Maria Madalena Carlos Ramos

# Matemática:
# A Bela ou o Monstro?

Contributos para uma análise das representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano de escolaridade

Departamento de Educação da Faculdade de Ciências

Universidade de Lisboa

2003

Maria Madalena Carlos Ramos

# Matemática:
# A Bela ou o Monstro?

## Contributos para uma análise das representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano de escolaridade

Tese apresentada na Universidade de Lisboa

para obtenção do grau de Doutor em Educação

Orientador: Professor Doutor Paulo Abrantes

Co-orientador: Professor Doutor António Firmino da Costa

2003

# Agradecimentos

À semelhança de qualquer outro trabalho para que este fosse possível e desse algum fruto, a colaboração e incentivos de um conjunto de pessoas foram indispensáveis. A essas pessoas aqui ficam os meus agradecimentos.

Aos Professores Paulo Abrantes e António Firmino da Costa pela prontidão com que aceitaram orientar este projecto, pelas inestimáveis sugestões, pelo apoio, confiança e interesse demonstrados ao longo de todo o percurso.

À Isabel Tiago de Oliveira, companheira de gabinete e de infortúnios, pela constante disponibilidade e paciência para, a par e passo, discutir as questões que se foram colocando, contribuindo sempre com valiosíssimas sugestões.

Às colegas e amigas de Métodos Quantitativos Ana Cristina Ferreira, Helena Carvalho, Maria do Carmo Botelho, Margarida Perestrelo, Patrícia Ávila e Teresa Calapez pelos magníficos “almoços científicos” e por toda a disponibilidade e apoio sempre manifestados.

Ao Paulo pelo apoio, motivação, sugestões e preciosa ajuda no tratamento informático e impressão deste texto.

A todos aqueles que colaboraram neste trabalho, disponibilizando um pouco do seu tempo para responder às entrevistas e ao questionário.

# Resumo

Quer na sociologia quer na psicologia social é actualmente pacificamente aceite que as vivências sociais estruturam e reeestruturam as representações sociais e, simultaneamente, são por elas estruturadas e reestruturadas. Assim sendo, é legítimo pensar que as representações sociais da matemática ocupam uma posição importante ao nível da aprendizagem e desempenho dos estudantes nesta disciplina.

Propusemo-nos com este trabalho contribuir para a análise das representações sociais da matemática, instituindo em objecto de estudo os alunos do 9º ano a frequentarem escolas públicas do distrito de Lisboa.

Tínhamos como hipóteses orientadoras deste estudo a existência real das representações sociais da matemática, sendo por isso possível a sua identificação; a sua estruturação interna em dimensões constituídas por conteúdos específicos, que legitimava uma análise dimensional; e a interpenetração das várias dimensões que justificava uma análise intra e inter-dimensional.

A recolha de informação fez-se durante o ano de 2000 tendo-se optado por estratégias metodológicas complementares: uma de carácter qualitativo que se concretizou na realização de entrevistas de grupo e outra, quantitativa, que se traduziu na aplicação de um inquérito por questionário a uma amostra representativa da população em estudo, cujos dados foram tratados informaticamente recorrendo para o efeito ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

À pergunta de partida (Matemática: a bela ou o monstro?) podemos responder, no fim do nosso trabalho, Matemática: a bela e o monstro. Com efeito, analisada a informação recolhida, aquilo que mais sobressai na relação dos alunos com a matemática é o sentimento de insegurança face ao seu elevado nível de dificuldade. Mas, mesmo para aqueles cujo convívio com a disciplina tem sido difícil, a importância da matemática e a sua utilidade são indiscutíveis. Utilidade esta que lhe advém do seu carácter instrumental, enquanto ferramenta que permitirá a obtenção de sucesso a nível escolar ou profissional mas, acima de tudo, enquanto motor de desenvolvimento pessoal e da sociedade.

# ÍNDICE

**INTRODUÇÃO** ..... **1**

**PARTE I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO** ..... **7**

**CAPÍTULO 1** ..... **7**

SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ..... 7

*1. Das Representações Colectivas às Representações Sociais* ..... *7*

*2. A Formação das Representações Sociais* ..... *21*

*3. Funções das Representações Sociais* ..... *23*

3.1. A que se deve o adjectivo “social”? ..... 25

*4. As Representações Sociais Entre a Psicologia Social e a Sociologia* ..... *26*

4.1. Representação social, campo e "habitus" - proximidade de conceitos ..... 29

4.1.1. *habitus* e a lógica dos campos ..... 32

*5. E as Representações Sociais da Matemática?* ..... *38*

**CAPÍTULO 2** ..... **43**

CONCEPÇÕES E DESEMPENHOS NA MATEMÁTICA: UM BALANÇO DE PERSPECTIVAS ..... 43

*1. Alguns Contributos Para o Estudo das Representações Sociais da Matemática* ..... *43*

*2. Aprendizagem e Novas Tecnologias* ..... *64*

**CAPÍTULO 3** ..... **73**

PORTUGAL E A INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ..... 73

*1. Estudos Acerca do Desempenho Matemático* ..... *76*

*2. Literacia e Literacia Matemática* ..... *91*

*3. Atitudes e Concepções* ..... *110*

**CAPÍTULO 4 ..... 125**

QUESTÕES METODOLÓGICAS ..... 125

*1. Tema do Estudo e Objectivos ..... 125*

*2. O Processo de Recolha de Informação ..... 126*

2.1. Entrevistas de Grupo ..... 128

2.1.1. Construção do guião das entrevistas ..... 128

2.2. Questionário ..... 131

2.2.1 Dimensões do conceito de representação social da matemática ..... 131

2.2.2 Questões de caracterização sócio-escolar ..... 138

2.2.3 População-alvo ..... 140

2.2.4 Amostra ..... 141

2.2.5. Pré-teste ..... 142

2.3. Algumas Questões Sobre Escalas ..... 143

**PARTE II - AS ENTREVISTAS DE GRUPO ..... 145**

**CAPÍTULO 5 ..... 145**

OS ALUNOS ..... 145

*1. Análise das Entrevistas ..... 145*

1.1. Alunos com matemática até ao 12º ano ..... 145

1.2. Alunos com matemática até ao 9º ano ..... 167

*2. Pontos de contacto e de separação ..... 182*

**CAPÍTULO 6 ..... 189**

AS MÃES ..... 189

*Análise das Entrevistas ..... 189*

**CAPÍTULO 7 ..... 211**

AS PROFESSORAS ..... 211

*Análise das Entrevistas ..... 211*

**CAPÍTULO 8 ..... 231**

CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS ..... 231

*1. Síntese das Entrevistas ..... 231*

1.1. Imagem da matemática ..... 231

1.2 Problemas existentes na matemática: a que se devem os maus resultados generalizados verificados nesta disciplina? ..... 233

1.3. A família e a matemática ..... 235

1.4. O bom aluno a matemática ..... 237

1.5. Utilidade da matemática ..... 238

1.6. Sugestões para uma diminuição do insucesso na matemática ..... 240

*2. Pontos de Concordância e de Divergência ..... 242*

**PARTE III - O QUESTIONÁRIO ..... 251**

**CAPÍTULO 9 ..... 251**

QUEM SÃO OS NOSSOS ALUNOS? ..... 251

*1. Enquadramento Téorico-Conceptual ..... 251*

*2. Enquadramento Metodológico ..... 255*

*3. Enquadramento Empírico ..... 258*

**CAPÍTULO 10 ..... 283**

DIMENSÃO ESCOLAR ..... 283

*1. Português, Matemática e Educação Visual em associação livre ..... 285*

*2. Qualidade do professor de matemática e relação estabelecida com ele ..... 296*

*3. Visão relativa à facilidade na obtenção de bons resultados a matemática ..... 303*

*4. Condições necessárias para um bom resultado a matemática ..... 312*

**CAPÍTULO 11 ..... 333**

DIMENSÃO AFECTIVA ..... 333

*1. Relação afectiva com a matemática ..... 336*

*2. Importância do sucesso no estudo da matemática ..... 354*

*3. Percepção das capacidades a matemática (auto-estima) ..... 368*

*4. Imagem do "bom aluno" a matemática* ..... *369*

**CAPÍTULO 12** ..... **385**

DIMENSÃO SOCIAL ..... 385

*1. Importância dada pelos pais ao sucesso na matemática* ..... *388*

*2. Importância dada pelos amigos ao sucesso na matemática* ..... *399*

*3. Relação do grupo de amigos com a matemática* ..... *403*

*4. Competência matemática do grupo de amigos* ..... *407*

*5. Posicionamento face a algumas ideias preconcebidas* ..... *411*

**CAPÍTULO 13** ..... **441**

DIMENSÃO INSTRUMENTAL ..... 441

*1. Visão da utilidade da matemática escolar* ..... *442*

*2. Visão da utilidade da matemática como ciência* ..... *450*

*3. Importância da matemática em termos profissionais futuros* ..... *456*

**CONCLUSÃO** ..... **477**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** ..... **503**

**QUADROS** ..... **513**

**GRÁFICOS** ..... **519**

**FIGURAS** ..... **521**

# INTRODUÇÃO

Matemática: (s.f.) *Designação genérica das ciências de método essencialmente dedutivo que têm como objecto de estudo os números, figuras geométricas e outras entidades abstractas* (*Dicionário de Português*, Porto Editora On-Line, 2003).

Poderíamos dizer que estamos perante uma definição simples de uma realidade que se revela muitas vezes complexa para aqueles que no seu percurso escolar têm de conviver com ela. Complexa ao ponto de encontrarmos no jornal um anúncio de pais que felicitam a sua filha Mafalda pelo sucesso conseguido na matemática[1].

Matemática e Insucesso… dificilmente se consegue pensar numa destas palavras separada da outra. E, se o analfabetismo em geral é preocupante, não o é menos o analfabetismo matemático, tanto mais que o seu combate não parece ser fácil.

Portugal tem conseguido diminuir o fosso que o separava dos outros países europeus no que respeita aos níveis de analfabetismo existentes; no entanto, em áreas como a matemática, este fosso continua a ter dimensões preocupantes.

A preocupação de educadores e governantes com esta situação, que todos os dias nos chega através dos meios de comunicação social, contrasta com um clima de benevolência que aparentemente se gerou à volta dos desconhecimentos matemáticos, que chegam a ser vistos como "naturais". É frequente depararmos com afirmações que, em maior ou menor grau, desculpabilizam os desconhecimentos matemáticos, dando-lhes uma aparência de normalidade.

Neste contexto, levanta-se uma questão de fundo: como é a matemática percepcionada pelos nossos alunos?

---

[1] Diário de Notícias de 27 de Abril de 2000.

S. Moscovici (1976), responsável pela introdução do conceito de representação social na psicologia social chama a atenção para a associação entre a acção e as representações sociais: as últimas, entendidas como uma forma particular de conhecimento, que permite aos indivíduos ou aos grupos descodificar a realidade e dar-lhe um significado, são encaradas como guias orientadoras das primeiras, ou seja, orientam os indivíduos na elaboração de respostas às situações com que se deparam.

*(...) a representação social é uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos* (Moscovici, 1976:26).

Na senda de Moscovici, a psicologia social desenvolveu inúmeros estudos sobre representações sociais tornando claro que toda a actividade humana se alicerça nas representações sociais. Mas o estudo das representações sociais não é monopólio da psicologia social. Com efeito, também na sociologia elas têm sido abordadas. Durkheim (1960) falava em representações colectivas:

*Pelo simples facto de que a sociedade existe, existe também, para além das sensações e das imagens individuais, todo um sistema de representações possuidor de propriedades maravilhosas. Por elas os homens compreendem-se, as inteligências interpenetram-se. Elas têm uma espécie de força, de ascendente moral, em virtude do qual se impõem aos espíritos individuais* (E. Durkheim, 1960:623).

No conceito de *habitus* de Bourdieu (1972) encontramos também pontos de contacto com o de representação social. Através deste conceito, Bourdieu procurou dar conta da forma como a integração dos indivíduos num enquadramento social particular produz sistemas de disposições duráveis (*habitus*) que estruturam toda a sua actividade em sociedade:

*As estruturas constitutivas de um tipo particular de meio (as condições materiais de existência características de uma condição de classe), que podem ser apreendidas empiricamente sob a forma de regularidades associadas a um meio socialmente estruturado, produzem habitus, sistemas de disposições duráveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, isto é, como*

*princípio gerador e estruturador das práticas e das representações que podem ser objectivamente "reguladas" e "regulares" sem ser o produto da obediência a regras…* (Bourdieu, 1972:175).

Alguns autores, nomeadamente D. Jodelet (1988) e W. Doise (1986), têm procurado maximizar as contribuições de sociólogos e psicólogos sociais em novas definições de representações sociais:

*(...) princípios geradores de tomadas de posição que estão ligadas a inserções específicas num conjunto de relações sociais e que organizam os processos simbólicos intervenientes nas relações sociais* (Doise e Palmonari, 1986:85).

Se, como é aceite por sociólogos e psicólogos sociais, as representações sociais estruturam e reestruturam as vivências sociais e são por elas estruturadas e reestruturadas, então é legítimo pensar que também ao nível da aprendizagem e desempenho na matemática elas ocupam uma posição importante.

Assim, propusemo-nos com este trabalho dar um contributo para a análise das representações sociais da matemática, tomando como objecto de estudo os alunos do 9º ano que frequentam escolas públicas do distrito de Lisboa.

Como hipóteses orientadoras deste trabalho tínhamos que:

- As representações sociais da matemática são uma realidade existente, isto é, sendo uma figuração mental são formadas com contributos vindos das práticas e das relações sociais por nós estabelecidas e, simultaneamente, agem sobre elas; como tal, podem ser identificadas e analisadas.
- As representações sociais da matemática, são estruturadas internamente por diversas dimensões, que agrupam conteúdos específicos, e permitem por isso uma análise dimensional.
- Dado que as diversas dimensões das representações sociais não são estanques, é possível uma análise intra e inter-dimensional, isto é, uma análise interna das várias dimensões e das relações entre elas.

Decorrentes destas hipóteses de trabalho, definimos como objectivo principal deste estudo descobrir quais as representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano do concelho de Lisboa, fazendo para o efeito uma análise dimensional e tentando estabelecer possíveis relações entre as várias dimensões.

Para além deste objectivo, pretendíamos também perceber o que têm em comum os nossos alunos e o que os distingue ao nível das representações sociais da matemática, fazendo intervir na análise variáveis que potencialmente podem actuar como diferenciadoras, nomeadamente factores de ordem cultural, social e escolar (habilitações escolares dos pais, instrumentos de apoio ao estudo, sexo, resultados escolares, etc).

Após a indispensável fase inicial de revisão bibliográfica que constituiu o suporte para o desenvolvimento de todo o processo de investigação, quer pelo fornecimento de linhas de pesquisa e sugestões para a construção dos instrumentos de recolha dos dados, quer pela orientação em termos de análise da informação, no decurso da pesquisa empírica optámos por uma complementaridade de instrumentos processuais (qualitativos e quantitativos), na convicção do seu virtuosismo metodológico.

O inquérito por questionário incidiu sobre os alunos que se encontram na fase final do ensino básico, e foi aplicado a uma amostra aleatória dos alunos do 9º ano de escolas públicas do concelho de Lisboa.

As entrevistas de grupo a informadores privilegiados (professoras, mães e alunos universitários), que antecederam a aplicação do questionário, possibilitaram, para além da óbvia recolha de informação específica, o levantamento de questões para a construção do questionário.

A informação foi tratada em duas frentes: numa, procedeu-se à leitura e análise das entrevistas de grupo, tentando encontrar os pontos de contacto e de separação; noutra, fez-se o tratamento quantitativo dos dados obtidos através da aplicação do questionário, utilizando para o efeito o programa informático de análise estatística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Na presente tese, adoptámos uma estrutura que reflecte de algum modo o próprio processo de investigação. Está organizada em três partes, correspondendo a primeira à explicitação das principais referências teóricas que nos orientaram, a segunda ao tratamento da informação obtida através das entrevistas de grupo e a terceira aos resultados apurados através dos dados recolhidos por questionário.

A parte I inclui quatro capítulos: no primeiro é feita uma "viagem à volta das representações sociais", desde a origem do conceito, passando pelos contributos considerados fundamentais na sua evolução e terminando com a pertinência da sua aplicação ao campo da matemática; no segundo capítulo, damos conta de alguns trabalhos onde as questões das concepções e a sua ligação ao desempenho na matemática foram abordadas e que contribuíram para o estudo das representações sociais da matemática; no terceiro capítulo procurámos sintetizar a situação da investigação em educação matemática, dando especial relevo aos estudos internacionais em que Portugal participou; finalmente, no capítulo quatro é feita a explicitação de todo o percurso metodológico efectuado.

Na Parte II, onde é feita a análise das entrevistas de grupo, contam-se quatro capítulos. Os primeiros três descrevem, respectivamente, as entrevistas realizadas com alunos, mães e professoras. No último capítulo desta parte é feita uma comparação da informação obtida nas várias entrevistas efectuadas, apurando-se aí os pontos de contacto e de divergência entre os diversos intervenientes.

A Parte III agrupa cinco capítulos relativos à informação obtida através da aplicação do questionário: no primeiro capítulo é feita a caracterização sócio-escolar dos alunos. Nos quatro capítulos seguintes encontra-se o tratamento e análise dimensional da informação recolhida, isto é, existe um capítulo para cada dimensão das representações sociais da matemática (escolar, afectiva, social e instrumental), onde é tratada e cruzada a informação pertinente para cada uma delas.

Finalmente, no último capítulo deste trabalho, tentámos não apenas fazer uma síntese das principais conclusões atingidas mas também conseguir uma integração dos resultados obtidos, ou seja, tentar perceber como se relacionam os conteúdos

estruturantes das diferentes dimensões das representações sociais da matemática, como se relacionam com factores de ordem exterior e como se conjugam os nossos resultados quando em confrontação com estudos anteriores. Procurámos também aqui apurar qual a mais-valia trazida por este estudo para uma análise das representações sociais da matemática.

Era nosso desejo, ao iniciarmos este estudo, contribuir para a compreensão das representações sociais da matemática dos nossos alunos, na convicção de que só com esse conhecimento será possível potenciar a intervenção pedagógica no sentido de modificar o relacionamento dos estudantes com a disciplina e, consequentemente, melhorar os seus desempenhos.

Se, de alguma forma, este objectivo tiver sido atingido, terá valido a pena.

# PARTE I

# CAPÍTULO 1

## SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

> *Mas, se aceitarmos que os sistemas simbólicos são produtos sociais que produzem o mundo, que eles não se limitam a reflectir as relações sociais mas que contribuem para as constituir, temos forçosamente de admitir que podemos, dentro de certos limites, transformar o mundo transformando a sua representação* (Bourdieu e Wacquant, 1992:22).

### 1. Das Representações Colectivas às Representações Sociais

Disciplinas como a psicologia social e a sociologia ensinaram-nos, desde há muito, que toda a actividade humana se encontra alicerçada nas representações sociais; elas estão presentes em todos os aspectos da nossa vida quotidiana, nas relações sociais que estabelecemos, naquilo que produzimos e consumimos.

Sendo uma realidade facilmente inteligível é, no entanto, difícil chegar a uma definição única para o conceito de representação social. Isto devido a duas ordens de factores: por um lado, porque é um conceito que atravessa campos científicos como a sociologia, a psicologia, a antropologia, gerando uma multiplicidade de definições que são produto, não só das especificidades conceptuais de cada uma dessas áreas, mas também dos objectivos particulares de cada investigação (não é, aliás, caso único;

refira-se, por exemplo, o caso do conceito de cultura, também ele objecto de várias tentativas de definição provenientes de áreas científicas distintas); por outro lado, porque as suas duas componentes - uma de natureza mais teórico/conceptual e outra mais empírica que decorre das experiências individuais de cada um - se interpenetram e influenciam mutuamente: a componente simbólica que estrutura as representações sociais é ela própria formada com contributos vindos das práticas.

Podemos encontrar no conceito de representação colectiva, proposto por Durkheim e Mauss (1968), o antepassado mais directo do conceito de representação social. Segundo estes autores, a psicologia sua contemporânea tinha já explicitado a forma como os indivíduos constroem as suas representações do mundo a partir do espaço em que se inserem. No entanto, ficava ainda por analisar a forma como se desenvolvem as operações lógicas, ou melhor, estas eram vistas como algo do foro puramente individual e subjectivo, destituídas de qualquer raiz social.

No seu estudo acerca de tribos australianas, Durkheim e Mauss, através da análise das formas de organização social e dos sistemas de classificação das coisas e dos seres, demonstram que algumas faculdades lógicas supostamente do foro da psicologia individual (como sejam as capacidades de definir, deduzir, induzir e classificar) e que estão na origem do pensamento científico, têm raízes sociais que podem ser encontradas e explicadas pela sociologia.

A análise da própria ideia de classificação torna visível que os homens, enquanto seres individuais, não contêm em si os elementos essenciais que lhes permitam classificar. Em primeiro lugar, quando pensamos em classificar pensamos imediatamente em agrupar, mas as coisas não se apresentam agrupadas na natureza (eventualmente, podemos encontrar algumas semelhanças, no entanto, estas não são suficientes para que se constituam géneros, espécies, etc). Em segundo lugar, classificar não consiste apenas em constituir grupos, mas sim em dispô-los segundo relações muito especiais estabelecidas entre eles. Coloca-se, então, uma questão: o que leva os indivíduos a organizarem as suas ideias desta forma? Qual é a origem dos sistemas de classificação?

Durkheim e Mauss tornam patente, com este estudo, a estreita ligação existente entre o sistema lógico e o sistema social: são as relações sociais que servem de protótipo às relações lógicas. Foi porque os homens se organizaram em grupos e pensaram em si próprios enquanto grupos que agruparam também os outros seres e coisas, inicialmente de um modo quase indistinto do da própria organização social.

Nas tribos por eles estudadas, o tipo de organização mais comum é a divisão em duas secções (fratrias), cada uma delas dividida em duas classes matrimoniais que estão, por sua vez, divididas em clãs (grupos de indivíduos portadores do mesmo totem). Todos os membros da tribo estão, então, classificados em estruturas definidas que se relacionam umas com as outras. A classificação dos seres, das coisas e dos fenómenos da natureza, reproduz esta classificação dos homens, ou seja, são também divididos em fratrias e classes matrimoniais (determinado animal pertence à fratria *x* e à classe *y*, por exemplo) ou, em casos mais completos, em fratrias, classes e clãs.

O sistema de classificação elaborado por estas tribos reproduz não apenas a forma externa dos grupos sociais mas também as relações que se estabelecem entre eles: os laços que unem os seres de um mesmo grupo, bem como os que ligam os vários grupos, são laços sociais que nascem de *estados da alma colectiva (…) estes estados são manifestamente afectivos. Existem afinidades sentimentais entre as coisas tal como entre os indivíduos e é a partir destas afinidades que elas são classificadas* (Durkheim e Mauss, 1968:86).

A originalidade e principal contribuição deste estudo é a ideia de que todo o sistema de classificações tem subjacente uma ordem hierárquica que advém das relações que os indivíduos estabelecem entre si. Ou seja, a classificação das coisas reproduz a classificação dos homens.

Nos seus trabalhos posteriores, Durkheim prossegue na tentativa de demonstrar a origem social do conjunto de noções essenciais que dominam a nossa vida intelectual e que enquadram o nosso comportamento e comunicação com os outros.

Em *Les formes élémentaires de la vie religieus*e (1960), propõe-se encontrar aquilo que é comum a todas as religiões: não os sinais exteriores, facilmente apreensíveis,

mas aquelas características que, sendo mais profundas, servem de alicerce a todos os sistemas de crenças e de cultos. Ou seja, um conjunto de representações fundamentais e de práticas rituais que têm lugar no seio dos grupos sociais e cuja finalidade é manter ou refazer determinados estados mentais destes grupos. Representações essas que, sendo religiosas, são colectivas, exprimem realidades colectivas, dando à religião um carácter eminentemente social.

Durkheim defende, neste seu estudo, que os primeiros sistemas de representações que o homem fez de si e do mundo tiveram uma origem religiosa, estando na base daquilo a que os filósofos denominaram categorias do entendimento (noções de tempo, de espaço, de género, etc.). São noções que correspondem às propriedades mais universais e permanentes das coisas e sem as quais não conseguimos pensar os objectos que nos rodeiam (não nos é possível conceber os objectos fora do tempo ou do espaço, por exemplo).

Como ele próprio afirma, estas noções são *o esqueleto da inteligência* (1960:13).

Deste modo, colocam-se novas questões: se a religião é eminentemente social e está na origem das categorias que enquadram todo o nosso conhecimento, então estas categorias serão elas também sociais ou, pelo menos, integrarão elementos sociais.

Durkheim refere, como exemplo, o conceito de tempo: não nos é possível concebê-lo sem o dividirmos em dias, semanas, meses, anos… e esta divisão não é algo feito individualmente por cada sujeito e de forma distinta da de todos os outros. Pelo contrário, é algo comum a todos os indivíduos de uma mesma sociedade. Isto é, com certeza, um indício da sua origem colectiva. Com efeito, a observação permitiu concluir que esta diferenciação do tempo corresponde à periodicidade dos ritos, das festas, das cerimónias públicas. Isto é, a divisão do tempo exprime o próprio ritmo da actividade colectiva de uma sociedade.

O mesmo acontece com a noção de espaço: a representação espacial contém em si dados da experiência sensível. Tal como demonstrou na sua obra anteriormente referida (Durkheim e Mauss, 1968), a divisão do espaço corresponde a formas de organização social.

A partir daqui, Durkheim define então duas espécies de representações: por um lado, os conhecimentos ditos mais empíricos que representam estados individuais, que se explicam totalmente pela natureza física do indivíduo e que são suscitados nos nossos espíritos pela acção directa sobre os objectos; por outro lado, as categorias que traduzem estados da colectividade sendo, portanto, representações essencialmente colectivas (a sua organização, o seu sistema religioso, moral, económico, etc.).

Quando nasce, o indivíduo conhece apenas sensações e são necessidades sensoriais (como a fome e a sede, por exemplo) que guiam as suas acções. No decorrer do seu processo de crescimento torna-se um ser social e as sensações passam a coexistir com aquilo que a sociedade lhe ensina, ou seja, com os ideais e sentimentos que constituem a herança cultural dos membros de uma sociedade – as representações colectivas.

Estas representações colectivas que se opõem às sensações, percepções ou imagens sensíveis e que, como já vimos, assentam nas formas de organização social, são uma forma de pensar histórica e espacialmente enquadrada. Deste modo, apesar de bastante estáveis e duradouras, não são, todavia, imutáveis. Estão sujeitas à mudança, tal como o estão os grupos sociais, os sistemas ideológicos, enfim, as estruturas sociais nas quais têm as suas raízes.

Uma outra característica das representações colectivas e que é importante realçar é o facto de serem conceitos essencialmente impessoais (universalizados), isto é, que não se referem a nenhum indivíduo em particular e que podem ser comunicados e partilhados com outros, no limite a todos os indivíduos (ao contrário das sensações que são impossíveis de transmitir a alguém: podemos descrevê-las mas só nós é que as sentimos).

As características destas representações colectivas definem as suas origens. Se elas são comuns a todos é porque são obra da comunidade. Se têm mais estabilidade do que as sensações ou as imagens é porque são mais duráveis do que as representações individuais. Somente a sociedade, o colectivo, pode gerar estas representações mais gerais segundo as quais pode ser representada.

Durkheim exemplifica com o vocabulário: os conceitos com que pensamos quotidianamente são aqueles que estão consignados nos grupos sociais em que nos movemos. Ora, não restam dúvidas de que a linguagem e, consequentemente, o sistema de conceitos que ela traduz, são produto de uma elaboração colectiva. Aquilo que a linguagem exprime é a forma como a sociedade no seu conjunto representa os objectos da experiência. As noções que correspondem aos diversos elementos da língua são, então, representações colectivas, exprimem vivências anteriores que, individualmente, nunca vivemos ou testemunhámos integralmente.

Cada indivíduo, ao apropriar-se de uma representação colectiva, assimila-a à sua maneira, duma forma imperfeita, uma vez que sendo colectiva não é possível individualizá-la sem as necessárias modificações e adaptações. Isto faz com que, por vezes, indivíduos diferentes empreguem as mesmas palavras com sentidos distintos. Apesar desta apreensão imperfeita, é porque existe um sistema de representações colectivas que está para além das sensações e imagens individuais que é possível a comunicação e a compreensão entre os homens.

Em síntese, para Durkheim, as representações colectivas são categorias do espírito relativamente estáveis e duradouras onde se inserem todas as formas de conhecimento e que têm como sustentáculo as formas de organização social.

Mas, se é para Durkheim (e também Mauss) que remete a paternidade teórica do conceito de representação colectiva, o mesmo tipo de estudos e de preocupações existe noutros autores. Por exemplo, Mead (1934) refere-se igualmente à questão das representações, salientando o facto de que toda a experiência é mediada pela representação, ou seja, são os indivíduos que dão sentido, significado, aos objectos e situações sociais mediante as representações que deles possuem, contribuindo, deste modo, para a própria evolução dessas representações.

Em Lévi-Strauss (1964) encontramos a tentativa de explicação para as diferenças e semelhanças existentes entre as sociedades ditas “primitivas”, “selvagens”, “neolíticas” e as sociedades “avançadas”, “modernas”. Este autor parte da premissa da existência de uma divisão dicotómica entre pensamento selvagem, virado para as

questões mais concretas das necessidades do quotidiano, característico do período neolítico, e pensamento domesticado, dominante no período moderno, onde encontramos o conjunto de conceitos e categorias de pensamento mais abstractos em que assenta a ciência contemporânea.

Estes dois tipos de pensamento conduziram a formas de saber distintas. Nas palavras de Lévi-Strauss:

*É certo que as propriedades acessíveis ao pensamento selvagem não são as mesmas que chamam a atenção dos sábios. Segundo cada caso, o mundo físico é abordado por extremos opostos: um, absolutamente concreto, outro absolutamente abstracto (…), conduziram a dois saberes distintos, embora igualmente positivos: aquele cuja base foi proporcionada por uma teoria do sensível, e que continua a satisfazer as nossas necessidades essenciais por meio dessas artes da civilização: agricultura, criação de gado, olaria, tecelagem, conservação e preparação de alimentos, etc., as quais a época neolítica assinala o florescimento, e aquele que se situa no plano do inteligível e do qual saiu a ciência contemporânea* (1964:390).

Com uma visão oposta a esta encontramos Jack Goody (1988) para quem o entendimento das diferenças existentes entre estes dois tipos de sociedades obriga ao abandono de todas as dicotomias etnocêntricas, de que autores como Lévi-Strauss se servem, e à procura de *critérios mais específicos para as diferenças. Nem deveríamos negligenciar as concomitantes materiais do processo de "domesticação" mental, uma vez que estas não se limitam a ser manifestações do pensamento, da invenção ou da criatividade, mas modelam também as suas formas futuras. Por outras palavras, além de produtos da comunicação, fazem igualmente parte das suas características determinantes* (1988:19).

Para Goody o sistema de classificação é inerente ao uso da própria língua e foi este novo instrumento de comunicação que permitiu a expansão do processo de conceptualização. Goody não pretende substituir uma dicotomia (selvagem/domesticado) por outra (ter linguagem/não ter linguagem), mas sugere que à existência de língua se liga um conjunto de factores – meios de comunicação,

tecnologia – que podem trazer algo de novo para o estudo da natureza da evolução do pensamento humano.

Na sua perspectiva, no advento da escrita (entendida como redução da fala a formas gráficas), que sucede ao da fala, podemos encontrar, por exemplo, a origem da lógica enquanto instrumento intelectual de procedimentos analíticos.

*Foi a fixação da fala que permitiu ao Homem separar claramente as palavras, manipular a sua ordem e desenvolver formas silogísticas de raciocínio. Estas formas parecem pertencer especificamente à escrita e não à oralidade, usando mesmo um elemento puramente gráfico – a letra – para indicar a relação entre as partes constituintes* (1988:22).

O mesmo raciocínio pode ser aplicado, segundo Goody, ao progresso da matemática na Babilónia, também ele condicionado pelo prévio desenvolvimento de um sistema gráfico, ainda que não alfabético.

O autor apresenta o exemplo dos LoDagaa do norte do Gana, onde a relação entre a matemática e a escrita se verifica ao nível mais elementar. Aqui, Goody verificou que as crianças não escolarizadas faziam somas com facilidade e grande rapidez sem que, contudo, tivessem grande destreza na multiplicação. A explicação por ele avançada para esta situação foi o facto de não possuírem "tabuadas mentais" para uso imediato que lhes permitissem um apoio à aritmética, principalmente às operações de multiplicação, subtracção e divisão.

*A alfabetização e o processo de educação escolar, dela inseparável, introduziu uma mudança orientada para uma maior "abstracção" e descontextualização do conhecimento* (1988:23).

A diferença que se coloca não é tanto ao nível do pensamento entre as crianças escolarizadas e as não escolarizadas, nem de oposição entre "ciência do concreto" e "ciência do abstracto", mas a um nível mais específico: o da forma de utilização dos conceitos.

Mas, se a sociologia e a antropologia contribuíram de forma decisiva para a génese do conceito de representação social, é na psicologia social que ele nasce na sua forma mais divulgada. Com efeito, na sequência de um debate acerca da psicanálise lançado em Paris na década de 50 por intelectuais e estudantes universitários, é publicado em 1961 um estudo de Moscovici onde, pela primeira vez, surge o conceito de representação social.

Segundo Moscovici, as representações ao passarem de colectivas a sociais, perdem os atributos com que, na sua opinião, Durkheim as tinha caracterizado, isto é, o carácter imutável e de categorias do espírito, puramente lógicas, onde se inserem todas as formas de conhecimento e que decorrem da própria organização social.

O conceito de representação social, proposto por este autor, engloba duas vertentes: a da reprodução e a da construção. As representações são entendidas, por um lado, como uma reprodução mais ou menos correcta do mundo exterior e dos indivíduos que aí se encontram e, por outro lado, como uma construção, dado que as representações, mais do que meras mediações entre os estímulos e as respostas, são factores interventores e modeladores destas últimas, uma vez que entre aquilo que lhe é exterior e o próprio indivíduo não há uma descontinuidade absoluta.

O conceito de representação colectiva proposto por Durkheim, e que engloba uma classe muito ampla de fenómenos físicos e sociais que compreendem tudo aquilo que designamos por ciência, ideologia, mito, etc., é, segundo Moscovici, demasiado abrangente. Na sua perspectiva, as representações sociais têm de perder este carácter de categoria geral do entendimento e adquirir um carácter mais singular, mais específico, uma vez que correspondem a práticas e necessidades particulares (da ciência, da arte, da religião).

Ao atribuir às representações um carácter demasiado amplo, Durkheim dá-lhes, segundo Moscovici, um carácter mitológico. É, então, necessário circunscrevê-las a uma forma de apreender o mundo concreto, específica da sociedade em que nos encontramos inseridos e irredutível a qualquer outra, ou seja, um modo específico, particular, de conhecimento e de comunicação.

Dado que lhe retira a posição de categoria dominante que engloba todas as formas de pensamento e a situa a um nível mais modesto entre várias formas de conhecimento, Moscovici sente necessidade de distinguir o conceito de representação de outros que lhe são próximos como os de opinião, atitude e imagem.

A opinião é entendida por ele como, *por um lado, uma fórmula socialmente valorizada à qual o sujeito adere e, por outro lado, uma tomada de posição sobre um problema controverso da sociedade* (1976:44).

A opinião corresponde a uma tomada de posição sobre os problemas controversos da sociedade e acerca daquilo que é socialmente valorizado. É a reacção do indivíduo a objectos que lhe são exteriores e que está directamente ligada aos seus comportamentos, às suas atitudes: o julgamento feito acerca dos objectos que lhe servem de estímulo constitui, de alguma forma, um prenúncio daquilo que será a sua acção futura.

Na sua perspectiva o conceito de imagem não se afasta muito do de opinião, pelo menos no que diz respeito aos seus pressupostos de base. Por imagem entende-se o *reflexo interno duma realidade externa, uma cópia no espírito daquilo que se encontra fora dele. Uma reprodução passiva dum dado imediato (…) estas imagens são uma espécie de 'sensações mentais', de impressões que os objectos, as pessoas, deixam nos nossos cérebros* (1976:45).

Estas imagens servem, por um lado, para manter vivos traços do passado e, por outro lado, para estabelecer laços de continuidade com o contexto envolvente em que nos inserimos, evocando-as, quando delas necessitamos, de modo a filtrar novas mensagens.

O conceito de representação social parte de premissas diferentes. Em primeiro lugar, sujeito e objecto, mundo interior e exterior ao indivíduo, são entidades que mantêm alguma continuidade. O sujeito não é um mero receptáculo de imagens: a sua capacidade de as interpretar, organizar e relacionar torna-o responsável por novas criações.

Como diz Moscovici,

*Existe uma comunhão de génese e de cumplicidade entre a sua própria definição e a definição do que não é ele, logo daquilo que é não-sujeito ou um outro sujeito* (1976:46).

Próximo do conceito de representação social encontra-se também o conceito de atitude. A este propósito, Luísa Lima (1997) refere que para a psicologia social o conceito de atitude faz a mediação entre a forma de agir e de pensar dos indivíduos, sendo, por isso mesmo, algo que é inferido, que se pressupõe ter ligação com os comportamentos mas que não é directamente observável. Consoante as diferentes posturas teóricas, os diversos autores que têm trabalhado com este conceito acentuam a componente cognitiva ou a de orientação para a acção. Várias são, por isso, as definições para o conceito de atitude. Luísa Lima, no entanto, refere que as mais utilizadas são as mais gerais e cita Allport (1935):

*Atitude é um estado de preparação mental ou neural, organizado através da experiência e exercendo uma influência dinâmica sobre as respostas individuais a todos os objectos ou situações com que se relaciona.*

Luísa Lima aponta igualmente Rosenberg e Hovland, (1960):

*Atitudes são predisposições para responder a determinada classe de estímulos com determinada classe de respostas.*

Mesmo quando têm posições divergentes quanto ao conceito de atitude, na opinião de Luísa Lima, é possível encontrar entre os vários autores pontos de convergência, nomeadamente o facto de se referirem a experiências subjectivas, isto é, cuja construção tem por base a história do indivíduo ou do grupo, o facto de dizerem sempre respeito a um objecto, ou seja, é sempre a atitude face a algo e, por último, o facto de incluírem sempre uma dimensão avaliativa-afectiva, isto é, uma atitude traduz sempre uma posição face a um objecto social.

Em face disto, diferentes sujeitos podem ter para com um mesmo objecto atitudes diferentes. Todavia, apesar desta diversidade, dado que as atitudes surgem do próprio

processo de interacção social, das comparações, identificações e diferenciações que os indivíduos estabelecem face aos outros em cada momento de tempo, as atitudes são também (ou são essencialmente) algo de estável. É por isso que entre indivíduos que se inserem num mesmo grupo social encontramos semelhanças nas suas atitudes.

Luísa Lima faz ainda uma distinção entre atitudes e outros conceitos como sejam o de *traços de personalidade*, *crenças*, *valores* e *ideologia*.

As atitudes distinguem-se dos *traços de personalidade* pelo facto de dizerem sempre respeito a um objecto e terem sempre uma dimensão avaliativa-afectiva; pelo contrário, os traços de personalidade não pressupõem necessariamente uma avaliação da situação feita pelo indivíduo nem uma relação de afectividade e descrevem tendências de comportamento centradas nele próprio, que não têm forçosamente um objecto como alvo. Distinguem-se também pela sua durabilidade: os traços de personalidade são vistos como mais duradouros, mais resistentes à mudança.

As *crenças* têm em comum com as atitudes o facto de se referirem a um objecto, mas dizem respeito à informação que os indivíduos dispõem acerca dele e relativamente à qual se pode sempre associar uma determinada probabilidade de ser verdadeira ou falsa. A autora dá como um exemplo de crença a afirmação "A matemática não é necessária na formação em psicologia".

Como é que se ligam crenças e atitudes? Diz Lima que as primeiras são o suporte das segundas, são a sua componente cognitiva e racional. As crenças dão-nos os argumentos para defender as nossas atitudes onde a componente afectiva é predominante.

Os *valores* são as concepções acerca do que é desejável quer para o indivíduo quer para a sociedade e que servem como referência não apenas para a acção, mas também para a avaliação das escolhas, das atitudes, etc. Ao contrário das atitudes, estão para além dos objectos (bem como das situações), são mais gerais e abstractos e têm um carácter normativo que as atitudes não têm.

A *ideologia* é entendida como um sistema estruturado e estável de crenças e atitudes, ou seja é um conceito que está num nível de abstracção ainda mais elevado do que o de valores.

Entre o conceito de atitude e o de representação social parecem existir mais semelhanças do que diferenças. De facto assim é, todavia, o segundo, e tal como definido por Moscovici, tem um carácter mais amplo.

*(…) se uma representação social é uma "preparação para a acção", ela não o é simplesmente na medida em que guia o comportamento, mas sobretudo na medida em que remodela e reconstitui os elementos do contexto onde o comportamento terá lugar* (Moscovici,1976:47).

Representação social é vista, então, como preparação para a acção na medida em que guia o comportamento mas, sobretudo, porque intervém, transformando, sobre os elementos do contexto envolvente onde o comportamento terá lugar. Ao dar um sentido à acção, isto é, ao integrá-la na rede de relações sociais, a representação social liga o sujeito ao objecto.

As representações sociais *são conjuntos dinâmicos, o seu estatuto é o da produção de comportamentos e de relações com a envolvente, duma acção que modifica uns e outros, e não apenas duma reprodução destes comportamentos ou destas relações, duma reacção a um determinado estímulo exterior* (Moscovici, 1976:48).

Neste sentido, Moscovici atribui às representações um estatuto de verdadeiro sistema, com uma lógica e linguagem próprias; mais do que "opiniões acerca de" ou "imagens sobre", são concebidas como teorias (com características próprias) interpretativas do real.

Distanciando-se da perspectiva da psicologia clássica que, na sua opinião, via as representações como uma instância intermédia entre conceitos e percepções (os primeiros puramente intelectuais e os segundos predominantemente sensoriais), para Moscovici, as representações são um processo no qual conceitos e percepções estão interligados e se influenciam mutuamente. São uma terceira instância, e não uma

instância intermédia, com propriedades mistas que permitem a passagem da esfera sensorial para a esfera cognitiva, isto é, que possibilitam que nos apercebamos dos objectos que nos são distantes, da sua forma, da sua dimensão, etc.

Nas suas próprias palavras, a representação social retém do conceito *o poder de organizar, ligar e filtrar aquilo de que se assenhoreou, reintroduzindo-o no domínio sensorial. Da percepção, ela conserva a capacidade de percorrer, organizar o desorganizado, aquilo que não está formalizado, o descontínuo* (1976:56).

A este propósito, ocorre a lembrança da obra do historiador Carlo Ginzburg (1980), *Le Fromage et les Vers.* Aqui, Ginzburg reconstitui a vida de um moleiro italiano a partir do processo inquisitorial a que este foi submetido no século XVI. Trata-se de Domenico Scandella, vulgarmente chamado por Menocchio, que morreu queimado por ordem do Santo Ofício e que a partir da observação do processo de fabrico do queijo constitui a sua própria cosmogonia. Mas, mais importante do que a cosmogonia de Menocchio, é vermos como ele interpreta os dados da sua experiência individual para construir a sua representação da criação do Universo que, por sua vez, enquadra as suas "leituras" futuras da realidade social em que se insere.

*Eu disse que, segundo eu pensava e acreditava, tudo era caos, isto é terra, ar, água e fogo tudo junto; e que este volume pouco a pouco foi-se tornando uma massa, como o queijo se faz no leite e os vermes aí aparecem e estes foram os anjos; e a santíssima majestade quis que fossem Deus e os anjos; em nome destes anjos, havia também Deus, criado ele também desta massa e ao mesmo tempo, e ele foi feito senhor com quatro capitães, Lúcifer, Michel, Gabriel e Rafael. Este Lúcifer quis fazer-se senhor à imagem do rei, que era a majestade de Deus e, por causa da sua soberba, Deus ficou a comandar toda esta companhia; e este Deus fez em seguida Adão e Eva, e o povo em grande número para ocupar os assentos dos anjos assim expulsos. Mas como esta multidão não obedecia aos mandamentos de Deus, este enviou o seu filho que foi preso pelos judeus e crucificado* (citado por Ginzburg,1980:38).

## 2. A Formação das Representações Sociais

Para a psicologia social, e em particular para Moscovici, o pai da versão mais difundida deste conceito de representação social, na sua génese encontram-se dois processos - a objectivação e a ancoragem – que, conjuntamente, possibilitam a domesticação do desconhecido. Apesar destes dois processos estarem intimamente ligados e não serem sequenciais, por facilidade de análise é conveniente autonomizá-los.

- Objectivação

*A objectivação diz respeito à forma como se organizam os elementos constituintes da representação e ao percurso através do qual tais elementos adquirem materialidade e se formam expressões de uma realidade vista como natural* (Vala, 1997:360).

A objectivação é, pois, um processo que se desenvolve em três momentos e que permite tornar concreto aquilo que é abstracto, ou seja, transforma um conceito numa imagem ou num esquema figurativo. O primeiro momento é designado por *construção selectiva* precisamente porque o conjunto de informações, crenças e ideias acerca do objecto da representação é seleccionado e descontextualizado das suas condições de origem sendo, depois, livremente reorganizados num todo relativamente coerente.

Durante esta fase do processo o discurso é objecto, por um lado, de redução, sendo retidos apenas alguns elementos de modo a tornar a mensagem mais sintética e acessível e, por outro lado, de acentuação, isto é, alguns elementos assumem maior importância do que tinham inicialmente, adquirindo, muitas vezes, uma natureza explicativa e avaliativa.

Moscovici defende a tese segundo a qual os indivíduos procuram informações que confirmem os seus pontos de vista, provem os seus estereótipos, negligenciando aquelas que os infirmem. Uma vez formada uma opinião, tendemos a conservá-la, mantendo-nos mais ou menos impermeáveis à informação, ou seja, resistindo ou

desvalorizando aquilo que não se adequa aos nossos conhecimentos e às teorias que lhes estão implícitas.

Novamente nos lembramos da obra de Ginzburg, anteriormente referida (1980). A certa altura, o autor chama a atenção para a forma como Menocchio faz as suas leituras: mais importante do que as obras por ele lidas e das quais vai dando conta aos inquisidores, é a grelha de leitura, o filtro que ele activa e à luz do qual as leituras são feitas. Filtro esse que, por um lado, realça aquilo de que Menocchio está previamente convicto e, por outro, esconde tudo o que contrarie as suas convicções.

*Já vimos como Menocchio lia os seus livros: como ele isolava, deformando ao mesmo tempo, as palavras e as frases, relacionando passagens diferentes e fazendo daí brotar fulminantes analogias a cada momento; a confrontação entre os textos e as reacções de Menocchio conduz-nos a postular a existência de uma chave de leitura que ele obscuramente possuía, e que as relações a este ou aquele grupo herético não são suficientes para explicar* (1980:91).

Num segundo momento do processo de objectivação, designado por *esquematização estruturante*, o discurso estrutura-se e objectiva-se num esquema figurativo de pensamento, sintético, condensado. Nesta etapa procede-se à eliminação da parte mais complexa do discurso, substituindo-o por um esquema simples, concreto, formado com imagens vivenciadas e claras.

Na última etapa deste processo de objectivação, designada por *naturalização*, a representação social passa de representação conceptual abstracta a expressão directa do fenómeno apresentado. O esquema figurativo passa a ser o fenómeno concreto. Os conceitos transformam-se em categorias sociais de linguagem que expressam directamente a realidade ("coisificam-se", tomam vida).

- Ancoragem

Uma representação é sempre uma representação de algo e a informação que chega sobre o objecto representado não cai no vazio conceptual. Pelo contrário, tem sempre como referência experiências e esquemas de pensamento pré-existentes. A ancoragem

consiste, em primeiro lugar, neste processo de inserção da representação social nos sistemas sócio-cognitivos, atribuindo-lhe sentido.

Constrói-se uma rede de significados em volta do esquema figurativo da representação social que, desse modo, a insere e relaciona com outros elementos do universo simbólico, permitindo a inovação e modificação das antigas representações.

Em segundo lugar, a ancoragem é um processo que permite incorporar aquilo que nos é estranho e que nos cria problemas, na rede de categorias que possuímos, possibilitando a sua confrontação com o que para nós é familiar. Isto é, é um código de leitura da realidade, onde ancora o desconhecido, o imprevisto. Deste modo, a representação social funciona como uma forma de integração/familiarização de experiências novas e estranhas.

A ancoragem e a objectivação, actuando conjuntamente, servem como guia para os comportamentos. A partir das representações sociais elaboram-se quadros e regras de comportamento. A representação objectivada e ancorada é utilizada para interpretar, orientar e justificar os comportamentos.

Como refere Di Giacomo (1980:32)

*As representações sociais são modelos imaginários de avaliação, de categorização e de explicação das relações entre objectos sociais, particularmente entre grupos, que conduzem a normas e decisões colectivas de acção.*

## 3. Funções das Representações Sociais

Apesar de terem sido já afloradas ao longo do texto anterior, é, todavia, útil tentar a sistematização das funções desempenhadas pelas representações sociais. Do que ficou dito, podemos, então, enumerar as seguintes:

a) Atribuição de sentido ao real e domesticação do desconhecido

Como já foi referido, as representações sociais são um sistema de interpretação do real, que permite dar sentido aos objectos e acontecimentos sociais e enquadrar aquilo que é desconhecido, imprevisto.

É neste sentido que vai a definição proposta por Jodelet (1989:36) para quem representação social é *uma modalidade de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objectivo prático e contribuindo para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*.

b) Guia para a acção

Na medida em que estruturam os elementos do contexto social em que se inserem os indivíduos, onde os comportamentos terão lugar, e na medida em que permitem antecipar situações, isto é, prever o desenrolar das relações sociais, as representações sociais actuam como um guia operacional para a vida social, para a resolução de problemas e conflitos.

c) Alicerce para a comunicação

Uma das características das representações sociais é o facto de serem partilhadas por conjuntos de indivíduos. Desta forma, servem de suporte fundamental à comunicação entre os indivíduos dado que, sem uma linguagem e um sistema de categorização e interpretação do real comummente partilhado, não é possível que a comunicação se estabeleça.

d) Justificação para a diferenciação social

Se a especificidade do grupo social em que os indivíduos se inserem contribui para a especificidade das suas representações, gerando diferentes representações do mesmo objecto, também a especificidade das representações contribui para a diferenciação dos grupos sociais.

A construção das representações é um processo sócio-cognitivo, ou seja, estamos em presença de um processo cognitivo que é regulado por factores sociais, determinado pela estrutura da sociedade em que se insere. Ora bem, a estrutura social remete para clivagens, diferenças e relações de dominação/subordinação. Assim sendo, é lógico

pensar que tais clivagens e diferenciações, quer sejam socioeconómicas, quer sejam a nível de valores e motivações, se irão traduzir na construção de diferentes representações sociais para um mesmo objecto.

### 3.1. A que se deve o adjectivo “social”?

Das funções desempenhadas pelas representações sociais podemos retirar a justificação para a designação de “social” que passou a acompanhar o conceito de representação.

Ficou já claro que as representações são sempre partilhadas por um conjunto de indivíduos e que são produto das interacções mantidas pelos indivíduos no interior do grupo social a que pertencem, traduzindo, por isso, a posição desse grupo quanto a projectos, estratégias, problemas, etc. Mas, é apenas a isso que se deve o seu carácter "social"? Será que este critério numérico, conjuntamente com o seu carácter de produção colectiva, é suficiente para podermos qualificar as representações de sociais?

Na opinião de Moscovici (1976), o contributo decisivo para que as representações tenham um estatuto "social" é a função específica por elas desempenhada:

(…) *a representação contribui exclusivamente para os processos de formação de condutas e de orientação das comunicações sociais* (1976:75).

As representações sociais permitem a transposição para o plano do saber imediato de conceitos e teorias pertencentes ao saber erudito, possibilitando, dessa forma, a resolução de problemas, a interacção social entre os indivíduos e proporcionando modelos de conduta.

## 4. As Representações Sociais Entre a Psicologia Social e a Sociologia

Os modelos clássicos da psicologia social, em particular o behaviorista, são, na perspectiva de Denise Jodelet (1988), insuficientes para dar conta das interacções que se estabelecem entre os indivíduos e o mundo que os rodeia. O conceito de representação social, no entender desta autora, vem precisamente colmatar esta lacuna ao relacionar processos simbólicos e condutas. O estudo das representações sociais permitiu aprofundar questões como: de que modo intervém o social na elaboração de processos psicológicos como os que constituem as representações sociais e que consequências tem no social esta elaboração psicológica?

Este percurso foi feito com o auxílio de várias perspectivas teóricas avançadas por diversos autores que aplicaram o conceito de representação social a áreas de estudo muito distintas. Denise Jodelet (1988) dá-nos uma síntese deste percurso e dos seus autores mais representativos.

Segundo a autora, num primeiro momento, o enfoque é posto única e exclusivamente na actividade puramente cognitiva pela qual os sujeitos constroem as suas representações. Nesta perspectiva, o carácter social das representações advém-lhe, por um lado, do facto dos indivíduos se encontrarem inseridos num contexto, isto é, em situações de interacção social, surgindo as representações como um caso de cognição social e, por outro lado, do facto de os indivíduos serem sujeitos sociais, o que tem como consequência que os valores e modelos que circulam no seu grupo de pertença, bem como as ideologias que vigoram na sociedade, interfiram na elaboração das suas ideias. Como autores representativos desta perspectiva Jodelet refere J. C. Abric, E. Apfelbaum, J. P. Codol, e C. Flament.

Desta perspectiva passou-se a uma outra onde o acento tónico era posto sobre os aspectos significantes da actividade representativa. Isto significa que o sujeito é visto, essencialmente, como produtor de sentido.

Assim, as representações sociais são a expressão do significado que ele atribui à experiência social, ou seja, é a utilização dos códigos de interpretação do real fornecidos pela sociedade que fornece o seu carácter social às representações. Elas são entendidas como expressão duma determinada sociedade onde se inserem os sujeitos e que lhes fornece sistemas de valores e de aspirações à luz das quais ele interpreta o mundo que o rodeia. Partilham desta concepção, segundo Jodelet, autores como C. Herzlich, M. J. Chombart de Lauwe e R. Kaes.

Com alguns pontos de contacto, surge uma outra perspectiva onde o realce vai para a prática social dos indivíduos. Estes, enquanto actores sociais inseridos em lugares sociais, produzem representações que reflectem as normas institucionais e ideológicas que decorrem da posição social por eles ocupadas. Como autores de referência neste caso, Jodelet aponta M. Gilly e M. Plon.

Uma outra corrente, na qual Jodelet refere como representantes E. Lipiansky e U. Windisch, concebe a representação como uma forma de discurso, sendo que as suas características decorrem da situação de comunicação, da pertença social dos sujeitos discursivos e da finalidade do seu discurso.

J. P. Di Giacomo e W. Doise, segundo Jodelet, partilham de uma outra concepção, segundo a qual é o jogo de relações intergrupos que determina a dinâmica das representações. As interacções que se estabelecem entre os grupos determinam as representações que os sujeitos fazem deles próprios, dos elementos que pertencem ao seu grupo bem como dos elementos que pertencem a outros grupos, representações essas que possibilitam a regulação, antecipação e justificação das relações sociais que entre eles se estabelecem.

Finalmente, refere Jodelet, surge um outro ponto de vista, mais sociológico, que entende o sujeito como portador de determinações sociais e, para o qual, as representações têm como sustentáculo os esquemas de pensamento socialmente estabelecidos que regem as relações sociais. Encontram-se aqui autores como L. Boltanski, J. Maître, P. Robert e C. Faugeron e P. Bourdieu.

Como é fácil de constatar, estas perspectivas encontram-se e, por vezes, sobrepõem-se no campo de estudo das representações sociais. Tentando a conciliação de algumas delas, Denise Jodelet, concebe as representações sociais como um "interface" entre a psicologia e a sociologia. Por um lado, constituem-se a partir da experiência individual de cada um, por outro lado formam-se a partir da informação, saberes, modos de pensar que são transmitidos pela tradição, pela educação e pela comunicação social. As representações são, elas próprias, uma forma de conhecimento prático socialmente produzido e partilhado.

Tal como defendido por Moscovici, também na perspectiva de Jodelet o carácter social das representações advém-lhe de várias ordens de factores: os contextos sociais nos quais os indivíduos ou os grupos se encontram inseridos e que lhes fornecem um conjunto de códigos, valores e ideologias que são reflexo das suas pertenças e posições sociais específicas; a bagagem cultural de cada um que enquadra a forma como a informação é apreendida; o processo comunicacional que se estabelece entre os indivíduos e que, ele próprio, influencia/modifica as representações.

Denise Jodelet propõe, então, uma definição de representação social:

*O conceito de representação social designa uma forma de conhecimento específico, o saber do senso comum, do qual os conteúdos são a manifestação de uma operação de processos generativos e funcionais socialmente marcados. De uma forma mais ampla, ele designa uma forma de pensamento social. As representações sociais são modalidades do pensamento prático orientado para a comunicação, a compreensão e o domínio do meio social, material e ideal. Enquanto tal, elas apresentam características específicas no plano de organização dos conteúdos, das operações mentais e da lógica. A marca social dos conteúdos ou dos processos de representação refere-se às condições e aos contextos nos quais emergem as representações, às comunicações através das quais elas circulam, às funções que elas cumprem na interacção com o mundo e com os outros* (Jodelet, 1988:361).

Como características fundamentais duma representação, Jodelet aponta:

- É sempre uma representação de algo: pessoas, objectos, acontecimentos materiais ou psíquicos, etc.
- Não é nem a imagem do real, nem do ideal, não é nem a parte subjectiva do objecto, nem a parte objectiva do sujeito; ela é o processo através do qual se estabelece esta relação, permitindo a aproximação do sujeito a algo que não está presente.
- Tem um carácter simbólico e, ao mesmo tempo, significante que permite, não apenas restituir simbolicamente algo que está ausente como, também, interpretar o meio envolvente de forma a torná-lo familiar.
- Tem um carácter construtivo: dado que significa sempre alguma coisa para alguém, integra sempre uma parte de interpretação, de construção.
- Tem um carácter autónomo e criativo: não sendo mera reprodução, mas um processo de construção, comporta sempre uma parte de autonomia e de criação individual ou colectiva.

A estas cinco características poderíamos acrescentar uma outra: qualquer representação contém em si componentes do social - as categorias que estruturam as representações têm um fundo cultural comum que não existe no vazio social, mas que é pertença de grupos sociais e que, como tal, não é neutro, contendo em si valores associados às posições sociais dos grupos que dele fazem uso. Assim, a cognição humana passa a ser mediada, não apenas pelos sistemas de representação cultural, mas também pelos grupos sociais nos quais os indivíduos se inserem.

### 4.1. Representação social, campo e "habitus" - proximidade de conceitos

Não foi Jodelet a única a salientar os pontos de contacto entre as várias correntes teóricas; com efeito, também W. Doise (1986) chamou a atenção para a proximidade

de conceitos oriundos de áreas científicas distintas, como a psicologia social e a sociologia, e que se referem ao mesmo fenómeno: o conceito de representação social de Moscovici e o de *habitus* proposto por Pierre Bourdieu .

Na perspectiva de Bourdieu, os indivíduos, enquanto seres sociais, inserem-se em meios específicos, socialmente estruturados, isto é, caracterizados por condições materiais de existência particulares (as estruturas).

Estas estruturas geram nos indivíduos sistemas de disposições (conceito que abrange aquilo que vulgarmente se designa por “maneiras de ser” habituais bem como o que usualmente se entende como predisposições, tendências, inclinações) relativamente duráveis, ou seja, que sem serem imutáveis são, no entanto, relativamente estáveis e permanentes. São aquilo a que Bourdieu chama *habitus*: estruturas que organizam as práticas e representações dos indivíduos e que são elas próprias produto das estruturas do meio social em que estes se inserem.

As regularidades existentes no meio social em que os indivíduos se inserem, bem como todo o corpo de sabedoria informal constituído por lugares-comuns, ditados e princípios éticos produzidos pelas suas vivências anteriores, pelas suas aprendizagens constantes, servem de estruturadores do *habitus*. Este, por sua vez, permite aos sujeitos fazer uma avaliação subjectiva das hipóteses de sucesso a cada momento e "rotular" as condutas de "razoáveis" ou absurdas" mediante a antecipação das consequências das suas acções.

Assim, sem ter uma verdadeira intenção estratégica, o *habitus* permite, através do conhecimento do passado, a antecipação do futuro e a definição de estratégias que actuam como princípios orientadores das acções (determinadas pela antecipação implícita das suas consequências), ou seja, institui-se como princípio estruturador das práticas, permitindo, inclusive, fazer face a situações novas e imprevisíveis.

Veja-se a proximidade entre o conceito de habitus, tal como definido por Bourdieu e a descrição apresentada por Moscovici (anteriormente apresentada) relativamente ao funcionamento das representações sociais:

(…) *As estruturas constitutivas de um tipo particular de meio (as condições materiais de existência características de uma condição de classe), que podem ser apreendidas empiricamente sob a forma de regularidades associadas a um meio socialmente estruturado, produzem habitus, sistemas de disposições duráveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, isto é, como princípio gerador e estruturador das práticas e das representações que podem ser objectivamente "reguladas" e "regulares" sem ser o produto da obediência a regras…* (Bourdieu, 1972:175).

Bourdieu defende a existência de uma correspondência entre as estruturas sociais e as estruturas mentais, entre as divisões objectivas do mundo social (nomeadamente entre dominantes e dominados nos diferentes campos) e as visões/concepções que os sujeitos lhes aplicam. Isto mesmo podia ser já encontrado (em fase embrionária) no estudo clássico de Durkheim e Mauss, "*Quelques formes primitives de classification*" (1968), onde, como já vimos, se defendia a tese de que os sistemas cognitivos em vigor nas sociedades primitivas decorriam dos seus sistemas sociais; as categorias do conhecimento que sustentam as representações colectivas organizar-se-iam a partir da estrutura social do grupo.

Bourdieu vai mais longe ao afirmar que a correspondência entre estruturas cognitivas e estruturas sociais existe não apenas nas comunidades estudadas por Durkheim e Mauss, mas também nas sociedades avançadas, propondo a existência de uma semelhança estrutural entre os sistemas de divisões sociais e os esquemas mentais, resultante do facto de os segundos serem produto da incorporação dos primeiros.

Durante o seu percurso de vida, os indivíduos interiorizam um conjunto de constrangimentos, regularidades e necessidades objectivas do enquadramento social onde se movem, sob a forma de disposições duradouras que, ao serem incorporadas nos seus esquemas mentais, irão influenciar as suas práticas sociais.

É ainda de salientar que, na perspectiva de Bourdieu, a correspondência entre estruturas sociais e estruturas mentais cumpre uma função que é também política:

serve de instrumento de dominação, na medida em que promove a integração cognitiva de uma ordem social arbitrária vigente no contexto no qual os indivíduos se inserem.

Tendencialmente, os esquemas de classificação, que são socialmente constituídos, representam as estruturas que estiveram na sua génese como dados naturais e necessários, em vez de as apresentarem como produtos social e historicamente datados, resultantes das relações de força entre os grupos em presença (classes, etnias, sexos). Todavia, se entendermos que os sistemas simbólicos são produtos sociais mas que servem também para a construção activa da sociedade, ou seja, se os concebermos como produto e simultaneamente produtor do meio social, então, de algum modo, será possível transformar o mundo transformando a sua representação (Bourdieu, 1980).

### 4.1.1. *habitus* e a lógica dos campos

Bourdieu proclama o primado das relações: a ciência social não tem de optar entre dois pólos (a estrutura *versus* o agente, o sistema *versus* o actor, o colectivo *versus* o individual), uma vez que a realidade social é constituída por relações, onde desempenham um papel preponderante os conceitos de *campo* e *habitus*.

A sociedade é vista por Bourdieu como um conjunto de esferas de jogo relativamente autónomas (económica, política, religiosa, estética, intelectual, entre outras), cada uma das quais com os seus regulamentos e valores próprios, que definem os limites dum espaço socialmente estruturado no qual os sujeitos lutam em função da posição que aí ocupam, seja para mudar, seja para conservar as fronteiras e a configuração desse espaço (desse campo) e o lugar em que nele se situam.

Encontramos em Bourdieu um paralelismo entre a noção de campo e a de jogo. Um campo é constituído por jogadores possuidores de diferentes espécies de capital e em quantidades diversas. A sua força relativa no jogo, a sua posição no espaço de jogo e também a sua estratégia de jogo, dependem não apenas do volume global e da estrutura do seu capital, como da evolução no tempo desse mesmo volume e estrutura,

isto é, da sua trajectória social e das disposições (*habitus*) que se constituem durante a relação prolongada que mantêm com uma certa estrutura objectiva de possibilidades.

Os jogadores podem jogar para aumentar ou conservar o seu capital, em conformidade com as regras tacitamente aceites e com as necessidades de reprodução social; mas podem, também, tentar transformar, total ou parcialmente, as regras inerentes ao jogo (por exemplo, tentando mudar o valor de determinada espécie de capital, nomeadamente valorizando aquele de que são particularmente beneficiados).

Um campo não é uma estrutura vazia mas um espaço de jogo que só existe porque existem jogadores que aí se encontram, que acreditam nas recompensas que lhes podem advir do jogo e que, portanto, as perseguem activamente. Então, uma teoria dos agentes sociais tem de acompanhar, forçosamente, uma teoria do campo.

É porque existem agentes que existe história, isto é, acções que tendem a conservar ou a transformar as estruturas. Mas, para que os agentes possam agir e ser eficazes têm de, enquanto organismos socializados, estar dotados de um conjunto de disposições que os tornam propensos ao jogo.

Bourdieu define campo como uma rede, ou uma configuração de relações objectivas entre posições. Estas posições são definidas objectivamente na sua existência e nas determinações que impõem aos seus ocupantes, agentes ou instituições, pelas suas condições (lugares) actual e potencial na estrutura da distribuição das diferentes espécies de poder (ou de capital), cuja posse comanda o acesso aos lucros específicos que estão em jogo no campo, e, ao mesmo tempo, pelas relações objectivas com as outras posições (dominação, subordinação, homologia, etc).

*Nas sociedades altamente diferenciadas, o cosmo social é constituído por um conjunto de microcosmos sociais relativamente autónomos, espaços de relações objectivas que são o lugar de uma lógica e duma necessidade específica e irredutíveis às que regem os outros campos* (Bourdieu e Wacquant, 1992:73).

O peso das diferentes espécies de capital (económico, cultural, social, simbólico) varia conforme os campos e, às vezes, consoante os diferentes estádios sucessivos do

mesmo campo. O valor de uma espécie particular de capital (por exemplo, os conhecimentos de matemática) depende da existência de um campo no qual ele seja utilizado. Um capital ou uma espécie de capital é algo que é eficiente num campo determinado e que permite ao seu detentor exercer um certo poder, uma certa influência.

Também nos conceitos de *habitus* e de campo encontramos a visão relacional de Bourdieu: só funcionam completamente um em relação com o outro.

*Um campo consiste num conjunto de relações objectivas históricas entre posições ancoradas em certas formas de poder (ou de capital)* (Bourdieu e Wacquant, 1992:24) que se caracteriza, em primeiro lugar, por ser um sistema estruturado de forças objectivas capazes de se imporem a todos os agentes e objectos que aí se movimentam e, em segundo lugar, por ser um espaço de luta e de concorrência entre os detentores de diferentes posições no interior desse espaço socialmente estruturado.

Se um campo é também um espaço de conflitos e de concorrência, então, implica sempre uma certa indeterminação. Nesse caso, e apesar da noção de campo se apresentar como uma estrutura probabilística, decorrente dum jogo de lutas, recompensas, ganhos, perdas e sanções, como explicar que a vida social seja tão regular e previsível? Se não existe um constrangimento automático das estruturas externas sobre as acções, como se gera este "padrão"? O conceito de *habitus* permite responder, em parte, a esta questão.

Como ficou já dito, o *habitus* é um mecanismo estruturante que opera a partir do interior dos agentes e que não é nem completamente individual nem determina totalmente as condutas. O *habitus* é, na perspectiva de Bourdieu, o princípio gerador de estratégias que permitem aos agentes enfrentar as mais diversas situações.

Produto da interiorização das estruturas externas, o *habitus* reage às solicitações do campo duma maneira coerente e sistemática. É uma matriz historicamente constituída, institucionalmente enraizada e socialmente variável e que transcende, por isso, o indivíduo. Nesta medida, o *habitus* é criador, inventivo, mas dentro dos limites das suas estruturas.

É desta relação em duplo sentido entre *habitus* e campo que surgem as práticas e as representações sociais. Temos, por um lado, *uma relação de condicionamento na medida em que o campo estrutura o habitus que é o produto da incorporação da necessidade imanente desse campo ou dum conjunto de campos mais ou menos concordantes* e, por outro lado, *uma relação de conhecimento ou de construção cognitiva: o habitus contribui para que os indivíduos atribuam sentido e valor ao campo e aí invistam a sua energia* (Bourdieu e Wacquant, 1992:102).

*Podemos dizer que a realidade social existe duas vezes, nas coisas e nos cérebros, nos campos e nos habitus, no exterior e no interior dos agentes. E quando o habitus se relaciona com um mundo social do qual ele é produto, é como se fosse um peixe na água e o mundo aparece-lhe como vindo de dentro de si. Posso, para me fazer compreender, prolongar as palavras de Pascal: o mundo compreende-me, mas eu compreendo o mundo porque ele me compreende; é porque ele me produziu, porque ele produziu as categorias que lhe aplico, que ele me aparece como intrínseco, evidentemente* (Bourdieu e Wacquant, 1992:103).

Produto da história, o *habitus* é um sistema de disposições aberto, que está constantemente sujeito a experiências novas e que é incessantemente afectado por elas. Apesar de não ser imutável é, no entanto, bastante duradouro, dado que contém na sua génese algo de irreversível. Com efeito, todos os estímulos e todas as experiências condicionantes são, em cada momento, percebidas através de categorias já existentes, construídas através de experiências anteriores. Daqui resulta um certo fechamento do sistema de disposições constitutivo do *habitus*.

As práticas são produto de *habitus* que são, eles próprios, produto da incorporação de regularidades e de tendências imanentes do mundo. Porque isto acontece e porque fazem apelo à prática passada e à antecipação prática do futuro, as práticas presentes incorporam a dimensão tempo, no próprio momento em que se materializam.

Sem serem o produto de obediência a regras, sem haver a intenção consciente de atingir determinados fins e das operações necessárias à sua prossecução, os *habitus* são, contudo, produzidos pelas estruturas constitutivas de cada meio social (as

condições sociais de existência que o caracterizam) que se manifestam empiricamente com alguma regularidade. Toda a vivência permite ao indivíduo a construção de uma matriz de percepções, de apreciações, que fornecendo, a cada momento, critérios subjectivos de avaliação das situações com que se depara, possibilita a organização de estratégias de acção.

Não podemos, contudo, pensar nas práticas como reacções mecânicas, directamente determinadas pelas condições objectivas antecedentes (entendidas como soma de estímulos), nem como produto directo e imediato das estruturas: só é possível explicar as práticas se concebermos uma relação entre a estrutura objectiva que define as condições sociais de produção do *habitus* e a conjuntura em que se inscreve esse mesmo *habitus* (ou seja, o estado particular da estrutura que se verifica a cada momento, as suas condições de exercício).

O *habitus* produz práticas, as quais tendem a reproduzir as regularidades imanentes às condições objectivas da sua própria produção, mas ajusta-as às exigências das situações com que pontualmente se depara.

Cada indivíduo, independentemente da sua vontade e, às vezes, sem que disso se aperceba, é produtor e reprodutor de sentido objectivo. *O habitus é a mediação universalizante que faz com que as práticas sem razão explícita e sem intenção significante de um agente singular sejam, no entanto, "sensatas", "razoáveis" e objectivamente orquestradas* (Bourdieu, 1972:182).

Falar de *habitus* de classe (ou de "cultura", no sentido de competência cultural adquirida num grupo homogéneo) é, relacionar as práticas com as propriedades inscritas na situação em que se produzem. As relações interpessoais não são, afinal, relações de indivíduo a indivíduo: não podemos reduzir (como fazem os interaccionistas e os psicólogos sociais) a interacção entre os indivíduos às características objectivas da situação, como seja a posição relativa no espaço dos participantes ou a natureza dos canais utilizados.

*É a sua posição presente e passada na estrutura social que os indivíduos, entendidos como pessoas físicas, transportam consigo em todo o tempo e lugar, sob a forma de*

*habitus que vestem como hábitos e que, como os hábitos, fazem o monge, isto é, a pessoa social* (Bourdieu, 1972:184).

O *habitus* deve ser entendido como produto duma inculcação necessária das estruturas objectivas que, sob a forma de disposições duráveis comuns a todos os indivíduos enquadrados pelas mesmas condições materiais de existência, conseguem a sua própria reprodução. Evidentemente que não podemos dizer que todos os indivíduos de uma mesma classe têm as mesmas experiências; no entanto, é mais provável que isso aconteça entre eles do que entre dois indivíduos de classes diferentes.

*O estilo "pessoal", isto é, essa marca particular que carregam todos os produtos de um mesmo habitus, práticas ou obras, não é senão um desvio, ele próprio regulado e às vezes mesmo codificado, em relação ao estilo próprio a uma época ou a uma classe* (Bourdieu, 1972:189).

Os trabalhos efectuados por Bourdieu sobre os gostos de classe e estilos de vida mostram claramente que às diferentes posições no espaço social correspondem estilos de vida que são a tradução simbólica de diferenças objectivamente inscritas nas condições de existência.

Tentando a conciliação entre as definições propostas por sociólogos e psicólogos, W. Doise propõe a concepção das representações sociais como *princípios geradores de tomadas de posição que estão ligadas a inserções específicas num conjunto de relações sociais e que organizam os processos simbólicos intervenientes nas relações sociais* (Doise e Palmonari, 1986:85).

Em síntese, podemos salientar, por um lado, o facto de as representações sociais poderem ser encontradas e estudadas quer no plano social, uma vez que estão presentes e enformam toda a dimensão cultural das sociedades, quer no plano individual, dado que, ao constituírem sistemas organizados de disposições e orientações que foram interiorizados pelos indivíduos ao longo da sua experiência passada, orientam e justificam os seus comportamentos. Por outro lado, é também de referir que são tributárias de condições específicas de surgimento e reprodução e que

interferem nas dinâmicas sociais, através, nomeadamente, da forma como modelam as estratégias e comportamentos dos actores sociais.

Tentando uma definição do conceito de representação social que contenha os elementos propostos pelos vários autores que sobre ele se debruçaram, podemos explicitá-lo como uma ferramenta simbólica cuja função principal é a estruturação da informação que nos chega da realidade social, dando-lhe um significado e servindo como guia para a acção. Neste processo de organização, nesta atribuição de sentido, intervêm factores de ordem cognitiva e cultural mas também e, talvez fundamentalmente, de ordem social: os indivíduos ao estarem inseridos em diferentes campos sociais criam sistemas de disposições que funcionam como estruturantes das suas práticas.

## 5. E as Representações Sociais da Matemática?

Do que atrás ficou dito, são de reter alguns aspectos particularmente importantes e que nos podem orientar no estudo das representações sociais da matemática.

Um deles é, sem dúvida, a continuidade entre sujeito e objecto, entre o mundo exterior e o mundo interior ao indivíduo: na perspectiva das representações sociais os sujeitos não são um mero receptáculo de imagens. Quando interpretam, organizam e relacionam aquilo que lhes chega do exterior, estão eles próprios a ser responsáveis por novas criações. Daqui decorre que, para o estudo das representações sociais, tenhamos de as considerar na sua dupla vertente de reprodução e de construção.

Deste ponto de vista é, então, de admitir que também relativamente à matemática os indivíduos não se limitam a interiorizar de modo passivo as informações, as representações que lhes chegam. Quando as interpretam, organizam e relacionam com os dados que constam previamente dos seus quadros de leitura estão também a modificá-las e a gerar novas representações. Além disso, a forma como os amigos, os familiares, os meios de comunicação social e a própria escola, concebem a matemática

(valorizando-a mais ou menos, considerando-a mais ou menos difícil, mais ou menos útil, mais ou menos interessante, etc) vai contribuir, conjuntamente com os dados da sua experiência individual, para a forma como o indivíduo vai construir a sua representação da matemática.

Importante para a nossa análise é também o processo de construção das representações sociais. Ainda que não falemos em objectivação e ancoragem (terminologia proposta por Moscovici) é, sem dúvida, interessante a ideia de que, num primeiro momento, os indivíduos seleccionam (reduzindo alguns elementos e acentuando outros) e descontextualizam as informações que lhes chegam acerca do objecto da representação para, em seguida, substituírem a representação conceptual abstracta por imagens vivenciadas; num segundo momento da formação das representações sociais, e através de um processo de ancoragem, isto é, de inserção das representações sociais nos sistemas socio-cognitivos pré-existentes, elas permitem, por um lado, a atribuição de sentido ao real (funcionam como um código de leitura) e, por outro lado, a integração do desconhecido na rede de categorias que os indivíduos possuem.

Partindo do pressuposto de Moscovici de que os indivíduos tendem efectivamente a reter as informações que confirmam as suas convicções, os seus pontos de vista, e que uma vez formada uma opinião tendem a conservá-la, desvalorizando aquilo que não se adequa aos seus conhecimentos, então, mesmo admitindo que os sujeitos têm um papel activo na construção das representações sociais, temos de colocar a hipótese de que uma vez formadas as representações acerca da matemática dificilmente os indivíduos as transformarão.

Para a análise das representações sociais da matemática não podemos esquecer, também, o facto das representações sociais serem partilhadas por um conjunto de indivíduos (o que possibilita a comunicação entre eles) mas de poderem diferir de um grupo social para outro, gerando diferentes representações do mesmo objecto. Ou seja, a cognição humana não existe no vazio social, é mediada não apenas pelos sistemas de representação cultural, mas também pelos grupos sociais nos quais os indivíduos se inserem e que lhes fornece um conjunto de códigos, valores e ideologias que são

reflexo das suas pertenças e posições sociais específicas. Dado que a estrutura social remete para clivagens e diferenças, é de admitir que elas se irão traduzir em diferentes representações sociais para um mesmo objecto.

Assim sendo, é de admitir que vários indivíduos tenham representações idênticas acerca da matemática, mas que outros provenientes de grupos onde ela é entendida de modo diferente possam ter representações diferentes.

Usando a terminologia de Bourdieu: porque se inserem no meio social, os indivíduos são portadores de *habitus* que são estruturados pelas regularidades existentes na sociedade e por todo um corpo de sabedoria informal constituído por lugares-comuns, ditados e princípios éticos, produzidos por vivências anteriores.

É este *habitus* que permite aos indivíduos, mediante o conhecimento do passado, fazer uma avaliação subjectiva da situação em cada momento e classificar as condutas de "razoáveis" ou "absurdas" pela antecipação do futuro. Deste modo, o *habitus* permite definir estratégias de acção e fazer face a situações novas e imprevisíveis.

Não podemos também deixar de notar que se o *habitus* é, por um lado, produzido pelas estruturas que constituem cada meio social ele é, por outro lado, produto das vivências individuais.

Assim sendo, podemos admitir que as representações da matemática são influenciadas pelo contexto envolvente (por exemplo, pela importância que lhe é atribuída pelos grupos sociais em que os indivíduos se inserem) mas também pelas experiências individuais, nomeadamente pelo desempenho escolar na matemática (sucesso/insucesso) e que, por sua vez, as práticas são também elas influenciadas pelas representações da matemática. Ou seja, indivíduos que à partida têm representações negativas acerca da matemática provavelmente irão dedicar-se a ela com menos motivação e, por isso muito provavelmente também, com menos sucesso do que aqueles cujas representações são positivas.

De Bourdieu é igualmente interessante a sua visão da sociedade como um conjunto de esferas de jogo (campos) relativamente autónomos, onde os indivíduos se inserem e

nas quais são possuidores de diferentes espécies e quantidades de capital. O poder de cada sujeito dentro de cada um dos campos depende, não apenas do volume global e da estrutura do seu capital, mas também da sua evolução, podendo os indivíduos conservar ou aumentar o capital que possuem ou tentar transformar as regras do jogo, mudando, por exemplo, a valorização atribuída a uma espécie particular de capital.

Desta forma, é de considerar que os conhecimentos matemáticos (uma espécie particular de capital) terão diferentes valorizações consoante a utilização que deles é feita por cada um. É de admitir também que os indivíduos que possuem mais conhecimentos matemáticos os valorizem mais do que aqueles que possuem menos.

# CAPÍTULO 2

# CONCEPÇÕES E DESEMPENHOS NA MATEMÁTICA: UM BALANÇO DE PERSPECTIVAS

A forma como os alunos percepcionam as questões que se prendem com a matemática, por vezes numa tentativa de estabelecer um relacionamento, causal ou não, dessa percepção com o seu desempenho na disciplina, é um tema recorrente nos estudos efectuados ao longo das últimas décadas por investigadores de diversas áreas disciplinares, com destaque para as da educação/didáctica da matemática e da psicologia social.

Não sendo este o objecto central deste trabalho é, contudo, não apenas interessante como importante fazer uma breve passagem por algumas destas investigações que, estando na periferia do tema, contribuíram de uma forma relevante para a análise das representações sociais da matemática.

## 1. Alguns Contributos Para o Estudo das Representações Sociais da Matemática

Nos anos 70, na sequência de estudos que apontavam com alguma frequência para a existência de uma superioridade dos rapazes relativamente às raparigas na aquisição dos conhecimentos matemáticos, Fennema e Sherman (1976, 1978) desenvolveram

escalas para medir diferenças entre os sexos ao nível dos conhecimentos matemáticos (FSMAS – Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales).

Hipoteticamente, variáveis afectivas, como a atitude face ao sucesso na matemática, o estereótipo da matemática como domínio masculino, a percepção das atitudes do pai e da mãe acerca das capacidades dos seus filhos a matemática, entre outras, foram consideradas como factores responsáveis pelas diferenças entre os sexos, quer ao nível do desempenho quer ao nível das opções por um curso de matemática.

Originalmente, o instrumento de análise, construído por Fennema e Sherman era constituído por nove escalas: sucesso na matemática, matemática como domínio masculino, atitude da mãe, atitude do pai, atitude dos professores, confiança na aprendizagem da matemática, ansiedade matemática, motivação para a matemática e utilidade da matemática. Cada uma destas escalas era composta por doze itens tal como pode ser visto em anexo (Anexo 1).

Através da aplicação deste instrumento de análise foram encontradas diferenças significativas entre os sexos apenas para duas das variáveis afectivas: confiança na aprendizagem e matemática como domínio masculino. Os rapazes revelaram-se significativamente mais confiantes na sua capacidade para aprender matemática do que as raparigas e o estereótipo da matemática como domínio masculino atinge um nível mais elevado nos rapazes.

Em face disto, concluem Fennema e Sherman que, estando os factores relevantes controlados, nomeadamente, a origem dos indivíduos – rural/urbana – o contexto familiar, o tipo de escola, etc, quase nunca aparecem diferenças entre os sexos e quando aparecem são pequenas (como no caso das variáveis afectivas acima mencionadas). Concluem também que estas diferenças não aumentam com níveis mais complexos de matemática e que as raparigas não revelam menos interesse na matemática do que os rapazes.

Já na década de 80, Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983) procuraram identificar as relações existentes entre diversos factores e a atitude face à matemática.

Atitude entendida, por eles, como uma disposição emocional geral para com a matéria escolar de matemática e que não deve ser confundida com atitude acerca do campo matemático, com a atitude acerca da capacidade de cada um para o desempenho matemático ou com a atitude face a uma área específica da matemática (geometria, por exemplo).

Segundo os autores, uma atitude positiva pode ser um resultado escolar importante por si mesmo, pode estar positivamente relacionada com o desempenho, e pode fazer aumentar a tendência para a opção por cursos com uma forte componente matemática e/ou carreiras com ela relacionadas.

Os autores desenvolvem um modelo de estudo que tem em conta a relação existente entre atitude e outras variáveis da sala de aula, estando a primeira associada a uma outra variável com um carácter mais amplo: a motivação do estudante.

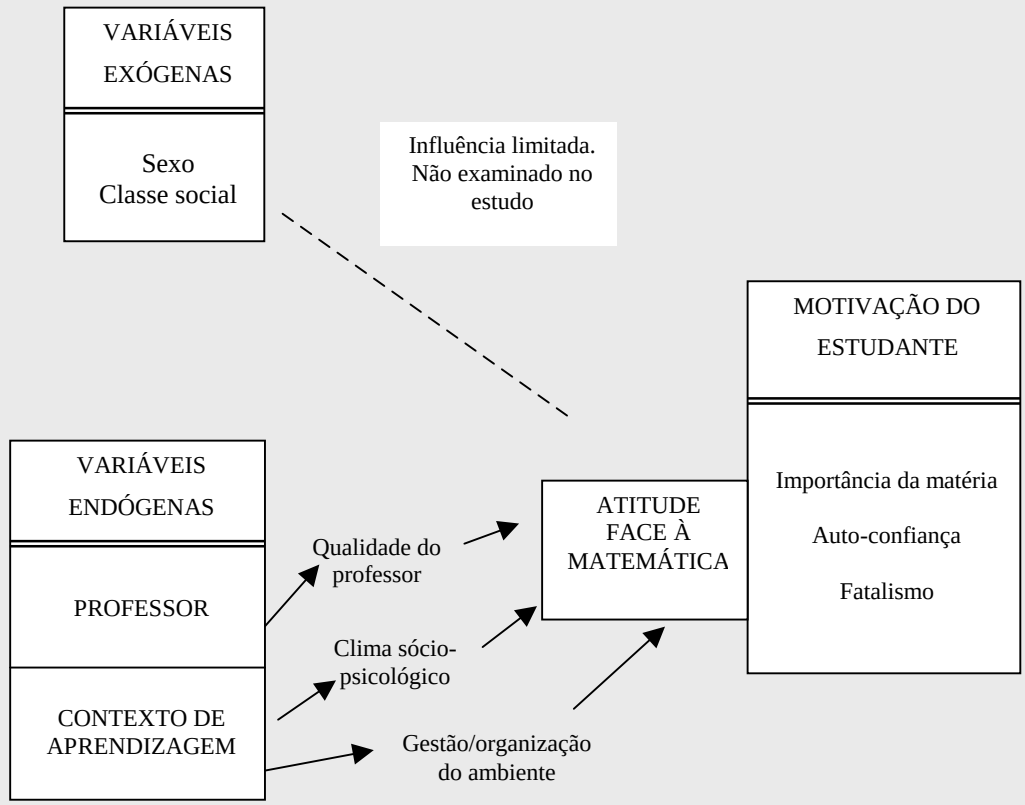
O modelo estabelece a hipótese de que a atitude pode ser influenciada por factores que operam dentro e fora da escola. Embora reconhecendo que factores exógenos tais como o sexo do estudante e a classe social podem ter alguma importância, estes não são incluídos no estudo. Em primeiro lugar, porque estão fora da esfera da escola e, em segundo lugar, porque justificam os autores, outros estudos, nomeadamente os que por eles foram realizados anteriormente, sugerem que a sua relação com a atitude face à matemática é pequena.

O modelo concentra-se, então, nos efeitos de variáveis endógenas à escola que, potencialmente, podem ser alteráveis.

A atitude da turma é conceptualizada, por Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy, como a média das atitudes individuais, variando em função de diversos factores. São estes: a qualidade do professor no que se refere ao seu entusiasmo, ao seu empenho e ao respeito que os alunos lhe dedicam; o clima socio-psicológico da sala de aula ao nível, por exemplo, da existência ou não de grupos, da existência ou não de algum tipo de fricção entre os alunos; e a gestão/organização desse ambiente, que inclui variáveis como o tempo dado para efectuarem as tarefas atribuídas, os materiais utilizados, o conhecimento dos objectivos a atingir.

O nível de motivação é outro factor importante e inclui variáveis tais como a importância dada pelo sujeito à matéria estudada, a auto-confiança na capacidade para aprender a matéria em causa e o fatalismo (tendência para aceitar como fatal alguns resultados relacionadas com a matéria, do tipo, por exemplo, "não importa o que faça, a matemática é sempre uma disciplina desagradável").

Modelo dos condicionantes das atitudes face à matemática




In: Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983:219)

Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy construíram escalas para medir as cinco dimensões do modelo (a motivação do estudante, a qualidade do professor, o clima socio-psicológico da sala, a gestão/organização do ambiente, e a atitude face à matemática), cujo conteúdo pode ser encontrado no Anexo 2.

A partir dos dados recolhidos através da aplicação dessas escalas, Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy concluíram que a autoconfiança dos alunos relativamente às suas capacidades para obter bons resultados a matemática, a par da sua percepção acerca da importância desta disciplina, influenciam de forma decisiva o seu desempenho.

Concluíram igualmente que a qualidade do professor parece estar consistentemente relacionada com as atitudes face à matemática em todos os níveis de ensino e com a motivação dos estudantes em alguns casos (no nível de ensino mais baixo – 4º ano de escolaridade).

Quanto à gestão/organização do ambiente da sala de aula, tem pouco impacto quer na atitude face à matemática quer na motivação dos estudantes. Pelo contrário, existe uma ligação forte entre a qualidade do professor e a gestão/organização em todos os níveis de ensino analisados[2]. O clima sócio-psicológico parece ter alguma importância apenas no grau de ensino mais elevado (9º ano de escolaridade).

Outros autores, sem falarem em atitudes, preocuparam-se também com este tipo de questões. É o caso de Schoenfeld, que procura identificar o sistema de concepções dos alunos relativamente à matemática e as possíveis relações entre ele e os desempenhos na resolução de problemas.

Schoenfeld (1988) defende que, ao longo da sua experiência escolar, os alunos desenvolvem algumas crenças acerca da matemática que, constituindo um "sistema de crenças", enquadra o seu trabalho quando resolvem problemas matemáticos e que, como tal, tem consequências ao nível do seu comportamento, estando na origem das

[2] É importante não esquecer que quem classificou os professores e a organização da sala de aula foram os alunos. Podemos questionar se, com uma avaliação feita por outros intérpretes, os resultados seriam os mesmos.

dificuldades com que eles se deparam. Para Schoenfeld este conjunto de crenças constitui um verdadeiro sistema na medida em que elas se reforçam umas às outras, provocando um verdadeiro fechamento dos estudantes que a elas ficam presos e dificultando, desse modo o relacionamento com a disciplina.

Este autor identificou as seguintes crenças como muito frequentes:

a) **Os processos matemáticos formais têm muito pouco ou mesmo nada a ver com a descoberta ou invenção**. Como corolário temos que os alunos não utilizam a matemática formal para resolver problemas.

b) **Os alunos que percebem a matéria conseguem resolver os problemas matemáticos em 5 minutos ou menos**. Como consequência desta crença temos que os alunos param de trabalhar num problema após alguns minutos, acreditando que se não o conseguem resolver é porque não perceberam a matéria (logo, nunca o conseguirão resolver).

c) **Apenas os génios são capazes de descobrir, criar ou perceber realmente a matemática**. Corolário: a matemática é estudada passivamente e os estudantes não se esforçam por ter bons resultados a matemática.

d) **Só se consegue ser bem sucedido na escola se se fizerem os trabalhos exactamente como descritos pelo professor**. Nesta perspectiva a aprendizagem é vista como a prática rotineira de exercícios com o objectivo imediato de ter sucesso nas avaliações. Como consequência temos que a aprendizagem entendida como um objectivo em si mesma é um subproduto que pode acontecer mas apenas acidentalmente.

Num estudo posterior, Alan Schoenfeld (1989) procurou estabelecer uma relação entre as crenças face à matemática como disciplina e o seu desempenho nessa disciplina. No seu estudo, o principal enfoque é dado à co-responsabilidade dos aspectos afectivo e cognitivo na aprendizagem da matemática.

Este estudo surge na sequência de outros que apontavam já para um conjunto de factores de ordem afectiva que, de alguma forma, influenciam o comportamento dos

alunos face à matemática. Schoenfeld referencia a este propósito o National Longitudinal Study of Mathematical Abilities (Crosswhite, 1972), os estudos de Buxton (1981), Suinn, Edie, Nicoleti e Spinelli (1972), Tobias (1978), Reyes (1984), Atkinson e Raynor (1974), Ball (1977), Lefcourt (1982) e Armstrong (1980).

Comum a todos eles é a chamada de atenção para a existência de uma correlação positiva entre o nível de autoconfiança dos alunos e o seu desempenho a matemática, ou entre a percepção da utilidade da matemática e os resultados obtidos na disciplina[3], ainda que nenhum deles prove claramente a existência de relações causa-efeito entre as duas variáveis em análise.

O questionário elaborado por Schoenfeld (1989) é constituído por 70 perguntas fechadas e 11 questões abertas que abarcam os seguintes aspectos: sucesso/insucesso, percepção acerca da prática escolar, visão acerca da matemática comparativamente com outras disciplinas, motivação para a matemática, caracterização pessoal e escolar.

No que diz respeito às questões que têm a ver com o sucesso/insucesso, Schoenfeld preocupou-se com as diferenças entre os sexos já que, segundo estudos anteriores[4], as raparigas tenderiam a atribuir o sucesso académico mais ao esforço e menos ao talento para a matemática, ao contrário dos rapazes, enquanto que o insucesso dever-se-ia mais à falta de talento do que à falta de trabalho, também inversamente à visão dos rapazes.

Os resultados por ele encontrados não permitem corroborar a existência destas diferenças de um modo claro. Assim sendo, prossegue fazendo a análise para o todo e conclui que, em termos gerais, os estudantes consideram a matemática como um objectivo que se consegue atingir e onde as boas notas se devem mais ao trabalho do que à sorte ou ao talento natural; se os resultados são maus, os estudantes acreditam que a responsabilidade é sua.

[3] O que, aliás, tinha também sido feito por Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983).
[4] Refere, a este propósito, Dweck (1978).

Um outro dado relevante neste estudo é a importância dada à memorização como estratégia para o sucesso na disciplina, conclusão que vem de encontro ao verificado pelo National Assessment (NAEP, 1983), no qual a maior parte dos alunos concordou com a afirmação de que a matemática é principalmente um trabalho de memorização, exercício e aplicação de regras. Todavia, inversa e simultaneamente, acham a matemática uma disciplina criativa onde cada um pode fazer descobertas e aprender a ser lógico. Esta aparente contradição poderia ser resolvida, na opinião de Schoenfeld, se tivesse sido feita a distinção entre a prática escolar ao nível da matemática e a matemática entendida num sentido mais amplo, mais abstracto (a matemática entendida no sentido de ciência e não de disciplina escolar).

A atitude dos professores face aos estudantes não é considerada, pelos alunos, um factor diferenciador ao nível da obtenção de bons ou maus resultados e uma boa prática no ensino da matemática passa, por um lado, por ensinar aos alunos como usar as regras e, por outro lado, por mostrar-lhes várias formas de resolução da mesma questão.

Uma outra conclusão do estudo de Schoenfeld (1989) remete para o facto de, apesar dos alunos considerarem que os bons resultados a matemática se devem essencialmente ao esforço individual, acreditarem, todavia, na importância do talento natural nesta disciplina como factor de sucesso.

Segundo Schoenfeld, o estudo revela ainda que as questões que têm a ver com a motivação pessoal apontam para uma população estudantil bastante motivada. Tanto para os alunos como para os seus pais é importante um bom desempenho a matemática e o trabalho por eles efectuado prende-se com o facto de isso ser exigido no programa e com o objectivo mais geral de obter um bom resultado no curso.

Trata-se de uma população que tem uma auto-estima relativamente alta (em geral vêem-se a si próprios como razoavelmente bons em matemática) e que se preocupa com o estudo da matemática mais por razões de ordem intrínseca ("pensar mais claramente") do que por motivações externas (como seja, "parecer estúpido" ou "impressionar os professores").

Para além de questões que se prendem com a forma como vêem a matemática, Schoenfeld procurou saber se existiria uma correlação entre o desempenho académico geral dos estudantes, as suas expectativas relativamente à nota de matemática no final do ano em análise e as suas percepções relativamente às suas capacidades a matemática bem como entre estas questões e outras que faziam parte do questionário.

As conclusões são semelhantes às que tinham sido já apontadas por outras investigações[5]: existência de uma correlação positiva forte entre o sentimento de auto-confiança e o desempenho escolar.

Conclui-se também neste estudo que quanto melhor é o aluno menos pondera a importância da memorização na matemática, ou da aplicação "tal e qual" de regras e procedimentos.

São também os que se vêem como bons alunos que tendem a achar a matemática interessante e que têm a percepção de que trabalharam mais na disciplina de matemática do que a maioria dos outros. Estes resultados obtidos por Schoenfeld devem ser lidos com algumas reservas na medida em que o questionário foi aplicado em escolas com elevadas taxas de sucesso, onde os alunos estão envolvidos em projectos extra-aulas que apelam para um elevado grau de envolvimento com a escola e onde as práticas pedagógicas passam por discussões do tipo "socrático", sendo dadas aos alunos amplas oportunidades de resposta. Podemos questionar se noutras condições teríamos os mesmos resultados.

Ainda no âmbito dos estudos efectuados acerca da motivação para aprender e da relação entre a forma como os indivíduos percepcionam as tarefas que têm de desempenhar e o seu próprio desempenho encontramos Hoyles (1982) que pretende entrar dentro do *puzzle de coisas boas e más; de entusiasmo espontâneo por um lado e de obrigação de fazer bem por outro lado*[6] que é o acto de aprender.

[5] Schoenfeld refere o estudo de Reyes (1984) e o de Stipek e Weisz (1981).
[6] Bliss e Ogborn (1977) citado por Hoyles (1982:349).

Trata-se de um estudo exploratório que pretende examinar como alunos de 14 anos percepcionam boas e más experiências de aprendizagem na escola e porque é que as caracterizam como boas ou más. A autora procurava, igualmente, descobrir quão frequentes eram as histórias sobre a matemática, boas ou más, e se estas histórias tinham alguns traços distintivos das outras.

Foram ouvidos, em entrevistas semi-estruturadas, 84 alunos, aos quais foi pedido que descrevessem dois acontecimentos do seu percurso escolar, um bom e outro mau.

O estudo partiu da hipótese de que as boas e más histórias recolhidas se caracterizariam por diferentes padrões de importância relativa de vários factores ligados com a aprendizagem, isto é, por diferentes sentimentos e percepções dos alunos relativamente a questões como a qualidade do ensino, as relações interpessoais e o contexto envolvente onde se desenvolve o trabalho escolar, a natureza desse trabalho, as recompensas extrínsecas obtidas pela sua realização, bem como acerca da sua competência e autodeterminação face a esse trabalho.

Hoyles previa que as histórias relativas à matemática partilhassem dos traços gerais das boas e más histórias mas antecipava, igualmente, que a matemática seria um assunto que provocaria com maior frequência reacções mais intensas e adversas dos que as outras matérias. Ou seja, esperava que existisse um número desproporcionado de histórias sobre a matemática, que as histórias sobre matemática fossem predominantemente más e que os padrões relativos às questões anteriormente referidas tivessem traços distintivos no caso das histórias sobre matemática.

Os resultados que obteve vieram confirmar estas expectativas: de um total de 281 histórias recolhidas, uma proporção relevante (116, ou seja, aproximadamente 40%) dizia respeito à matemática. Quase um terço das histórias boas (42 em 135) e metade das histórias más (72 em 146) eram sobre a aprendizagem da matemática. Do total de histórias acerca da matemática, cerca de 63% eram histórias más, enquanto que nas outras áreas, tomadas em conjunto, esta percentagem era inferior a metade (44,3%).

Comparando globalmente as histórias boas e más, Hoyles, verificou existirem diferenças consideráveis quanto aos factores que apareciam associados ao sentimento

manifestado (agrado ou desagrado).

Nas histórias boas predominavam os factores relacionados com as características das tarefas, tais como o seu grau de dificuldade, a utilidade, a forma de execução, entre outras. Em segundo lugar surgiam os factores relacionados com o reconhecimento do seu trabalho, nomeadamente as questões que se prendem com a avaliação formal e informal (as notas, as passagens ou reprovações bem como críticas e elogios). Em terceiro lugar, apareciam os factores que se prendem com as características do próprio aluno, tais como a forma como organizaram os trabalhos, como tomaram decisões, o esforço que despenderam para realizar as tarefas, etc.

Nas histórias más surgiam como predominantes os factores ligados ao contexto de aprendizagem (o comportamento do professor e do resto da turma, por exemplo).

Quando comparada com as outras áreas, a principal fonte de satisfação ou insatisfação na matemática era, em geral, semelhante, ou seja, a satisfação tendia a ser atribuída ao envolvimento do sujeito e ao sucesso obtido nas tarefas e a insatisfação aparecia preferencialmente ligada a queixas relativamente ao professor. Todavia, verificou-se uma tendência para uma ênfase maior nas características do próprio aluno nas histórias de matemática comparativamente com as histórias de outras áreas, quer as histórias fossem boas ou más.

Relativamente aos sentimentos, nos caso das histórias boas, Hoyles registou uma tendência para uma proporção superior de sentimentos positivos acerca de si próprio na matemática do que nas outras áreas.

Segundo Hoyles, estes resultados sugerem que a qualidade das experiências de aprendizagem aparecem, muitas vezes, coloridas pelas expectativas gerais de sucesso ou falhanço no assunto em questão, enquanto que as más experiências, em particular, tendem a estar associadas com sentimentos de ansiedade, desespero ou vergonha.

No que diz respeito à matemática, os alunos têm ideias muito fortes acerca do que são capazes de fazer e de entender e as suas experiências matemáticas são dominadas por este enfoque em si próprios e pelos seus sentimentos internos.

Em Raffaela Borasi (1990) encontramos igualmente este tipo de preocupações com as concepções e expectativas dos alunos a matemática. Na opinião desta autora, a ansiedade matemática amplamente espalhada e que faz com que muitos alunos evitem os cursos com componentes matemáticas prende-se com factores de ordem social e psicológica. Assim sendo, é crucial, antes de mais, conhecer as concepções dos alunos acerca da matemática escolar.

Raffaela Borasi propõe-se examinar aquilo a que ela chama a "mão invisível" e que é definido como um conjunto de concepções que afectam negativamente a aprendizagem da matemática e cuja modificação é difícil dado que actuam ao nível do inconsciente.

De uma forma sintética, estas concepções referem-se a quatro aspectos: **o alcance da actividade matemática** – fornecer respostas correctas a problemas bem definidos cuja solução é exacta e está pré-determinada; **a natureza da actividade matemática** – os professores transmitem um conjunto de factos e procedimentos aos estudantes que os memorizam para mais tarde os aplicar em situações semelhantes; **a natureza do conhecimento matemático** – em matemática uma coisa ou está certa ou errada, não há margem para julgamentos pessoais; **a origem do conhecimento matemático** – a matemática existe como um produto acabado, quando muito os matemáticos limitam-se a acrescentar novas coisas e os estudantes absorvem os produtos finais que lhes são transmitidos.

Borasi interroga-se quanto ao que poderá ter originado este tipo de concepções sobre a matemática, uma vez que não reflectem a verdadeira natureza da matemática. A resposta por ela encontrada assenta na existência de alguns estereótipos sociais relativos à matemática (por exemplo, "a matemática formal em termos práticos não tem utilidade") e na forma como ela é apresentada na escola: na maior parte das aulas de matemática o/a professor(a) introduz um novo conceito ou regra, faz a sua aplicação através de alguns exemplos simples, pede aos alunos para fazerem alguns exercícios semelhantes em casa, corrige estes trabalhos de casa e, finalmente, avalia a capacidade dos alunos para desempenhar uma tarefa semelhante em situação de teste.

Booth (1981) chama a atenção para a importância do estudo da natureza dos erros cometidos pelas crianças em matemática, na convicção de que eles fornecem indicações acerca da forma como as crianças vêem os problemas e das estratégias que adoptam para os resolver.

A autora defende a hipótese da coexistência de dois "sistemas" de matemática: o sistema formal de ensino e um sistema de métodos infantis que se baseia em operações de contagem e de adição, ou seja, em estratégias intuitivas, ingénuas, fazendo uso dos conhecimentos do senso-comum, e através do qual as crianças procuram resolver os problemas matemáticos.

Quando os problemas são pouco complexos o sistema informal da criança permite-lhe resolvê-los; todavia quando são necessárias estratégias formalizadas é necessário o recurso ao sistema formal e é aí que muitos alunos falham. Não quer dizer que os métodos informais utilizados estejam incorrectos, apenas que têm uma aplicabilidade limitada.

Na perspectiva de Booth, daqui decorre, em primeiro lugar, que utilizando unicamente métodos do sistema formal de ensino ter-se-á pouco sucesso no combate aos erros; em segundo lugar, restringindo os métodos de ensino àqueles que são consonantes com as crianças, ganhar-se-á na compreensão inicial, mas serão tão ineficazes a médio prazo como os desenvolvidos por elas; por último, têm de ser encontradas formas de tornar as crianças conscientes das limitações das suas estratégias e da existência e do poder do sistema formal.

Já no fim da década de 90, Mailhoit e Kobasigawa (1997) procuram identificar as percepções das crianças quanto à finalidade/objectivo do estudo de diferentes matérias escolares, entre elas a matemática.

Estes objectivos são por eles divididos em dois grupos: os objectivos específicos ao indivíduo e os objectivos gerais da educação. Os primeiros são aqueles que os alunos pretendem atingir em cada disciplina com vista a satisfazer as suas expectativas num futuro muito próximo (por exemplo, aprender a matéria do programa de matemática do 9º ano para passar de ano com positiva nessa disciplina e poder seguir uma área do 10º

ano do seu interesse e onde a matemática é uma componente importante). O segundo tipo de objectivos são aqueles mais gerais e de mais longo prazo, definidos normalmente pelo próprio Ministério da Educação, como sejam criar nos alunos motivação para uma aprendizagem continuada, desenvolver as capacidades de aprendizagem e de raciocínio, ajudar os alunos a tornarem-se membros efectivos da sociedade em que se inserem, preparar os alunos para a inserção no mundo profissional, etc.

Mailhoit e Kobasigawa pretendem saber se as percepções dos alunos quanto aos objectivos a atingir com as diversas disciplinas que compõem o seu plano de estudos incluem, não apenas aqueles objectivos mais específicos mas também, com peso idêntico, estes objectivos de ordem mais geral.

As suas expectativas eram de que as crianças tenderiam a descrever as razões para o estudo das diversas disciplinas mais em termos de objectivos específicos a atingir do que em termos de objectivos gerais, tanto mais que a prática diária na sala de aula remete mais directamente para os primeiros. Mas, e assumindo que assim é, existirão diferenças conforme as áreas de estudo?

Para responder a estas questões, apresentaram a alunos do 4º e do 6º ano diferentes razões para estudar seis assuntos diferentes: língua materna, matemática, ciências, estudos sociais, música e artes visuais. Um conjunto de razões incluía objectivos específicos para uma disciplina em particular (por exemplo matemática), enquanto que outro conjunto de razões incluía objectivos curriculares gerais, sendo estes usados repetidamente para cada disciplina. Tanto uns como outros foram retirados dos manuais escolares e de publicações oficiais canadianas.

Mailhoit e Kobasigawa concluem que, em termos gerais, a percentagem de respostas concordantes com os objectivos específicos é, em todas as disciplinas, maior do que a percentagem de respostas concordantes com os objectivos gerais, existindo diferenças estatisticamente significativas na matemática, ciências, estudos sociais, música e artes visuais. Tanto os alunos do 4º ano como os do 6º mostraram uma concordância maior com os objectivos específicos.

Concluem igualmente que, quanto aos objectivos gerais curriculares, as crianças tendem a reconhecê-los mais como razões para o estudo da língua materna (58,6%), da matemática (54,7%), das ciências (49,5%), dos estudos sociais (51,3%) do que para o estudo da música (27,2%) ou artes visuais (31,8%). Também aqui não foram encontradas diferenças nos diferentes graus de ensino.

No caso particular da matemática, conforme é visível no quadro seguinte, a percentagem de respostas concordantes com qualquer um dos itens dos objectivos específicos é sempre muito elevada e, dentro dos objectivos gerais curriculares, apenas o item 6 apresenta uma percentagem de respostas concordantes dentro da mesma ordem de grandeza, sendo os valores nos restantes casos bastante inferiores.

Quadro 2.1 – Percentagem de respostas concordantes para cada item

| Itens | % |
|---|---|
| **Objectivos específicos** | |
| 1. Somar, subtrair, multiplicar e dividir | 98,0 |
| 2. Desenhar gráficos | 94,5 |
| 3. Aprender a estimar respostas para problemas | 94,5 |
| 4. Medir comprimento e volume | 87,9 |
| **Objectivos curriculares gerais** | |
| 6. Sair-me bem na escola agora e no futuro | 86,4 |
| 7. Preparar-me para coisas que irei fazer depois de acabar a escola | 55,3 |
| 8. Melhorar o meu tipo de vida | 49,2 |
| 9. Aprender a trabalhar com outras pessoas | 25,6 |
| 10. Resolver problemas do dia-a-dia | 56,8 |

Uma afirmação de Schoenfeld[7] que remete para uma visão do conhecimento algébrico como parte dos requisitos da nova literacia é o ponto de partida para o estudo efectuado por Telese (1999) junto de estudantes de matemática do ensino secundário na região texana de Rio Grande, acerca das atitudes face à matemática e ao ensino da matemática.

Diz Schoenfeld que c*om muito poucas excepções, os estudantes que não estudam álgebra são relegados para trabalhos menos qualificados e estão impossibilitados de aceder a programas de treino para trabalhos nos quais possam estar interessados.*

[7] Schoenfeld, A.H. (1985).

*Como que estão arredados das hipóteses de serem cidadãos produtivos na nossa sociedade* (Schoenfeld, 1985:11-12).

Nesta perspectiva de entendimento da álgebra como o “novo direito civil” que deverá estar acessível a todos os estudantes, dada a sua importância como factor de sucesso na vida, partilhada aliás por outros autores[8], é então crucial, argumenta Telese, perceber as condições que favorecem a sua aprendizagem.

Neste sentido, há que estudar, não apenas a importância de factores tais como o sexo, a raça, a etnia e o estatuto socio-económico, entre outros, mas também as crenças e atitudes dos estudantes dado o papel significativo que têm na aprendizagem e ensino da matemática e que é por todos já reconhecido. A este propósito surge citado McLeod (1992), para quem as aulas de matemática são o espaço ("arena") onde os estudantes constroem, estabelecem e desenvolvem ao longo do tempo as suas crenças particulares acerca do ensino e aprendizagem da matemática.

Um dos aspectos abordados por Telese foi, mais uma vez, o das diferenças entre os sexos: rapazes e raparigas teriam diferentes atitudes face à matemática?

Telese refere que ao nível das atitudes positivas, em termos médios, as diferenças não são significativas. No entanto, o mesmo já não acontece quanto às atitudes negativas onde existem diferenças estatisticamente significativas, sendo as raparigas aquelas que apresentam uma atitude mais negativa.

Telese refere ainda que foram encontradas diferenças entre os alunos do curso de cálculo e os das outras áreas, uma vez que, à excepção dos primeiros, todos os outros viam a matemática como algo que tinham de fazer mas do qual não gostavam. No entanto, diz Telese, não é possível determinar se esta diferença pode ser atribuída à natureza de cada área ou aos professores.

A importância do domínio afectivo na aprendizagem da matemática é algo que, encontrando-se já de modo algo difuso em alguns dos estudos anteriormente

[8] Moses, R. (1993).

mencionados, aparece em McLeod (1992) com honras de primeiro plano. Segundo este autor, os estudos que se prendem com as questões da cognição e da aprendizagem têm muito a ganhar se integrarem no seu seio os aspectos da afectividade.

A importância do relacionamento afectivo com a matemática surge em aspectos tão prosaicos como os comentários obtidos de professores e alunos quando inquiridos acerca desta disciplina que, regra geral, num primeiro momento, se referem ao entusiasmo ou hostilidade para com ela, mas está também manifesta em publicações oriundas de entidades que estudam as questões que se prendem com a educação matemática. O autor refere, a este propósito, documentos editados nos Estados Unidos pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) e pelo National Research Council, onde são apontados como objectivos ajudar os estudantes a perceber o valor da matemática e a desenvolver uma atitude de confiança, interesse, perseverança e curiosidade face à disciplina.

Trata-se, segundo McLeod, de mudar as crenças e atitudes face à matemática que tendem a dominar a opinião pública americana. Tendencialmente, os americanos pensam que a aprendizagem da matemática se prende mais com questões de habilidade do que de esforço e, paralelamente, é mais aceitável o desconhecimento dos assuntos matemáticos do que de outro tipo. Assim, assiste-se à proclamação da ignorância matemática sem nenhum pejo, como se a sua aprendizagem fosse algo sobre o qual os indivíduos pouco controlo possuem.

Em Abrantes (2002) encontramos a questão da equidade na matemática, preocupação também patente em documentos referidos pelo autor provenientes do NTCM. Os diversos sistemas educativos foram durante anos o palco da instrução de uma elite social. Mudados os tempos e mudadas as vontades, há agora que definir aquilo que serão as competências básicas para todos, nomeadamente ao nível da matemática, objectivo que não é compatível com a crença social de que apenas alguns alunos têm capacidades para a aprendizagem matemática.

Para além do relacionamento entre as crenças e atitudes face à matemática e a aprendizagem, a questão da relação entre o sexo e as percepções e desempenho na

matemática é outro tema transversal a todas as décadas e que continua presente em vários estudos efectuados nos anos 90.

Nos estudos analisados por Duffy, Gunther e Walters (1997) alguns, numa perspectiva evolucionista, apontavam para diferenças genéticas conducentes a diferenças hormonais que poderiam conduzir a diferentes estruturas cerebrais. Estas diferenças hormonais/estruturo-cerebrais estariam na origem de diferenças sexuais ao nível da matemática[9].

Uma explicação alternativa, encontrada por eles noutros estudos, sugere que as diferenças verificadas se devem exclusivamente à forma como rapazes e raparigas são socializados[10]. Rapazes e raparigas têm atitudes diferentes face à matemática como resultado da influência dos adultos. Subtilmente são socializados no sentido de que a matemática é uma actividade masculina[11].

A favor desta perspectiva surge o facto de ao longo dos anos terem vindo a diminuir as diferenças entre os sexos no que se refere à matemática. Presumivelmente os genes dos homens e das mulheres não sofreram neste período modificações, o que contraria a perspectiva evolucionista; em compensação, as atitudes acerca dos papéis sexuais sofreram algumas mudanças[12].

Numa tentativa de esclarecer estas questões, Duffy, Gunther e Walters aplicaram a uma amostra de crianças as escalas de atitudes de Fennema-Shermam (FSMAS) para medir as atitudes face à matemática e o "Canadian Test of Basic Skills" (CTBS) para avaliar do desempenho na resolução de problemas matemáticos. A sua aplicação fez-se no início e no fim do ano lectivo. Foi também aplicado o teste de GAUSS que inclui problemas de matemática (práticos e teóricos, alguns envolvendo geometria) não rotineiros com formato de escolha múltipla.

---

[9] Benbow, C.P. (1988); Buss, D.M. (1995); Geary, D.C. (1996); Kimura D. (1992); Thomas, H. (1993).
[10] Baker, D.P. e Jones, D.P. (1993).
[11] Hyde, J.S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L.A. e Hopp, C. (1990); Baker, D.P. e Jones, D.P. (1993); Eccles, J., Wigfield A., Harold, R.D. e Blumenfeld, P. (1993).
[12] Feingold, A. (1988); Hyde, J.S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L.A. e Hopp, C. (1990).

Os autores concluíram que, quando se trata de questões simples, as raparigas revelam uma tendência no sentido de obter melhores resultados; no entanto, quando se trata de questões mais complexas e não rotineiras, as diferenças entre os sexos não são relevantes. Assim, defendem a hipótese de que as diferenças de resultados obtidos por rapazes e raparigas não têm a ver com diferenças genéticas ao nível do talento para a matemática mas com a existência de uma socialização diferenciada para os dois sexos que interage com algumas características dos testes e produz diferentes desempenhos.

Nesta linha de investigação encontramos Gilbert (1996), cuja questão de partida (Porque é que existem muito menos mulheres nos campos da matemática e das ciências do que homens?[13]) decorre da análise de diversos estudos, alguns dos quais[14] revelam que até aos 12 anos não existem diferenças no que respeita às percepções da matemática e ciências entre rapazes e raparigas, mas a partir dessa idade as raparigas começam a gostar menos destas disciplinas e mais das disciplinas ligadas à linguagem, artes, estudos sociais, ao contrário dos rapazes[15].

Algumas explicações apontadas nestes estudos remetem para a importância das expectativas dos pais, que tendem a ver a matemática com um papel mais importante no futuro dos filhos do que no das filhas, para quem consideram mais importante a aprendizagem da "língua materna", das artes e dos estudos sociais.

Os professores, por sua vez, embora não criem estereótipos sexuais relativamente à matemática, tendem a reforçar aqueles que as crianças trazem (muitas vezes inculcados pela família).

---

[13] Curiosamente, em Portugal não é isto que acontece, estando as mulheres mais representadas do que os homens nos cursos de matemáticas e ciências. Por exemplo, no ensino superior, em 1996/97 (últimos dados disponíveis), os cursos dos ramos de Ciências Exactas e Naturais, Matemática e Informática e Ciências Médicas, Saúde e Higiene registavam, respectivamente, uma taxa de feminização de 67,9%, 52,3% e 77,1%. Fonte: DAPP, Ministério da Educação, Estatísticas da Educação 1996/97. Se nalguns cursos, nomeadamente na Matemática, o peso maioritário das mulheres não é novo e se prende com o facto do professorado ser tradicionalmente uma profissão feminina, noutras áreas estamos perante uma evolução mais recente que, no nosso entender, deve ser vista à luz da crescente feminização do ensino superior no seu todo. Todavia, é de salientar a diferença de Portugal relativamente a outros países neste aspecto.

[14] Eccles, J.S. (1989).

[15] Ryckman, D.R. e Peckham, P. (1987); Sadker, M. e Sadker D. (1994).

Outros estudos referidos por Gilbert[16] revelaram a importância de dois factores: por um lado, a motivação individual: quanto mais confiantes nas capacidades para um bom desempenho a matemática maiores as intenções de continuar a estudar matemática; por outro lado, os diferentes padrões de atribuição de sucesso e insucesso na matemática: enquanto os rapazes tendem a atribuir o sucesso na matemática às capacidades individuais (talento para a matemática) e o insucesso à falta de trabalho, as raparigas tendem a ver o sucesso como resultado do esforço/trabalho e o insucesso como falta de talento para a matemática[17].

A partir deste enquadramento Gilbert propõe-se responder a algumas questões: Quão diferentes são os rapazes e as raparigas nos seus gostos e taxa de esforço relativamente a algumas disciplinas, especialmente matemática e ciências? Dependerão estas diferenças do nível de escolaridade em que se encontram? Rapazes e raparigas diferem nos seus padrões de atribuição de sucesso e insucesso na matemática? Dependem estes padrões de atribuição do nível de escolaridade?

À semelhança do que acontecera com Schoenfeld (1989), também os resultados encontrados por Gilbert sugerem a não existência de diferenças significativas entre os sexos no que se refere às percepções da matemática em qualquer dos níveis de ensino por ele analisados (5º, 6º e 7º anos). Ambos os sexos tendem a gostar mais de outras disciplinas (como estudos sociais) do que de matemática. A matemática é considerada por ambos os sexos uma das disciplinas mais difíceis e essa dificuldade parece ir aumentando ao longo dos graus de ensino (é considerada mais difícil no 7º ano do que no 5º).

Ao nível dos padrões de atribuição de sucesso, a única diferença encontrada diz respeito ao facto das raparigas tenderem a atribui-lo mais ao esforço, enquanto que os rapazes o tendem a atribuir mais à existência de um talento para a matemática.

---

[16] Fennema, E. (1990).

[17] Mais uma vez encontramos aqui uma preocupação que já não é nova e que, nomeadamente, Schoenfeld, já abordara: a das diferenças entre os sexos quanto aos factores que favorecem um bom desempenho a matemática ou que, pelo contrário, lhe são desfavoráveis.

Em termos médios, tanto uns como outros dão mais peso aos factores internos (talento, esforço) do que aos externos (facilidade do teste, sorte) como responsáveis pelo sucesso. Pelo contrário, no que diz respeito ao insucesso, aí os factores externos são mais importantes, principalmente a dificuldade do teste.

Na perspectiva de Gilbert, isto aponta para uma elevada auto-confiança dos alunos: se não conseguiram bons resultados não foi por uma falta de capacidade sua mas por um factor externo que não controlam.

Estes resultados têm, todavia, de ser lidos à luz das condições em que o estudo decorreu e é a própria autora quem para isso nos alerta: o facto de os respondentes serem alunos de professores recomendados e estes poderem ser professores exemplares; o próprio facto de terem permitido que o estudo fosse feito nas suas turmas, revela a confiança tida nas capacidades dos seus alunos. Consistente com esta hipótese é, na sua opinião, o facto da razão que apareceu como a mais apontada, qualquer que fosse a disciplina favorita, ter sido "gosto do professor". Isto sugere a importância que o professor pode ter, não apenas no tempo em análise, mas também em termos futuros, na medida em que a decisão dos alunos prosseguirem ou não os seus estudos matemáticos pode vir orientada pelo seu relacionamento com o professor.

Outra explicação possível, apontada pela autora, para a semelhança das respostas dos dois sexos é a forma como decorrem as aulas. Pode acontecer que as estratégias pedagógicas dos professores (com um tratamento onde rapazes e raparigas são incorporados de igual modo no trabalho na sala de aula) se reflictam em posicionamentos idênticos. A observação, por ela efectuada, mostrou que alguns professores tinham efectivamente esse tipo de estratégia ("girl-friendly techniques").

Para além das ressalvas feitas pela própria autora que obrigam a uma leitura destes resultados com algum cuidado, não podemos também esquecer o facto deste estudo (como outros referidos anteriormente) terem sido efectuados num contexto específico como o americano, não havendo quaisquer garantias acerca da possibilidade de extrapolações para realidades sociais diferentes.

## 2. Aprendizagem e Novas Tecnologias

Paralelamente às preocupações e estudos anteriormente referidos (onde as concepções estão presentes de uma forma central) surge uma outra linha de investigação, que mantém com a anterior alguns pontos de contacto. Inserem-se aqui diversos estudos que, tendo o seu início na década de 70, se desenvolvem principalmente na década de 80 e cujo objecto de investigação é a influência da utilização do computador na aprendizagem da matemática.

Nestas pesquisas, em geral, não é dada muita relevância às questões que dizem respeito às concepções/visões da matemática. Todavia, subjacente a muitas delas está a convicção de que a utilização do computador na aprendizagem pode contribuir para uma mudança ao nível do posicionamento dos alunos face à matemática.

Encontramos aqui autores como Bass, Rie e Sharpe (1986) que analisaram o desempenho de alunos que tinham habitualmente fracos resultados, dos níveis 4 a 6, após ter-lhes sido dado apoio na leitura e na matemática, através do uso de computadores.

As conclusões deste estudo foram discutidas à luz das anteriores investigações acerca da Educação Assistida por Computadores (CAI – Computer Assisted Instruction) e das práticas escolares onde se implementou uma CAI e que nem sempre são consensuais nas suas conclusões. A este propósito, Bass, Ries e Sharpe remetem para a análise feita por Edwards, Norton, Taylor, Weiss e Dusseldorp (1975), que após o exame de trinta e dois estudos acerca deste tema, efectuados em várias disciplinas e em diferentes graus de ensino, concluíram que:

1. A instrução normal complementada com a Educação Assistida por Computador conduz a melhores resultados do que a educação normal isoladamente (resultados encontrados em nove estudos);
2. Quando em vez da Educação Assistida por Computador se opta pela instrução tradicional não se encontram vantagens claras (vinte estudos apontam nesse

sentido);

3. Nem sempre a aplicação específica da Educação Assistida por Computador mostrou ter vantagens relativamente à instrução tradicional (conclusão com base na totalidade dos casos analisados);
4. O tempo de aprendizagem é menor quando é utilizada a Educação Assistida por Computador, comparativamente com outros métodos (três estudos);
5. A retenção daquilo que é aprendido é maior quando são utilizados outros métodos que não a Educação Assistida por Computador (três estudos);
6. A Educação Assistida por Computador pode ser mais eficaz com estudantes mais fracos do que com estudantes médios ou acima da média (baseado em dois estudos).

Bass, Ries e Sharpe referem ainda que estudos mais recentes[18] confirmam muitas destas conclusões, permitindo dizer que a Educação Assistida por Computador apresenta resultados iguais ou melhores do que os que são obtidos através da instrução tradicional, em menos tempo e com um resultado mais positivo nas atitudes dos estudantes, principalmente quando são estudantes abaixo da média.

Estes resultados foram utilizados frequentemente, pelos educadores, como justificação para a compra e utilização de microcomputadores no ensino nas respectivas escolas. Surgiram, todavia, alguns autores que questionavam a legitimidade destes estudos e que defendiam a ideia de que todo o apoio suplementar dado, fosse através de computador ou por qualquer outro meio, conduziria sempre a um ganho efectivo por parte dos estudantes, ou seja, a questão estava no apoio suplementar e não no computador. Como ilustrativo deste grupo, Bass, Ries e Sharpe remetem para Slesnick (1984) que defende a perspectiva segundo a qual mesmo as mudanças verificadas ao nível das atitudes dos estudantes, são-no relativamente ao computador e não à matéria ensinada.

[18] A este propósito remetem para: Bracey, G. (1982); Chambers, J. e Sprecher, J. (1982); Forman,D. (1982); Thomas, D. ( 1979).

Neste seu estudo, Bass, Ries e Sharpe (1986), referem ainda a análise feita por Roblyer (1985) que, com base na análise dos resultados de doze investigações realizadas entre 1972 e 1985 acerca da utilização dos computadores no ensino, concluiu que:

1. Apoio suplementar no estudo dado com recurso ao computador mostra maior eficácia do que a substituição dos métodos tradicionais de ensino pela Educação Assistida por Computador;
2. A Educação Assistida por Computador conduz a uma redução significativa no tempo necessário à aprendizagem e em atitudes mais favoráveis ao computador;
3. Foram encontrados melhores resultados (nos níveis elementares de ensino) na utilização da Educação Assistida por Computador na aprendizagem da matemática do que na aprendizagem das letras e das artes;
4. Estudantes mais jovens e com piores resultados escolares parecem aprender melhor com uma Educação Assistida por Computador prática do que com uma Educação Assistida por Computador tutorial;
5. Em geral, o ensino assistido por computador apresenta resultados fracos no auxílio à melhoria dos desempenhos e, muitas vezes, mais fracos do que os obtidos através de outras estratégias que não têm por base o computador.

Mas muita coisa mudou ao nível da assistência dada pelos computadores na aprendizagem. É isso mesmo que referem Bass, Ries e Sharpe. Mudou o *hardware*, mudou o *software*, mudou a competência do pessoal especializado para trabalhar com estes meios e a própria relação dos estudantes com o computador. Ou seja, mudaram as necessidades e a oferta. O computador passou a estar presente em casa e nos currículos escolares.

O objectivo destes autores é, então, verificar a eficácia da Educação Assistida por Computador quando implementada através do uso de microcomputadores nas salas de aula em condições normais de funcionamento. O estudo por eles efectuado (integrado no projecto CICERO – Computer Instruction and Career Education Trough Related Operations) pretendia averiguar em que medida o ensino assistido por microcomputador melhora o desempenho dos estudantes mais fracos na matemática e na leitura e os ajuda a desenvolver atitudes positivas face à escola e um sentimento de controlo sobre o seu próprio desempenho académico.

A partir dos resultados encontrados, Bass, Ries e Sharpe, concluem que, globalmente, a Educação Assistida por Computador não se revelou mais fértil em termos dos desempenhos dos alunos do que a instrução tradicional. Não foram também detectadas mudanças significativas nas atitudes dos estudantes face à escola ou ao controlo que pensam ter relativamente ao seu próprio desempenho.

Também Ferrel (1986) se interessou pelo impacto do computador na aprendizagem. Neste estudo a autora pretende, por um lado, determinar se o uso da Educação Assistida por Computador como principal método de ensino melhora os níveis de desempenho a matemática e, por outro lado, explorar o impacto dos computadores como parte integral do ensino a outros níveis como, por exemplo, as atitudes dos estudantes, a atenção, a disciplina, etc.

Para isto constituiu uma amostra com 91 estudantes (46 raparigas e 45 rapazes) do nível 6, de 4 turmas de matemática (consideradas normais) de uma mesma professora, de uma grande escola urbana. A escola era etnicamente uma escola mista, com uma população predominantemente hispânica. Os estudantes foram divididos em dois grupos: experimental (constituído por 50 indivíduos) e de controlo (41 sujeitos) com uma distribuição por sexos semelhante à existente na amostra. No caso do grupo experimental as aulas foram dadas tendo como base o computador, enquanto que o grupo de controlo teve aulas nos moldes tradicionais.

Através da aplicação de testes, já criados e testados anteriormente para medir os conhecimentos matemáticos (Iowa Tests of Basic Skills, Concepts, Computation and

Problem Solving - 1983/84), a dois grupos – um experimental onde as aulas durante o ano lectivo foram dadas tendo como base o computador e outro de controlo que teve aulas nos moldes tradicionais – Ferrel encontrou diferenças estatisticamente significativas nos *scores* totais do desempenho na matemática entre eles. Verificou-se, todavia que, a magnitude das diferenças era muito pequena, apesar da significância estatística.

Quanto às atitudes face à matemática ou ao professor de matemática, não foram encontradas diferenças significativas. Todavia, a observação e os comentários ouvidos sugeriam um nível mais elevado de motivação no grupo experimental e um relativo entusiasmo pelo trabalho com computador, bem como a existência de um forte sentimento de competitividade por parte dos estudantes relativamente ao computador – os alunos viam-se a competir com o computador e, por isso, competiam consigo próprios para melhorarem.

Também em Portugal, na área da educação matemática, são várias as investigações que tiveram como tema o uso das novas tecnologias (mais concretamente o computador e *software* específico). Ponte, Matos e Abrantes (1998) fazem a este respeito o levantamento dos principais resultados da pesquisa desenvolvida nesta área na sua ligação com experiências curriculares inovadoras[19]. Se os resultados obtidos por estas investigações são animadores uma vez que apontam para melhorias ao nível do relacionamento dos alunos com a matemática, não podemos esquecer que *a utilização da tecnologia surgiu sempre associada à valorização das actividades de natureza exploratória e investigativa, e ao recurso a formas de trabalho em que os alunos assumiam maior autonomia: trabalho de grupo, produção de relatórios, realização de pequenos projectos* (1998: 104). Assim sendo, temos que interpretar estes resultados com algumas reservas, na medida em que podemos questionar se, mais do que as novas tecnologias, não terá sido o tipo de actividades desenvolvidas na sala de aula o principal responsável por eles.

[19] No capítulo seguinte debruçar-nos-emos um pouco detalhadamente sobre uma dessas pesquisas, levada a cabo por João Filipe Matos (1987).

**Em síntese…**

Nos vários autores apresentados encontramos uma preocupação constante com as variáveis afectivas que, a par de outras com um carácter externo ao indivíduo, tais como as condições de aprendizagem e os professores, podem influenciar a percepção e o desempenho dos alunos a matemática. Paralelamente, levanta-se a necessidade de saber se existem ou não diferenças entre os sexos quanto a estas questões.

Ainda que sejam pequenas, as diferenças entre rapazes e raparigas quanto a estas questões existem nalguns casos. É o que nos dizem Fennema e Sherman (1976, 1978): os rapazes têm mais confiança na sua capacidade para aprender matemática do que as raparigas e é também nos rapazes que é mais elevado o nível do estereótipo da matemática como domínio masculino.

Esta relação entre a autoconfiança dos alunos relativamente às suas capacidades e o seu desempenho, a par da sua percepção acerca da importância desta disciplina, é encontrada também por Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983). Mas, se estas variáveis com um carácter mais afectivo são relevantes, dizem-nos eles, também o são variáveis exteriores ao sujeito, como seja a qualidade do professor que não só parece estar relacionada com as atitudes face à matemática, como (nalguns casos) com a própria motivação dos estudantes.

De Schoenfeld (1988) chega-nos a preocupação com o sistema de concepções relativamente à matemática, que os alunos vão construindo ao longo da sua experiência escolar e que, ao enquadrar o seu trabalho quando resolvem problemas matemáticos, se reflecte nos seus desempenhos.

Para além da identificação destas concepções, Schoenfeld centra a sua atenção na co-responsabilidade dos aspectos afectivos e cognitivos na aprendizagem da matemática. Nas questões que têm a ver com o sucesso/insucesso, também Schoenfeld procura perceber se existem diferenças entre os géneros, concluindo pela negativa – em termos gerais, tanto rapazes como raparigas, consideram que a matemática é um objectivo que se pode atingir e onde os bons resultados se devem essencialmente ao trabalho, apesar de não rejeitarem a importância do talento natural.

Quanto à relação entre percepções face à matemática e o desempenho académico, Schoenfeld conclui pela existência de uma correlação positiva forte entre um sentimento de auto-confiança e o desempenho.

Esta premissa de existência de um relacionamento entre concepções acerca da matemática e desempenhos, encontramo-la também em Hoyles (1982) quando procura descobrir como são percepcionadas as boas e más experiências escolares e quão frequentes são as referências acerca da matemática, na convicção de que serão em número bastante superior ao das outras disciplinas e com carácter predominantemente negativo.

Apesar de confirmar estas suas convicções, Hoyles faz-nos saber que, quando comparada com as outras disciplinas, a principal fonte de satisfação ou insatisfação é semelhante – enquanto que os sentimentos positivos tendem a surgir ligados ao envolvimento dos sujeitos e ao sucesso obtido, os sentimentos negativos aparecem associados preferencialmente a queixas relativas ao contexto de aprendizagem.

Todos estes estudos reforçam a ideia da existência daquilo a que Raffaela Borasi (1990) chama "mão-invísivel", ou seja, um conjunto de concepções que afectam negativamente a aprendizagem da matemática e cuja modificação se encontra dificultada pelo facto de actuarem ao nível do inconsciente.

Qual é a origem deste conjunto de concepções sobre a matemática? É a questão levantada por Borasi. Se não fazem parte da verdadeira natureza da matemática, então a sua origem tem de estar na sociedade, seja nos estereótipos sociais relativos à matemática, que são transmitidos de geração em geração, seja na forma como ela é apresentada na escola e que contribui para a própria reprodução destes estereótipos.

Em Booth (1981) encontramos esta responsabilização da escola – ao utilizar métodos de ensino da matemática formais que não aproveitam as estratégias (intuitivas, com recurso aos conhecimentos do senso-comum) do sistema informal das crianças, a escola contribui para maus desempenhos.

A compreensão das condições que favorecem a aprendizagem da matemática, e dentro delas as concepções e atitudes dos alunos, é tanto mais importante quando se acredita que o conhecimento algébrico é um novo "direito civil", um requisito da nova literacia, dada a sua importância como factor de sucesso na vida. Esta perspectiva é partilhada por Schoenfeld (1985), Moses (1993) e Telese (1999) e serve de ponto de partida para este último que, mais uma vez, procura resposta para uma velha questão: existem diferenças entre os sexos?

Essas diferenças, conclui Telese, existem, mas apenas no que se refere a um posicionamento negativo face à matemática, sendo aqui as raparigas as mais negativistas. Quando o posicionamento é positivo, é-o tanto para rapazes como para raparigas.

Duffy, Gunther e Walters (1997) encontram algumas diferenças (favoráveis às raparigas) ao nível dos desempenhos das tarefas rotineiras, que desaparecem quando se complexificam as questões e que se prendem, na sua opinião, com questões de socialização diferenciada.

De Gilbert (1996) chegam-nos também algumas contribuições para este tema: do estudo por ela efectuado sobressai o facto de não existirem diferenças entre os sexos, no que se refere às percepções da matemática, e de ambos os sexos tenderem a gostar mais de outras disciplinas do que de matemática, sendo esta última considerada muito difícil e cuja dificuldade vai aumentando ao longo dos graus de ensino. A única diferença encontrada foi ao nível da atribuição do sucesso que para as raparigas se deve mais ao trabalho e aos rapazes ao talento para a matemática. De qualquer das formas, em termos médios, tanto uns como outros apontam mais os factores internos (esforço, talento) do que factores externos (sorte ou facilidade do teste) como responsáveis pelo sucesso.

Paralelamente a esta linha de investigações surge uma outra onde o tema central é a influência do computador na aprendizagem. Encontramos um ponto de contacto entre os dois rumos de investigação no facto de muitos dos estudos referentes ao ensino assistido por computador terem subjacentes o pressuposto da relação entre concepções

e desempenhos e partilharem da convicção de que este tipo de ensino pode contribuir para uma mudança do posicionamento dos alunos quanto à matemática.

O que sobressai dos vários estudos efectuados neste sentido é a falta de unanimidade: uns remetem para as vantagens da utilização de uma Educação Assistida por Computador; outros questionam-na, acentuando a importância, não do computador, mas de um apoio suplementar (fosse ou não através deste meio); outros ainda apontam no sentido deste tipo de ensino não contribuir para uma melhoria dos desempenhos mas para uma mudança de atitudes face à escola e face à matemática em particular.

Bass, Ries e Sharpe (1986) procuram posicionar-se no interior destas várias correntes e concluem que, apesar das mudanças verificadas ao longo dos anos, ao nível do *software*, do *hardware*, da competência do pessoal especializado e da própria relação dos estudantes com o computador, a Educação Assistida por Computador não só não é mais fértil, em termos dos desempenhos dos alunos, do que a instrução tradicional, como também não parece ser responsável por mudanças significativas nas atitudes dos estudantes face à escola ou ao controlo que pensam ter sobre o seu desempenho.

Em direcção contrária apontam os resultados encontrados por Ferrel (1986), que encontra vantagens estatisticamente significativas (apesar de pequenas) no caso dos alunos que tiveram aulas tendo como suporte o computador relativamente aos que tiveram aulas nos moldes tradicionais. Mas se aqui foram encontradas diferenças, já o mesmo não aconteceu quanto às atitudes face à matemática e aos professores.

Continua, portanto, esta questão em aberto.

# CAPÍTULO 3

# PORTUGAL E A INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O facto do progresso económico nas sociedades actuais estar intimamente ligado ao desenvolvimento tecnológico contribui fortemente para uma cada vez maior importância das competências em áreas como a matemática. Este fenómeno, associado ao contínuo insucesso escolar verificado nesta disciplina, tem levado a que a preocupação com as questões da matemática – a forma como ela é percepcionada pelos agentes envolvidos no processo educativo, as reformas e o desenvolvimento curricular, os processos de aprendizagem, os fracos resultados ao nível do desempenho dos nossos alunos… – tenham também ocupado os investigadores portugueses, nomeadamente aqueles cujo trabalho se desenvolve nas áreas da educação matemática, da sociologia e da psicologia.

Ponte, Matos e Abrantes (1998) sintetizam o percurso da investigação portuguesa na área da educação matemática dando especial ênfase à sua ligação com as questões do desenvolvimento curricular. Segundo estes autores, durante muito tempo não houve uma efectiva comunidade científica neste domínio até, em meados dos anos 80, se assistir ao desenvolvimento dentro das Universidades e Escolas Superiores de Educação de grupos ligados à educação matemática com algum poder de intervenção ao nível da formação inicial de professores. Também o surgimento da Associação de Professores de Matemática contribuiu para a formação desta comunidade, bem como a cooperação que se foi estabelecendo com investigadores doutros países, quer ao nível da participação em congressos internacionais, quer pela participação em estudos

comparativos de cariz internacional.

Ainda segundo estes autores, é possível dividir em três tipos as investigações efectuadas, segundo o âmbito a que se dedicam. Por um lado, temos os estudos que se prendem com a avaliação e o desenvolvimento curricular e que se estendem por temas tais como a introdução de novos programas, experiências de currículos inovadores, novas formas de conduzir o processo de aprendizagem e o uso de novas tecnologias. Por outro lado, temos os estudos que abordam as questões relacionadas com o aluno e os seus processos de aprendizagem e que vão desde os estudos comparativos de desempenho matemático, aos estudos sobre a aprendizagem e domínio de conceitos, até aos estudos sobre as dimensões individuais e sociais da aprendizagem. Finalmente, existem ainda os estudos que centram as suas preocupações nas questões relacionadas com o professor, nas suas práticas e concepções, na sua relação com a escola e participação em processos de inovação curricular bem como na sua formação e desenvolvimento profissional.

Não pretendemos fazer aqui uma listagem exaustiva de todas estas investigações, todavia algumas delas, porque tocam de perto o tema do nosso estudo, irão merecer-nos alguma atenção especial, nomeadamente aquelas que se prendem com os alunos, as suas concepções e o processo de aprendizagem.

À semelhança do que aconteceu noutros países, também em Portugal os primeiros estudos acerca de aprendizagem eram essencialmente recolhas de dados estatísticos que se apoiavam em alguma substância de cariz psicológico, nomeadamente na ideia de que a forma como decorre a apreensão da matemática pode ser estudada no âmbito dos processos de cognição.

Na década de 80 assiste-se a um verdadeiro crescimento das investigações sobre a aprendizagem matemática dos alunos. Estes estudos foram marcados de forma sensível pela influência de Jean Piaget, segundo o qual a génese das estruturas lógicas tem de ser encontrada na assimilação, acomodação e equilibração de experiências numa sequência invariável de níveis cognitivos.

Para Piaget, o desenvolvimento e a formação do conhecimento faz-se por um processo

de equilíbrio cognitivo, equilíbrio entre factores externos ao sujeito e factores internos ou, como ele os designa, entre assimilação e acomodação.

Por assimilação Piaget entende a incorporação da realidade que é exterior ao sujeito nos esquemas mentais anteriores que já possui. Mas, todo o processo de assimilação tem de se acomodar aos elementos que assimila, isto é, tem de modificar os esquemas prévios em função das pressões exercidas pelo meio.

Assim, a inteligência é, na perspectiva de Piaget, *assimilação na medida em que incorpora todos os dados da experiênci*a mas *também não podemos ter dúvidas de que a vida mental seja, simultaneamente, uma acomodação ao meio ambiente. A assimilação não pode ser pura porque, quando incorpora os elementos novos nos esquemas anteriores, a inteligência modifica imediatamente estes últimos para os adaptar aos novos dados. Mas, pelo contrário, as coisas nunca são conhecidas nelas mesmas uma vez que este trabalho de acomodação só é possível em função do processo inverso de assimilação* (Piaget, 1986:19-20).

Toda a conduta dos sujeitos bem como a sua estrutura lógica é, então, o resultado do equilíbrio que é necessário conseguir permanentemente entre a assimilação e a acomodação, equilíbrio esse que é *propriedade intrínseca e constitutiva da vida orgânica e mental* (Piaget, 1990:137).

Os seis estádios ou períodos de desenvolvimento definidos por Piaget (1986)[20] marcam o aparecimento de novas formas de organização da actividade mental, correspondem a novas necessidades e a construção de cada estádio é caracterizada pelo aparecimento de estruturas originais que o distinguem dos anteriores e também pela posse de características momentâneas que vão ser modificadas pelo desenvolvimento ulterior. Estes estádios que se sucedem correspondem a formas de equilíbrio, caminhando o desenvolvimento mental no sentido de um equilíbrio cada

[20] 1º estádio: o estádio dos reflexos; 2ª estádio: as primeiras reacções adquiridas e a reacção circular primária; 3º estádio: as reacções circulares secundárias e os processos destinados a fazer durar os espectáculos interessantes; 4º estádio: a coordenação dos esquemas secundários e a sua aplicação às situações novas; 5º estádio: a reacção circular terciária e a descoberta de meios novos por experimentação activa; 6º estádio: a invenção de novos meios por combinação mental.

vez maior.

No final dos anos 80 e década de 90 aparecem com especial preponderância os contributos de Resnick e Ford (1981), que procuram perceber os erros e as concepções erróneas, considerando-as como um meio absolutamente indispensável para se perceber a grande diversidade encontrada ao nível da apreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos. O processo de aquisição de conhecimento passa a ser visto, cada vez mais, como uma construção activa do indivíduo, passando o conhecimento a ser entendido, não como a descoberta de um mundo pré-existente, exterior à mente do sujeito, mas como um processo de adaptação que organiza as experiências individuais de cada um.

Para além da influência da psicologia, a investigação sobre a aprendizagem da matemática bebeu também dos contributos oriundos das correntes que defendiam o reforço dos aspectos computacionais da matemática (Kline, 1976).

Estes contributos, conjuntamente com os dos educadores matemáticos, sociólogos, antropólogos, filósofos, linguistas e outros (alguns dos quais abordados no capítulo anterior), tornaram claro que a compreensão da capacidade matemática não pode ser vista separadamente daquilo que somos enquanto seres sociais.

## 1. Estudos Acerca do Desempenho Matemático

Recorrendo a amostras numerosas, mais ou menos representativas da população portuguesa e tendo por base as notas dos alunos, os resultados em testes escolares ou testes elaborados para o efeito, o preenchimento de um questionário ou o desempenho de uma tarefa, vários têm sido os estudos que, em Portugal, procuram caracterizar o desempenho dos portugueses a matemática. Tendo como tema central o desempenho matemático, são, no entanto, investigações que procuram responder a objectivos que podem ser bastante distintos: comparar as competências que se espera que os alunos adquiram no sistema de ensino com aquelas que efectivamente são produzidas;

comparar estas competências com as dos alunos de outros países; comparar as competências de subgrupos dentro da população escolar; identificar as áreas problemáticas onde seria necessário intervir; e, finalmente, caracterizar não apenas o desempenho dos alunos portugueses, mas da população adulta em geral procurando igualmente estabelecer comparações com outros países.

Já em 1947 encontramos referência às preocupações sentidas pelos professores quanto aos conhecimentos matemáticos dos seus alunos. Maria Teodora Alves, uma professora do liceu Passos Manuel, em Lisboa, preocupava-se com as deficiências detectadas nos alunos ao nível das técnicas de cálculo, considerando que, sem este tipo de conhecimento, não era possível avançar no estudo da matemática. Para o estudo desta problemática procedeu à aplicação de um teste a um conjunto de 129 alunos do 2º ano (actual 6º ano de escolaridade), fazendo em seguida uma análise estatística sofisticada. A conclusão mais relevante confirma as suas apreensões, ou seja, os alunos revelam deficiências graves.

Esta preocupação com a falta de conhecimentos matemáticos manifestada pelos alunos foi também sentida por Bento de Jesus Caraça (1943) que, com base em dados estatísticos sobre as percentagens de aprovações em exames de admissão ao Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras e nas respostas dadas pelos candidatos concluiu que, apesar de mostrarem ter algumas competências, mostravam igualmente hábitos e vícios de raciocínio altamente perniciosos, particularmente nas áreas da matemática elementar, como as operações aritméticas e o cálculo de áreas e volumes.

Com a criação do ensino unificado em 1975 e a implementação de novos currículos no final dos anos 70, o Gabinete de Estudos e Planeamento (GEP) do então Ministério da Educação e Ciência retoma este tipo de preocupações, que durante quase 20 anos tinha deixado de ser tema de trabalhos de investigação, tentando fazer a avaliação dos três anos do ensino secundário unificado.

Na avaliação do ano lectivo de 1977/78, Maria Emília Catela e Wiggo Kilborn (1980) optam por estudar uma única disciplina e escolhem para o efeito a matemática, por considerarem ser aquela onde é mais fácil hierarquizar os objectivos dos conteúdos

programáticos e também por entenderem que é uma das disciplinas básicas para a aprendizagem das outras. A informação é recolhida através da administração de dois testes, elaborados com uma forte colaboração dos autores dos programas – um com questões relativas ao 7º ano de escolaridade e outro ao 8º ano –, a alunos de sete escolas de zonas sociais e regionais distintas, procurando abranger uma diversidade de situações. Também aqui os resultados dos testes são francamente abaixo do que Catela e Kilborn esperavam. Das várias razões apontadas (como matéria não leccionada nuns casos, menos tempo de aulas noutros, etc) a que surge com maior peso é o desfasamento entre as expectativas de quem tinha elaborado os programas e a realidade do sistema de ensino e das condições de aprendizagem da matemática efectivamente existentes.

Em 1979, também no GEP, é realizado um segundo trabalho sobre o desempenho matemático (Leal e Kilborn, 1981) que pretendia avaliar a capacidade de cálculo básico em matemática dos alunos do ensino unificado, utilizando para tal um teste centrado nas quatro operações aritméticas. Fazem parte do estudo alunos repetentes do 7º e 8º anos, que participaram no anteriormente referido estudo de Catela, bem como alunos dos 4º e 6º anos. Também aqui os resultados obtidos são fracos, sendo os piores os que respeitam à multiplicação e divisão decimal, verificando-se uma diminuição das respostas certas na generalidade dos alunos do 6º ano, sendo as competências aritméticas dos alunos do 4º e 8º anos semelhantes entre si. Os alunos repetentes foram os que apresentaram resultados mais baixos.

Na sequência destes resultados, os autores do estudo propõem como explicação a ausência de aritmética a partir do 5º ano e/ou curto período de tempo durante o qual são leccionadas as quatro operações elementares. Assim sendo, poder-se-ia melhorar o nível de conhecimentos aritméticos estendendo o ensino da aritmética ao 5º e 6º anos.

A propósito deste tipo de estudos que argumentam a favor da necessidade de melhorar as competências dos alunos ao nível dos aspectos básicos da matemática e que ciclicamente vão aparecendo até aos nossos dias, é levantada pelo lado dos educadores matemáticos uma outra dimensão da discussão: porque não admitir como natural a

diminuição das competências em determinado tipo de operações pelo facto de serem pouco utilizadas (tanto mais que, tal como revela o facto dos alunos do 8º ano melhorarem os seus desempenhos relativamente aos do 6º, apesar de não estarem ainda claramente identificadas, parecem existir outras formas de recuperar esses conhecimentos)? Porquê valorizar as quatro operações aritméticas considerando-as como competências básicas, em detrimento de outros aspectos como a capacidade de resolução de problemas, a capacidade de argumentação lógica em defesa de determinado ponto de vista ou a capacidade de interpretação de informação visual (nomeadamente gráfica), eventualmente mais importantes no mundo contemporâneo?

Se outro interesse não tivessem, todavia, estes estudos têm o mérito de nos traçar um panorama da aprendizagem da matemática no período pós 1974, que é o de um sistema de ensino em mudança acentuada, com aulas a começarem às vezes com atrasos de meses, com programas cumpridos pela metade e/ou programas desajustados da realidade. Problemas que contribuíram certamente para baixos níveis de aprendizagens e que, apesar de superados em grande medida, deixaram a sua marca indelével e que não podemos deixar de ter presente para uma melhor compreensão da situação actual.

Mais recentemente, já na década de 90, Joana Castro e Jorge Maia (1996) centraram a sua atenção nos alunos do 12º ano e estudaram a relação entre as notas do final do ano lectivo e as notas das provas de aferição e da prova específica de matemática, tendo em atenção possíveis diferenças regionais.

Concluíram estes autores que, regra geral, as classificações dadas pelos professores e as obtidas em exame vão no mesmo sentido, apontando, além disso, os resultados obtidos para a existência de diferenças significativas entre as regiões económica, social e culturalmente mais desenvolvidas e as menos desenvolvidas.

Apesar dos contributos extremamente válidos dados por estes estudos de caracterização de desempenhos, as suas conclusões têm de ser lidas com alguma cautela, dada a falta de representatividade das amostras utilizadas que impede a sua generalização.

Para além destes estudos de caracterização, existem outros que pretendem atingir um

objectivo um pouco mais ambicioso – comparar os alunos portugueses, quanto ao seu desempenho na matemática, com os alunos de um conjunto de outros países.

No âmbito dos estudos de comparação internacional de desempenhos salientaríamos dois realizados na década de 90: a participação no Second Internacional Assessment of Educational Progress (SIAEP) e no Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciências (TIMSS).

No caso do SIAEP estamos perante um projecto que tem como objectivo caracterizar os sistemas educativos e os envolvimentos culturais favoráveis ao sucesso nos domínios da matemática e das ciências[21]. Trata-se de uma sondagem sobre o conhecimento matemático das crianças de 9 e 13 anos de idade a frequentarem escolas públicas ou particulares. Abrangeu vinte países e decorreu entre 1989 e 1992 (Ramalho, 1994).

Os instrumentos utilizados para a recolha de informação foram de quatro tipos: testes de avaliação de conhecimentos, com base nos elementos comuns aos currículos em vigor nos países participantes no projecto; questionários dirigidos aos alunos com vista a possibilitar o levantamento de algumas características do seu contexto familiar, das suas atitudes face à área da matemática e da forma como estavam organizadas e eram vivenciadas as aulas nesse domínio; questionários dirigidos aos docentes com funções administrativas e pedagógicas nas escolas, no sentido de propiciar um maior conhecimento dos contextos educacionais e que funcionariam como auxiliares na interpretação dos dados recolhidos por outros meios; entrevistas com os responsáveis pela área educativa de cada país, tendo-lhes sido pedida a caracterização dos currículos nacionais e respectivo sistema escolar.

A informação recolhida destinava-se não só à comparação das posições relativas de alunos dentro da mesma faixa etária e do mesmo grau de ensino em diferentes países, mas também à averiguação de possíveis ligações entre o desempenho dos alunos e algumas características do seu contexto familiar e escolar, bem como do seu

[21] Iremos apenas abordar o caso da matemática.

posicionamento face à área da matemática. Pretendia-se, ainda, explorar a existência de disparidades entre diferentes grupos de alunos (de anos de ensino diferentes, de regiões diferentes…).

Em Portugal o estudo foi realizado durante o ano lectivo 1990/91 e recolheu-se, para o efeito, uma amostra estratificada tendo por base as variáveis região administrativa, nível de urbanismo da zona em que a escola se integra e natureza pública ou privada da escola. A amostra diz respeito a 1419 alunos de 9 anos de idade, de 132 escolas do 1º ciclo do ensino básico, que frequentavam o 3º ou 4º anos deste nível de ensino e a 1510 alunos de 13 anos de idade, inseridos em 93 escolas dos 2º e 3º ciclos, a frequentar desde o 5º ao 9º ano de escolaridade. As questões estruturantes deste estudo podem ser encontradas no Anexo 3.

Considerando a globalidade dos alunos, os resultados obtidos apontam para um baixo nível de realização no domínio da matemática dos alunos portugueses comparativamente com os alunos dos outros países. Enquanto que a nível internacional a percentagem média de respostas correctas ao teste foi de 63% para os alunos com 9 anos de idade e 58% para os de 13 anos, em Portugal estes valores foram, respectivamente, de 55% e 48%. No caso dos alunos com 9 anos, isto posicionou o nosso país na última posição entre os 20 países considerados e quanto aos alunos com 13 anos, atrás de Portugal apenas se posicionaram 3 países (Jordânia, Brasil e Moçambique).

Em termos gerais este estudo permitiu concluir que:

a) Era baixo o nível do desempenho na área da matemática dos alunos portugueses. Quanto aos alunos de 9 anos, foi ao nível da resolução de problemas que a situação se revelou pior com uma média de 49% de respostas correctas, sendo o conhecimento de procedimentos o domínio onde os alunos portugueses revelaram um melhor desempenho (59%), logo seguido pela compreensão de conceitos (56%). Os resultados dos alunos com 13 anos são muito semelhantes a estes;

b) Existia uma heterogeneidade de resultados escolares, quer a partição fosse feita por tipo de comunidade (mais rural ou mais urbana) quer por regiões geográficas/administrativas;

c) Alunos com a mesma idade apresentavam um afastamento de resultados escolares quando frequentavam anos de escolaridade diferentes;

d) A diferença de resultados existente entre rapazes e raparigas atenuava-se entre os alunos com 13 anos;

e) Não parecia existir relação entre a dimensão das escolas e os resultados escolares obtidos pelos alunos;

f) As escolas privadas apareciam associadas a valores médios de desempenhos mais elevados do que os da escolas públicas;

g) Existia uma percepção claramente positiva do conjunto dos alunos sobre as expectativas dos pais em relação ao seu desempenho em matemática, sendo ainda de salientar a associação entre essa percepção positiva e um melhor nível de realização, em termos médios, por parte dos alunos;

h) A percentagem de alunos que mostrou fazer uma boa apreciação do seu desempenho nesta disciplina foi inferior a 50 e foram os alunos que melhores níveis de desempenho apresentaram aqueles que melhor apreciação fizeram de si;

i) A maioria dos alunos de 13 anos concordou com a utilidade da matemática como auxiliar na resolução de problemas quotidianos (90%), bem como com o seu impacto na sua vida profissional futura (92%). Curiosamente, foram aqueles que discordaram da utilidade da matemática no dia-a-dia e na vida profissional futura os que, em média, obtiveram melhores resultados, o que pode apontar para o facto de existirem outras motivações, com um carácter menos utilitário, que desempenham um papel mais importante para estes alunos;

j) Um número razoável de alunos associou a aprendizagem de matemática com a capacidade de memorização;

k) Nos estabelecimentos de ensino em que o nível de preparação dos professores desta disciplina era mais elevado, os alunos revelaram resultados que, em média, foram mais elevados.

Desde a sua formação, em 1959, a International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) conduziu diversos estudos internacionais comparativos, com o objectivo de recolher informação sobre os contextos educativos e os conhecimentos educacionais efectivamente possuídos pelos alunos, que pudessem servir de orientação aos políticos, educadores e investigadores que trabalham na área da educação.

É neste enquadramento que surge o Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciências (TIMSS) que pretendia avaliar os resultados dos sistemas educativos face aos respectivos currículos nas disciplinas de matemática e ciências e no qual Portugal participou. Teve o seu início em 1991, envolveu 45 países e foi aplicado a 5 graus de ensino[22], o que correspondeu a cerca de meio milhão de estudantes e 15.000 escolas. A maior parte dos dados foi recolhida entre Maio e Junho de 1995.

Pretendia-se a comparação de diversos aspectos ligados ao ensino e aprendizagem da matemática e das ciências num conjunto de países distintos. Dado que os contextos familiar, escolar e nacional dentro dos quais se desenvolve a aprendizagem destas matérias desempenham aí um importante papel, o TIMSS recolheu igualmente informação acerca destas questões. Assim, para além dos alunos terem de resolver testes e desempenhar tarefas práticas, foi-lhes também pedido, bem como aos professores e responsáveis pelas gestão das escolas, que respondessem a um questionário onde estes temas eram abordados. Para além disso cada país participante fornecia informação referente ao respectivo sistema educativo.

A nível internacional, os três países melhor classificados[23], nos dois grupos estudados (alunos com 9 e 13 anos), são a Coreia, Singapura e Japão, com um desempenho dos

[22] Todos os países que participaram no TIMSS estudaram os dois graus de ensino com maior proporção de alunos de 13 anos, relativamente aos conhecimentos matemáticos e de ciências; muitos deles estudaram também os dois graus de ensino com maior proporção de alunos com 9 anos, bem como os alunos no último ano do ensino secundário (17 anos). Em Portugal, o estudo envolveu apenas as populações estudantis dos 9 e dos 13 anos de idade, razão pela qual apenas nos iremos debruçar sobre os relatórios relativos a estas duas populações.

[23] Dado o tema do nosso estudo, vamos apenas centrar a nossa atenção nos conhecimentos matemáticos.

seus alunos acima da média internacional. Portugal aparece nos últimos lugares, com um posicionamento abaixo da média internacional e tendo atrás de si apenas a Noruega, a Islândia e o Irão, no caso dos alunos com 9 anos e o Irão no caso dos alunos de 13 anos.

Quando consideramos os países dois a dois, as diferenças em termos dos resultados médios não diferem muito, mas quando comparamos as melhores classificações com as piores a diferença é muito grande. A maior parte dos países que se classificaram acima da média internacional num grau de ensino também o fizeram no outro.

Na maior parte dos países e para os dois níveis de ensino, as médias de desempenho a matemática obtidas pelos alunos do sexo masculino e pelos do sexo feminino são quase idênticas. Nos casos em que existem diferenças estatisticamente significativas, elas são favoráveis aos rapazes.

Também o contexto familiar foi objecto de estudo, dado o pressuposto inicial de estar fortemente relacionado com os conhecimentos matemáticos, em todos os países que participaram no estudo.

Verificou-se que, no interior de cada país, os alunos que em casa tinham mais recursos educacionais tinham também melhores resultados na matemática: foi encontrada uma forte associação positiva entre o desempenho a matemática e a existência de auxiliares ao estudo em casa como sejam ter dicionário, computador e mesa de trabalho.

Se isto é verdade dentro de cada país, nem sempre é verdade, no entanto, que os países melhor posicionados sejam aqueles que têm uma maior percentagem de alunos com estes apoios ao estudo em casa. Com efeito, encontramos países onde a percentagem de estudantes que têm em casa computador, dicionário e mesa de trabalho própria é pequena e que têm melhores desempenhos do que outros onde esta percentagem é mais elevada. Podemos questionar-nos acerca da importância efectiva destes instrumentos de apoio: será que eles são em si próprios uma mais-valia ou são-no porque surgem associados a determinados contextos sócio-familiares?

Outro pressuposto do qual partiram os responsáveis por este estudo foi o de que o

número de livros em casa podia ser um indicador dos valores familiares relativos à educação e ao estudo. O estudo revelou que, em quase todos os países, os alunos que tinham em casa mais livros tinham resultados a matemática mais elevados do que os que tinham menos livros. Comparando os países uns com os outros não encontramos uma relação entre as duas variáveis existindo uma grande diversidade de situações: países bem posicionados em termos de desempenho e cuja percentagem de alunos com um elevado número de livros em casa é pequena, países mal posicionados e que apresentam percentagens elevadas de alunos com muitos livros em casa, países com desempenhos matemáticos muito diversos e com percentagens idênticas de alunos com um número elevado de livros em casa…

Este estudo permitiu apurar que, num dia normal de escola, o tempo gasto a ver televisão e vídeos é, em média, de uma a duas horas, sendo esta a actividade onde, na grande maioria dos países, é despendido mais tempo diariamente, sobrepondo-se ao convívio com os amigos ou à prática de desporto, por exemplo.

Mas a comparação dos desempenhos a matemática não era o único objectivo deste estudo. Uma parte igualmente importante dizia respeito àquilo que foi designado como as atitudes dos alunos face à matemática. Assim, para além do teste, os alunos tinham de responder a um questionário do qual constavam perguntas que se prendiam com o domínio afectivo: importância atribuída ao sucesso na matemática, condições necessárias para esse sucesso e simpatia pela disciplina.

Verificou-se que, na maior parte dos países, a grande maioria dos alunos disse “gostar” ou mesmo “gostar muito” de matemática. Como curiosidade podemos dizer que, no caso dos alunos com 9 anos, somando a percentagem de respostas das duas categorias encontramos sempre mais de 60% de respostas acumuladas, sendo que em Portugal essa percentagem é de 91% – 36% dizem que gostam de matemática e 55% que gostam muito[24].

[24] Conclusão contrária à ideia que circula na nossa sociedade (e que enquanto professora desta disciplina me foi chegando) que aponta para uma falta de simpatia generalizada para com esta disciplina. Uma nova questão se nos coloca: como conciliar estas duas realidades?

Concluiu-se também que, para a generalidade dos países, os alunos que têm bons resultados a matemática têm, em geral, atitudes mais positivas[25] face à matemática e vice-versa.

Inquiridos sobre como achavam ter sido o seu desempenho no teste (indicador utilizado para medir o seu grau de auto-confiança), na maior parte dos países a grande maioria dos alunos achou que tinha sido bom, o que nem sempre correspondeu à classificação obtida pelo respectivo país. Dentro de cada país, aqueles que acharam ter sido bem sucedidos tiveram, regra geral, melhores resultados.

E o que é necessário para se ter um bom resultado a matemática? Os organizadores do TIMSS procuraram obter resposta para esta questão e, para isso, colocaram como hipóteses de resposta o talento natural, a sorte, muito trabalho/estudo em casa e a memorização dos livros e apontamentos. Na generalidade dos países, a maior parte dos alunos acha que entre ter talento natural, ter sorte, ou memorizar bem aquilo que vem nos livros ou apontamentos, a primeira é a mais importante.

Mas mais importante ainda é o estudar muito em casa. Dos quatro itens, este é aquele que aparece mais vezes apontado como o mais importante. A sorte é, na quase totalidade dos países, o aspecto menos valorizado.

Para além das variáveis ligadas ao contexto familiar e às atitudes face à matemática, também a relação entre os desempenhos a matemática e variáveis ligadas ao sistema de ensino foi objecto de atenção dos responsáveis do TIMSS. Verificaram, no entanto, que aqui a relação não parecia ser tão clara, dada a grande homogeneidade existente entre os diversos países quanto aos vários indicadores considerados.

As qualificações necessárias para ensinar matemática são sensivelmente idênticas em todos os países; na maior parte dos países são essencialmente as mulheres a ensinar matemática; as aulas de matemática ocupam, semanalmente, cerca de 3 ou 4 horas em

[25] Foi construído um índice a partir de 3 questões destinadas a medir as atitudes face à matemática e relativamente às quais os alunos tinham de se posicionar através duma escala de concordância com 4 pontos (detesto, não gosto, gosto, gosto muito). As questões eram: 1) gosto de matemática; 2) gosto de aprender matemática; 3) a matemática é aborrecida, tendo as atitudes sido classificadas em: fortemente negativa, negativa, positiva e fortemente positiva.

quase todos os países; o intervalo de variação do tamanho das turmas é bastante grande e não foi possível detectar uma relação entre o número de alunos por turma e o desempenho a matemática; na maior parte dos países, é pouco frequente o trabalho em pequenos grupos dentro da sala de aula; a maior parte dos professores, nos vários países, considera estar familiarizada com os currículos e linhas oficiais de orientação; regra geral, na maior parte dos países, os estudantes não usam nem a calculadora nem o computador nas aulas de matemática; finalmente, comum também aos professores de todos os países, é o facto de passarem trabalhos de casa pelo menos uma ou duas vezes por semana.

Uma novidade no estudo da população estudantil com 13-14 anos de idade foi a introdução da variável nível de habilitações literárias dos pais como indicador da importância da escolarização no ambiente familiar. Os pais foram agrupados em 3 categorias: concluiu universidade, concluiu ensino secundário ou concluiu ensino básico.

São os estudantes cujos pais têm um nível de habilitações mais elevado aqueles que melhores classificações obtiveram. Na grande maioria dos países, a maior percentagem é a dos alunos cujos pais têm o ensino secundário, encontrando-se nesta situação países que obtiveram bons resultados no teste de matemática e países com resultados menos bons.

Neste grupo de alunos foi também analisada a importância por eles atribuída ao sucesso na matemática, tendo-se registado que, em todos os países, são mais de 90% os alunos que concordam com a importância de ser bem sucedido a matemática, a par de ser bem sucedido nas línguas estrangeiras ou ter tempo para se divertir que, regra geral, aparecem com percentagens muito semelhantes, sendo o sucesso nos desportos ligeiramente menos valorizado (valores na casa dos 80% na maior parte dos países). Em Portugal, os valores estão todos muito próximos uns dos outros: 97% dos alunos concordam que é importante ser bem sucedido na matemática, 99% consideram importante o sucesso nas línguas estrangeiras, 93% acham importante ter tempo para se divertir e para 94% é importante ser bom nos desportos.

Na opinião dos alunos envolvidos neste estudo, na grande maioria dos países, no que se refere à importância de ser bem sucedido na matemática e nas línguas estrangeiras e ter tempo para se divertir, a posição da suas mães é idêntica à sua; um pouco menos importante parece ser o sucesso desportivo, cuja diversidade de situações é bastante superior à dos filhos (desde da 59% da Suíça até 93% da Espanha). As mães portuguesas, na opinião dos seus filhos, dão mais importância às línguas, matemática e desporto, ficando para último lugar a diversão, todavia com percentagens elevadas (respectivamente, 98%, 96%, 91% e 87%).

Apesar de serem também elevadas as percentagens dos alunos que acham que para os seus amigos é importante ser bem sucedido a matemática, línguas e desporto (valores próximos dos 90% na maioria dos países), mais importante é para eles ter tempo para se divertir, actividade que aparece sempre com percentagens superiores a 90% e que, à excepção do Irão, Portugal e Singapura, é sempre aquela que é mais valorizada.

No caso dos alunos com 13-14 anos, importava também aos responsáveis por este estudo saber porque é que consideravam importante sair-se bem a matemática. Para isso, os estudantes tinham de manifestar o seu grau de concordância com três possíveis áreas de motivação: conseguir o trabalho desejado, agradar aos pais e prosseguir os estudos.

A razão mais frequentemente apontada para a necessidade de se ter bons resultados foi o desejo de continuar os estudos. Na grande maioria dos países, esta é a razão onde a percentagem de alunos que “concordam” ou “concordam muito” é mais elevada (86%), seguida pelo desejo de conseguir o trabalho pretendido (74%) e, finalmente, pela vontade de agradar aos pais (64%).

Ponte, Matos e Abrantes (1998) chamam a nossa atenção para a necessidade de relativizar as conclusões deste tipo de estudos. Dizem os autores que, se considerarmos os países que participaram no estudo, é possível formar um primeiro grupo do qual fazem parte a maioria dos países europeus, os Estados Unidos, o Canadá, a Austrália e a Nova Zelândia; um segundo grupo onde se inserem diversos países do Extremo Oriente; os países do antigo bloco de leste fariam parte de um

terceiro grupo e finalmente, num quarto grupo os países sul-africanos, da América Latina ou do Médio Oriente. Portugal encontrar-se-ia depois dos três primeiros blocos, ou seja, os alunos portugueses conseguiram resultados inferiores aos dos alunos de países mais ricos, com um Produto Nacional Bruto dedicado à educação mais elevado (caso do primeiro grupo), ou aos dos alunos de países com uma grande tradição cultural em termos do empenho e importância atribuída à educação (casos do segundo e terceiro grupos). Somos, então, levados a concluir que, não deixando de ser preocupantes, os resultados obtidos pelos nossos alunos não são de todo inesperados se atendermos às realidades culturais e económicas dos vários países envolvidos no estudo.

Mas, Ponte, Matos e Abrantes não são os únicos a fazer uma chamada de atenção para os erros em que podemos incorrer ao analisar os resultados dos estudos internacionais de comparação de desempenhos. Aliás, alguns autores são ainda mais críticos e dizem que estes estudos comparam, como se costuma dizer, alhos com bugalhos.

Guérin-Pace e Blum (1999) falam da ilusão comparativa dos estudos internacionais de desempenhos. Ilusão porque se comentam os resultados obtidos por diversos países assumindo-os como comparáveis quando não se tem em linha de conta questões que, na sua opinião, são importantes e que podem ocasionar diferenças ao nível dos resultados. Destas questões, as mais importantes são: a equivalência das questões quanto ao grau de dificuldade e que passa por saber até que ponto uma boa tradução mantém o grau de dificuldade das perguntas; a existência de disparidades culturais, nacionais e regionais que se reflectem em diferentes atitudes das populações face a este tipo de estudos.

Tomando como objecto de análise o Internacional Adult Literacy Survey (IALS), lançado em 1994 pelo instituto nacional de estatística do Canadá conjuntamente com a OCDE, e comparando os questionários francês e canadiano, concluem os autores que a tradução não é uma operação neutra, isto é, que não deixa marcas. Mesmo quando é feita de modo rigoroso, pode introduzir modificações importantes na dificuldade relativa das questões. Para que o nível de dificuldade das perguntas se mantenha é

necessário que se respeitem, na tradução, alguns requisitos: precisão dos termos empregues, manutenção da igualdade na repetição dos termos nos documentos e nas questões, definição rigorosa do nível de ambiguidade dos itens. Dizem-nos Guérin-Pace e Blum que a complexidade da sintaxe de cada língua, o grau de abstracção dos termos utilizados e a forma de construção das frases geram quase inevitavelmente diferenças entre as perguntas que, por isso, quando traduzidas, geram níveis de compreensão diferentes nos respondentes.

Além das diferenças decorrentes das traduções, segundo estes autores, também as diferentes motivações para responder a um questionário longo e que exige uma grande dose de concentração podem traduzir-se em diferentes níveis de desempenho. A partir do tratamento das "não respostas" chegam à conclusão que existem diferenças regionais e nacionais que, provavelmente, correspondem a diferenças culturais ao nível das atitudes dos inquiridos face ao questionário e que introduzem disparidades ao nível dos resultados obtidos. Estas disparidades não remetem, na sua opinião, para diferentes níveis de literacia, devendo-se antes a problemas de medição.

Keitel e Kilpatrick (1998) questionam igualmente a validade dos estudos internacionais que comparam os desempenhos a matemática dos alunos de diversos países (em particular o TIMSS) assumindo, por um lado, que os diferentes currículos não levantam problemas e são comparáveis entre si e, por outro lado, que um único teste pode servir de medida para comparar diferentes realidades curriculares. Para estes autores, tais pressupostos são questionáveis. Basta pensar que o currículo planeado e o currículo efectivamente implementado são realidades distintas. Assim sendo, se professores diferentes, tendo por base o mesmo currículo definido nos textos oficiais, o implementam de forma diferente, como é possível comparar os resultados? Esta é uma das questões por eles levantada. E se isto se passa no interior de um país, o que dizer quando se comparam realidades nacionais distintas?

Para além destas, Keitel e Kilpatrick levantam outras questões: Quem é o responsável pelo estudo? Quem paga o estudo? Quem controla o tratamento e a divulgação dos resultados? Nada garante que, a estes diversos níveis, não exista algum tipo de

intervenção de forma a garantir um bom posicionamento do respectivo país no *ranking* internacional.

## 2. Literacia e Literacia Matemática

O Estudo Nacional de Literacia da população adulta portuguesa (Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996) enquadra-se num outro tipo de trabalhos que toca de perto as questões do desempenho a matemática.

Tal como dizem os autores,

*O reconhecimento de que não existe uma correspondência linear entre os graus de escolarização formal de uma população e o seu perfil de literacia (traduzido em diversos níveis) não significa que o aumento de escolarização não tenda, também, a aumentar as competências de uso dos saberes. Verifica-se, efectivamente, que quanto mais elevados forem os níveis de instrução de uma população tantas mais são as hipóteses de que o seu perfil de literacia melhore* (Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996:5).

Assim sendo, toda a aprendizagem feita ao longo da vida, fora da escola mas também (e, se calhar, principalmente) dentro da escola se faz sentir nos resultados obtidos neste estudo.

Organizações internacionais, como a UNESCO, a OCDE e a UE, a par de um número cada vez maior de países, têm vindo a interessar-se pelas questões da literacia da sua população adulta, isto é, pelo conhecimento *das capacidades de processamento da informação escrita na vida quotidiana* (Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996:13), dado que se tornou claro que, apesar do aumento da escolarização nas sociedades modernas ou industrializadas, uma parte substancial das suas populações continua a ter dificuldade na manipulação da informação escrita.

Com inspiração nos trabalhos lançados nos Estados Unidos da América e no Canadá, surge em Portugal o Estudo Nacional de Literacia, que conjuga uma análise extensiva com análises monográficas em determinados grupos e contextos sociais particulares, e que tem como objectivo abarcar a literacia adulta na sua tridimensionalidade – a literacia em prosa, a literacia documental e a literacia quantitativa.

A análise extensiva foi conseguida através da aplicação de dois instrumentos de pesquisa, junto de uma amostra representativa da população dos 15 aos 64 anos residente em Portugal: por um lado, um questionário que permitiu a obtenção de informação de caracterização sociográfica dos indivíduos, o conhecimento das suas práticas de leitura, escrita e cálculo e a obtenção de elementos de auto-avaliação relativamente à competência no uso de materiais escritos; por outro lado, um teste que permitiu a avaliação directa das competências de literacia.

No teste era pedido aos indivíduos que desempenhassem um conjunto de tarefas com um grau de dificuldade crescente e tendo como suporte textos escritos que continham a informação necessária para a realização das várias tarefas. Estes textos tratavam de assuntos do quotidiano e apresentavam situações com que nos deparamos frequentemente no nosso dia-a-dia.

O grau de dificuldade das tarefas foi definido a partir do nível de dificuldade teórico – que tinha a ver com a complexidade dos suportes da informação (em termos de estrutura, extensão e forma) e com a própria complexidade das operações de processamento da informação necessárias para a resolução das tarefas – e pela dificuldade empírica revelada pelos resultados obtidos, tendo por base a percentagem de respostas correctas a cada uma das tarefas (quanto menor a percentagem maior o grau de dificuldade).

Depois de apurada empiricamente a dificuldade das tarefas e verificada a sua homogeneidade com o grau de dificuldade teórico, os autores chegaram, então, à definição de cinco níveis de literacia.

**Níveis de Literacia**

Nível 0: Corresponde à ausência de capacidade para resolver as tarefas propostas. Foram agrupadas aqui todas as pessoas que não desempenharam correctamente nenhuma tarefa.

Nível 1: Neste nível estão integradas as tarefas menos exigentes. Normalmente, trata-se de identificar uma ou mais palavras de um texto, a sua transcrição literal e no caso das tarefas de natureza quantitativa requerem, em geral, uma simples operação aritmética (normalmente a adição). São executadas a partir de textos curtos e simples, apresentados num contexto familiar aos indivíduos.

Nível 2: As tarefas correspondentes a este nível apresentam já um processamento da informação mais elaborado. Implicam a associação de palavras ou expressões ou o encadeamento de operações simples (em geral, adição e/ou subtracção) no caso das tarefas quantitativas. Todavia, as inferências necessárias à prossecução das tarefas são ainda de um grau bastante baixo.

Nível 3: Para a realização das tarefas deste nível é necessário um processamento de informação já com um relativo grau de complexidade. As tarefas implicam que os indivíduos sejam capazes de seleccionar e organizar informação, relacionar ideias contidas num texto, fundamentar as suas conclusões e, no caso das tarefas quantitativas, decidir quais as operações que devem realizar.

Nível 4: As tarefas integradas neste nível são as mais exigentes de todas. Para as executar correctamente os indivíduos têm de processar e integrar informação múltipla inserida em contextos complexos, necessitam de fazer inferências de grau elevado, têm de resolver problemas de carácter quantitativo e para isso terão, eventualmente, de recorrer a conhecimentos próprios.

in Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996

A prova a que os indivíduos eram sujeitos incluía trinta e três tarefas, das quais treze diziam respeito à dimensão da prosa, vinte e três à dimensão documental e onze à dimensão quantitativa da literacia.

Em termos de resultados globais, o Estudo Nacional de Literacia revelou que cerca de 50% dos indivíduos não ultrapassou o nível 1 e quase 80% se localizaram até ao nível 2. Destes, 10,3% não executaram acertadamente nenhuma das tarefas tendo ficado, por isso, no nível 0; 37% posicionaram-se no nível 1 e 32,1% situaram-se no nível 2. Vemos, portanto, que são muito poucos aqueles que foram capazes de desempenhar tarefas com algum grau de complexidade e que exigiam algum nível de abstracção, ressaltando daqui o baixo perfil das competências de literacia da população portuguesa.

O peso elevado daqueles que se encontram classificados no nível 0 pode ser, de alguma forma, explicado pela percentagem daqueles que estão identificados como analfabetos no Censo de 2001 e que representam 9% dos portugueses com mais de 11 anos[26]. Com efeito, neste nível encontramos essencialmente indivíduos não escolarizados (cerca de 80%). Em termos etários, são essencialmente os mais velhos os que se posicionaram neste nível. Quase metade (48%) tem entre 55 e 64 anos, seguindo-se os que pertencem ao grupo etário dos 40 aos 54 anos

[26] Fonte: INE, Censos 2001, XIV Recenseamento Geral da População, Resultados Definitivos, retirado da página www.ine.pt

No nível 3 de literacia ficaram classificados 12,7% dos indivíduos, o que é sem dúvida um valor baixo, se atendermos que as tarefas aqui incorporadas não eram as de maior complexidade, tratando-se essencialmente de seleccionar e organizar informação e de relacionar ideias ou justificar conclusões a partir de textos um pouco mais longos do que os dos níveis anteriores.

Finalmente, no nível de literacia 4, a que correspondem as tarefas mais complexas, as que implicam a formulação de inferências de um grau já elevado e até mesmo o recurso a conhecimentos prévios dos indivíduos, nomeadamente a resolução de problemas quantitativos que, em determinadas etapas, apelavam à tomada de opções, encontramos um número reduzido de indivíduos (7,9%).

Benavente, Rosa, Costa e Ávila, para além de apresentarem os resultados globais dos níveis de literacia dos portugueses, procuraram aprofundar um pouco mais a questão, desdobrando-os segundo variáveis de composição social fundamentais, como sejam, o grau de instrução, a idade, o sexo, a inserção sócio-profissional, a região e o tipo de habitat.

Relativamente à escolaridade, verificaram que, quanto maior o nível de escolaridade mais elevado tende a ser o nível de literacia; no entanto, indivíduos com o mesmo grau de escolaridade podem posicionar-se em níveis de literacia diferentes.

Ao nível da estrutura etária encontraram diferenças fortes, existindo uma tendência para os indivíduos mais velhos se caracterizarem por níveis de literacia mais baixos, o que poderá ter explicação no facto de ser também nos escalões etários mais elevados que se encontra a maior percentagem de indivíduos não escolarizados. Esta explicação poderá ser também válida para o facto de os homens apresentarem níveis de literacia um pouco melhores do que as mulheres (como é sabido, o analfabetismo atinge tradicionalmente mais mulheres do que homens).

No que diz respeito à inserção sócio-profissional, os autores concluíram pela existência de uma relação forte com os níveis de literacia. São os desempregados, as domésticas e, principalmente, os reformados aqueles que apresentam os níveis de literacia mais baixos da população portuguesa. Todos os que exercem uma actividade

profissional apresentam níveis mais elevados. Dentro destes últimos, os que se posicionam nos níveis mais baixos são os que pertencem a classes sociais mais ligadas à agricultura, seguidos pelos operários industriais e pelos trabalhadores independentes. Quanto aos empresários, dirigentes e empregados executantes apresentam um perfil de literacia semelhante entre si e um pouco mais alto do que os referidos anteriormente, mas abaixo dos profissionais técnicos e de enquadramento.

É na região de Lisboa e Vale do Tejo que se encontram os indivíduos com níveis de literacia mais elevados, em oposição aos que vivem nas regiões Centro e Alentejo. Relativamente ao tipo de *habitat*, verificaram que os níveis mais baixos de literacia correspondem a indivíduos que vivem em zonas predominantemente rurais (aldeias ou isolados), sendo nas vilas e, principalmente, nas cidades que se concentra a maior proporção daqueles que apresentam melhores competências ao nível da literacia.

Benavente, Rosa, Costa e Ávila fazem ainda uma análise relacional dos níveis de literacia com um conjunto de variáveis que têm a ver com os antecedentes escolares, com as práticas de leitura, escrita e cálculo e com a auto-avaliação de competências nestas áreas.

Foi já dito que entre as habilitações escolares e a literacia existia uma forte relação, que não sendo unidireccional nem de sobreposição, apontava para uma tendência no sentido de quanto maior o grau de escolaridade maior o nível de literacia. Todavia, existem variações significativas, cuja explicação poderá ser encontrada noutros factores, tais como as aprendizagens informais, isto é, feitas fora da escola, em contextos domésticos, associativos, de lazer ou profissionais, durante os trajectos de vida de cada um.

A análise feita por Benavente, Rosa, Costa e Ávila leva-os a concluir que os níveis de literacia dos indivíduos dependem bastante das suas origens sociais. A classe social de origem, o grau de habilitações escolares dos pais e o acesso ao pré-escolar são uma herança que condiciona o desenvolvimento de competências ao nível da leitura, escrita e cálculo, sendo os oriundos de famílias pertencentes a meios rurais ou proletários com poucos recursos escolares aqueles que se posicionam nos níveis de literacia mais

baixos.

Foi também encontrada uma relação forte entre os hábitos de leitura, escrita e cálculo e a distribuição de competências de literacia, o que aliás não pode ser considerado surpresa – seja porque a actividade profissional obriga a que determinados indivíduos utilizem esse tipo de competências, seja porque elas fazem parte dos seus hábitos de lazer, é óbvio que o contacto quotidiano com actividades de leitura, escrita e cálculo os posiciona favoravelmente relativamente àqueles cujo contacto com essas actividades é mais diminuta ou quase inexistente (todos sabemos que esquecemos facilmente as coisas que aprendemos quando não fazemos delas um uso regular).

Quanto mais elevado o nível de literacia maiores as taxas de leitura de livros, revistas e jornais. Será de referir, no entanto, que a variação dos comportamentos não é idêntica, isto é, a prática de leitura vai diminuindo à medida que o nível de literacia é mais baixo, mas enquanto que a percentagem de inquiridos cuja leitura de jornais se faz "praticamente todos os dias" e de revistas "todas as semanas" vai diminuindo de forma regular, registando-se uma quebra acentuada quando se passa do nível 2 para o 1, no que se refere aos livros, esta quebra acentuada dá-se muito mais cedo, logo na passagem do nível 3 para o 4.

Quanto à escrita, há a registar que, sendo esta uma prática com bastante menor expressão do que a leitura no dia-a-dia dos portugueses (apesar de tudo, a percentagem de indivíduos que, situando-se nos níveis mais baixos de literacia, tinham alguns hábitos de leitura é bastante superior àqueles que declaram escrever habitualmente recados, preencher documentos e, principalmente, escrever cartas), apresenta-se também ela fortemente relacionada com os níveis de literacia – quanto maior o nível de literacia maior a percentagem de indivíduos que pratica a escrita no seu quotidiano.

No que diz respeito ao cálculo, temos de salientar o facto de apresentar um perfil semelhante ao das outras actividades (leitura e escrita) dado que se verifica, também aqui, uma forte relação entre a prática de cálculo e o nível de literacia.

E como se relacionam a avaliação que os indivíduos fazem de si mesmos relativamente às suas capacidades de leitura, escrita e cálculo e as diferentes

competências de processamento de informação escrita por si manifestadas? Esta foi outra questão levantada pelos autores do Estudo Nacional de Literacia, tendo concluído pela existência de uma correlação positiva entre os dois indicadores, ou seja, quanto mais elevado o nível de literacia tanto melhores são as auto-avaliações.

Relativamente à adequação ou não das competências possuídas para o desempenho da actividade profissional (outra das questões para a qual foi procurada resposta), a grande maioria considera que são suficientes, o que não impede, todavia, que cerca de metade dos inquiridos (maioritariamente situados nos níveis mais baixos de literacia) manifeste vontade de melhorar as competências ao nível da leitura, escrita e cálculo.

Passando agora à dimensão da literacia quantitativa, esta é definida neste estudo como os conhecimentos e aptidões necessários para lidar com informação numérica em suporte escrito, que pode estar contida em materiais de uso corrente no trabalho, nas actividades domésticas ou na comunidade, sob a forma de textos, documentos ou gráficos, e implica a realização de actividades que podem ir desde a interpretação de uma informação, à escolha e/ou utilização de uma operação ou sequência de operações aritméticas até à decisão acerca do caminho a seguir para resolver determinado problema.

Em termos de competências envolvidas neste estudo temos, por níveis, as seguintes (Abrantes, 1996:94):

Nível 1: tratava-se de efectuar uma operação aritmética simples, que era identificada à partida ou facilmente identificada (regra geral, a adição), estando os valores que tinham de ser usados também facilmente identificáveis e num contexto familiar. Por exemplo, pedia-se aos indivíduos que calculassem a despesa que teriam de efectuar para comprar dois produtos perante uma lista onde estão incluídos, bem como os respectivos preços.

Nível 2: neste nível os indivíduos tinham de efectuar sequencialmente duas operações (geralmente a adição e/ou subtracção), sendo dados os valores que deveriam ser usados ou estando facilmente identificáveis, num

contexto familiar e estando as operações a realizar também facilmente identificáveis (podendo estar implícitas ou explícitas). Por exemplo, calcular o troco a receber, na compra de dois ou mais artigos para os quais são dados os preços (numa lista de preços) e a quantia usada para o pagamento.

Nível 3: as tarefas deste nível implicavam a realização sequencial de duas operações aritméticas (agora já não tão simples, em geral, a multiplicação e/ou divisão e outra) sendo também os valores a usar dados ou facilmente identificáveis, mas tendo os indivíduos de decidir quais as operações a efectuar. Por exemplo, calcular o custo de uma determinada quantidade de um produto sendo dado o custo de outra quantidade do mesmo produto.

Nível 4: tratava-se de resolver um problema para o qual os indivíduos tinham de analisar a situação de partida, seleccionar os dados relevantes e escolher as operações e respectiva sequência apropriada. Por exemplo, calcular o valor dos juros a pagar num empréstimo bancário de determinado valor, sabendo a taxa de juro anual e os valores dos encargos mensais para vários montantes de empréstimo.

Como seria de esperar, também nesta dimensão, à medida que aumentava o grau de dificuldade das tarefas ou, se quisermos, o nível de literacia, diminuía a percentagem de respostas correctas, verificando-se que, mesmo no nível mais baixo aqueles que executam correctamente as tarefas propostas estão acima dos 50% mas que geralmente não atingem os 70%, e que esse valor baixa para menos de 40% no nível 3, passando para valores muito baixos no nível 4 (um pouco acima dos 10%). A este propósito, Paulo Abrantes exemplifica com algumas tarefas e respectivas percentagens de respostas correctas, tal como podemos ver no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Tarefas do domínio quantitativo

| Nível | Breve descrição das tarefas | Respostas correctas (%) |
|---|---|---|
| Nível 1 | Depósito bancário: inscrever o total (somar) | 69,6 |
| | Depósito bancário: escrever por extenso | 64,2 |
| Nível 2 | Lista de preços: custo de manteiga + iogurte | 52,5 |
| | Lista de preços: troco na compra de 3 artigos | 45,1 |
| Nível 3 | Máquina de lavar: calcular 16% e somar | 38,4 |
| | Lista de preços: custo de 1Kg (dado o de 400 gr) | 38,2 |
| Nível 4 | Crédito à habitação: valor dos juros | 11,7 |

(Paulo Abrantes, in Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996:100)

Conclui-se, em concordância com estudos anteriores, que o tipo de operação a efectuar parece ser um dos factores associados ao nível de dificuldade de tarefas. Ou seja, quando as tarefas implicam o uso de uma multiplicação ou divisão, os resultados correctos baixam substancialmente relativamente àquelas que apenas necessitam de uma adição ou subtracção para serem efectuadas correctamente. Todavia, como é salientado na obra em referência, há que relativizar esta conclusão, na medida em que, nas tarefas que envolviam as multiplicações ou divisões, estas operações não estavam tão facilmente identificáveis e envolviam o recurso a mais do que uma operação. Assim sendo, é difícil saber qual a parte concreta de dificuldade atribuível à operação em si mesma.

Inovador, no domínio do quantitativo, foi a atenção dada pelo Estudo Nacional de Literacia à leitura e manuseamento de informação contida em suporte gráfico. Os autores partem do pressuposto que, na actualidade, grande parte da informação numérica é hoje em dia veiculada através de gráficos e que poderão ser necessárias competências específicas para a interpretar e manipular. Por este motivo, das onze tarefas do domínio quantitativo, quatro correspondiam a situações onde a informação era dada através de um gráfico. No Quadro 3.2 podemos ver quais são essas tarefas, a percentagem de respostas correctas e, em função disso, o nível em que foram incluídas.

Quadro 3.2 – Tarefas do domínio quantitativo com suporte gráfico

| Nível | Breve descrição das tarefas | Respostas correctas (%) |
|---|---|---|
| Nível 1 | Gráfico de barras: indicar um valor máximo | 59,9 |
| Nível 2 | Gráfico de barras: ler no eixo das ordenadas | 47,0 |
| Nível 3 | Calcular a diferença entre o máximo e o mínimo | 30,6 |
| | Calcular a média de 3 valores | 24,5 |

(Paulo Abrantes, in Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996:100)

Entre as duas primeiras tarefas não parece haver grande diferença; de facto, tratava-se apenas de indicar um valor por leitura directa do gráfico. No entanto, apesar de se esperar que, dado o seu grau de dificuldade teórico, ambas se situariam no nível 1, isso não aconteceu com a segunda. Relativamente às outras duas questões, esperava-se que a terceira se situasse no nível 2 (uma vez que se tratava apenas de efectuar uma subtracção de valores obtidos directamente da leitura do gráfico); no entanto a percentagem de respostas correctas levou a que se situasse no nível 3.

Paulo Abrantes conclui, então, que os resultados nas tarefas do domínio quantitativo que utilizavam suportes gráficos parecem ter sido piores do que naquelas que faziam apelo às mesmas competências numéricas mas que não utilizavam este tipo de suporte para fornecer a informação.

A que se pode dever esta diferença de resultados? No estudo referido são apontadas duas linhas de hipóteses explicativas: por um lado, o facto de a leitura e interpretação de gráficos não fazer parte da tradição dos currículos escolares portugueses e de só recentemente se lhe ter começado a atribuir importância; por outro lado, apesar de os meios de comunicação social já divulgarem muita informação numérica com um suporte gráfico, continua a ser mais comum no quotidiano dos indivíduos o contacto com a informação de carácter quantitativo através de outro tipo de suportes.

Em 2000 foi publicado o resultado de um outro estudo comparativo acerca das competências em literacia das populações adultas de um conjunto de países, entre os quais se encontram dados relativos a Portugal. Trata-se de um trabalho designado por *Literacy in the Information Age* e que resulta de um esforço de cooperação entre governos, institutos nacionais de estatística, instituições de investigação e a

Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Económica (OCDE).

Os dados foram recolhidos pelos países participantes entre 1994 e 1998, inquirindo para o efeito amostras representativas das respectivas populações adultas entre os 16 e os 65 anos. No caso específico de Portugal, os resultados foram obtidos no âmbito de um projecto financiado pela União Europeia e coordenado pelo Office of National Statistics of the United Kingdom.

Semelhante à definição dada por Benavente, Rosa, Costa e Ávila, encontramos neste estudo literacia entendida como *a capacidade de compreender e utilizar informação escrita nas actividades diárias, em casa, no trabalho e na comunidade – de modo a atingir objectivos de cada um e a desenvolver o respectivo conhecimento e potencial* (OCDE, 2000:10).

Também neste estudo é considerada a literacia em três domínios (prosa, documental e quantitativo) e definidos níveis de literacia a partir do grau de dificuldade das tarefas, tal como podemos ver a seguir:

**Níveis de Literacia**

Nível 1: Estão integradas neste nível pessoas com capacidades muito reduzidas, por exemplo, aquelas que se revelaram incapazes de determinar a quantidade correcta de um medicamento a dar a uma criança a partir da informação impressa na embalagem.

Nível 2: Os indivíduos integrados neste nível são capazes de utilizar informação simples e de desempenhar tarefas que não sejam muito complexas. Possuem algumas capacidades de literacia, mas muito fracas e, apesar de conseguir desempenhar algumas tarefas do seu dia-a-dia, têm dificuldade quando se deparam com situações novas.

Nível 3: Este é o nível mínimo considerado aceitável para responder às exigências diárias motivadas pela vida e pela actividade profissional numa sociedade complexa e desenvolvida.

Níveis 4 e 5: Neste nível estão incluídos os respondentes que demonstraram possuir e manipular grandes capacidades de processamento de informação.

in OCDE, 2000

Este estudo permitiu caracterizar os 22 países participantes em termos da distribuição das competências de literacia das suas populações adultas e, em face disso, fazer uma análise comparativa. No Quadro 3.3 podemos ver o posicionamento médio dos vários países nas três dimensões de literacia.

Quadro 3.3 – Posicionamento dos países segundo o nível médio de literacia das suas populações adultas (ordem decrescente)

| Prosa | Documental | Quantitativo |
|---|---|---|
| Suécia | Suécia | Suécia |
| Finlândia | Noruega | Dinamarca |
| Noruega | Dinamarca | República Checa |
| Holanda | Finlândia | Noruega |
| Canadá | Holanda | Alemanha |
| Alemanha | Alemanha | Holanda |
| Nova Zelândia | República Checa | Finlândia |
| Dinamarca | Canadá | Bélgica (Flandres) |
| Austrália | Bélgica (Flandres) | Canadá |
| USA | Suíça (Francesa) | Suíça (Francesa) |
| Bélgica (Flandres) | Austrália | Suíça (Alemã) |
| República Checa | Suíça (Italiana) | Austrália |
| Reino Unido | Suíça (Alemã) | USA |
| Irlanda | Nova Zelândia | Suíça (Italiana) |
| Suíça (Francesa) | USA | Nova Zelândia |
| Suíça (Italiana) | Reino Unido | Hungria |
| Suíça (Alemã) | Irlanda | Reino Unido |
| Hungria | Hungria | Irlanda |
| Eslovénia | Eslovénia | Eslovénia |
| Polónia | Polónia | Polónia |
| **Portugal** | **Portugal** | **Portugal** |
| Chile | Chile | Chile |

Alguns países posicionam-se de forma idêntica nos três domínios, como é o caso da Suécia e, embora não de forma tão constante, a Noruega no topo da tabela e, no outro extremo, Chile, Portugal e Polónia, enquanto outros, como a Suíça (Alemã), por exemplo, apresentam posicionamentos bastante distintos.

Em termos de resultados globais, este relatório chama a atenção para o facto de serem muitos os países onde mais de 15% dos adultos apresentam fracas capacidades de literacia (nível 1), qualquer que seja o domínio considerado, tornando difícil que consigam responder às exigências da sociedade da era da informação. Temos nesta situação não apenas os países colocados nas últimas posições da tabela, mas também países economicamente mais desenvolvidos como o Canadá, o Reino Unido, os Estados Unidas da América, a Suíça. Mesmo no país com melhor classificação, cerca de 7,5% da sua população adulta posicionou-se no nível mais baixo da literacia em

prosa, 6,2% em literacia documental e 6,6% em literacia quantitativa[27].

Verificou-se que, ao contrário do Chile, Portugal, Polónia e Eslovénia, que têm uma grande proporção da sua população com baixos níveis de literacia, alguns países, como a Suécia, a Finlândia ou a Holanda, têm um grande peso nos níveis mais elevados.

Quando comparados os países entre si, na dimensão prosa, a Suécia distingue-se significativamente de todos os outros (obviamente com um valor médio superior). Em seguida aparecem a Finlândia e a Noruega, que apresentam médias que não diferem significativamente entre si mas que são significativamente superiores a todas as restantes (com excepção da Suécia). Portugal, pelo contrário, classifica-se no outro extremo, conjuntamente com a Eslovénia, Polónia e Chile, que não se distinguindo significativamente entre si, distinguem-se significativamente, para valores médios inferiores, de todos os outros países.

Na dimensão documental a situação é mais ou menos idêntica, sendo novamente a Suécia quem se distingue significativamente, para valores médios superiores, de todos os restantes, seguida pela Noruega, pela Dinamarca e pela Finlândia. Portugal, mais uma vez no outro extremo, regista um valor médio que não difere significativamente da Polónia e do Chile e que é significativamente inferior ao dos restantes países.

Finalmente, na dimensão quantitativa, a situação é também bastante semelhante: encontramos, mais uma vez, a Suécia com o valor médio mais elevado, seguida pela Dinamarca, República Checa e Noruega, que não apresentam diferenças significativas entre si; Portugal e Chile apresentam médias idênticas entre si e significativamente inferiores a todos os outros.

Salienta também o relatório que os adultos com baixos níveis de literacia, em geral, não consideram que essa fraca competência lhes cause problemas de maior. Pelo contrário, consideram que, apesar dos fracos desempenhos obtidos no teste, as suas capacidades são suficientes para responder às necessidades do dia-a-dia.

[27] Podemos ver em anexo (Anexo 4) a distribuição, em termos percentuais, pelos vários níveis de literacia e nas várias dimensões.

Outra conclusão retirada deste estudo foi que as competências de literacia aumentavam à medida que aumentavam os níveis educacionais e que, na maior parte dos países, a idade estava negativamente correlacionada com os níveis de literacia, o que pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo facto de serem as gerações mais velhas as menos escolarizadas e pelo facto dos indivíduos mais novos terem abandonado mais recentemente o sistema de ensino.

Portugal é, quanto a esta questão, um caso exemplar de como o nível educacional está fortemente relacionado com os níveis de literacia. Com efeito, relativamente aos outros países, a média portuguesa é diferente essencialmente nas camadas da população com mais baixos níveis de escolaridade. Quando comparamos a população portuguesa que finalizou o ensino secundário ou o ensino superior, esta apresenta resultados médios muito semelhantes (principalmente na literacia em prosa e na quantitativa) aos das populações com iguais níveis de escolaridade dos outros países. Por exemplo, na dimensão prosa os nossos adultos com mais habilitações posicionam-se tão bem como os do Canadá, da Nova Zelândia e dos EUA e mesmo melhor do que os do Reino Unido ou da Dinamarca, países esses que, em termos globais, tiveram um posicionamento médio melhor do que Portugal. Na dimensão quantitativa, os resultados são um pouco inferiores aos obtidos na prosa, mas mais uma vez não diferem dos obtidos pelos seus homónimos da Nova Zelândia, do Reino Unido ou da Irlanda, por exemplo.

Mas, se a relação entre escolarização e literacia é forte, é igualmente complexa, pois a aquisição de competências de literacia faz-se também fora da escola, nomeadamente no meio familiar, onde as habilitações literárias dos pais desempenham um papel importante, tendo os autores deste estudo verificado que os indivíduos cujos pais têm mais anos de escolarização tendem a ter melhores desempenhos. Um outro factor que revelou estar relacionado com o nível de competências de literacia dos inquiridos foi o uso regular das capacidades de literacia. Com efeito, este contacto regular permite não só mantê-las mas também reforçá-las e os indivíduos que informalmente as usam, seja em casa ou na actividade profissional, tendem a apresentar níveis de literacia mais

elevados[28]. Por outro lado, dadas as cada vez maiores exigências de competências de literacia pelas economias dos vários países, verifica-se que são também os indivíduos com melhores níveis de literacia os que ocupam os empregos mais qualificados e também, por isso, melhor remunerados e de maior prestígio. Por sua vez, aqueles que têm níveis de literacia mais baixos são também aqueles que enfrentam cada vez mais o perigo de ficar desempregados.

Os resultados comparativos dos vários países apontavam também para a existência de uma relação entre os níveis de literacia dos seus cidadãos adultos e o respectivo desenvolvimento social e macroeconómico do país. Sendo uma relação muito complexa, tudo aponta para uma tendência no sentido de ser nos países onde a distribuição da riqueza é mais desigual aqueles onde se regista também uma distribuição mais desigual das competências de literacia. Níveis elevados de literacia aparecem associados a melhores cuidados de saúde, melhores condições de habitação e melhores estilos de vida, por exemplo.

Para além de uma análise bivariada que apontou para a existência de correlações entre algumas variáveis e as competências de literacia, dado que as próprias variáveis pensadas como explicativas estariam, muito provavelmente, interrelacionadas, os autores deste estudo fizeram também uma análise multivariada utilizando um método (LISREL – Linear Structural Relations) que permite determinar a contribuição relativa de diferentes factores na explicação de determinada variável.

Concluíram que, das 12 variáveis introduzidas como explicativas do nível de literacia (idade, sexo, língua materna, número de anos de escolaridade, escolaridade dos pais, situação na profissão, sector de actividade, estatuto na profissão, participação em programas de formação para adultos, frequência de leitura de documentos no trabalho, frequência de leitura de livros em casa, frequência de participação em actividades da comunidade), a educação formal era aquela que mais explicava o nível de literacia, aparecendo em 17 países com o maior peso e sendo em Portugal particularmente

[28] Os indivíduos que não estão integrados no mercado de trabalho são também aqueles que apresentam níveis de literacia mais baixos, tal como tinha sido registado por Benavente, Rosa, Costa e Ávila.

forte[29].

Em 2000 decorreu o Programme for International Student Assessment (PISA 2000), que recolheu informação relativa a 265.000 alunos de 15 anos, de 32 países, dos quais 28 eram membros da OCDE. Em Portugal este estudo incidiu sobre 149 escolas (138 públicas e 1 privada) seleccionadas aleatoriamente tendo em conta na constituição da amostra a representação das regiões (NUT II) e a dimensão de cada escola. Dentro de cada escola seleccionaram-se, também de forma aleatória, 4.604 alunos entre os que tinham 15 anos de idade. Na primeira fase deste estudo foi dada preponderância à avaliação em leitura, fazendo com que as questões relativas a este tipo de literacia fossem em maior número do que as que diziam respeito à matemática ou às ciências. Os instrumentos de recolha de informação foram testes de "papel e lápis" que incluíam, quer itens de escolha múltipla quer itens que obrigavam à elaboração das respostas por parte dos alunos, os quais tinham ao seu dispor duas horas para esta tarefa.

No que se refere ao desempenho dos alunos portugueses em literacia matemática (e tal como aconteceu nos outros dois domínios de literacia), os resultados apontam para disparidades estatisticamente significativas entre as regiões, apresentando-se Lisboa e Vale do Tejo como a zona onde os foram obtidos os melhores resultados, um pouco acima dos da média nacional mas ainda assim abaixo da média da OCDE.

Embora em termos gerais os resultados médios de rapazes e raparigas tenham sido relativamente próximos, em 15 dos países que participaram no estudo os rapazes tiveram resultados médios significativamente superiores ao das raparigas. Curiosamente, no que se refere à leitura a situação inverte-se e são as raparigas que têm, em média, melhores resultados. Já em ciências não existem diferenças entre os sexos.

[29] Portugal é o país onde o modelo melhor explica a variação do nível de literacia (com um $r^2$ de mais de 60%, sendo a escolaridade do respondente a variável explicativa com maior peso).

O ano de escolaridade que frequentam surge como variável diferenciadora: os alunos que estão no 10º ano e 11º ano obtiveram resultados um pouco acima da média da OCDE (nos três domínios de literacia), sendo o valor médio obtido tanto mais baixo quanto mais baixo o nível de escolaridade frequentado.

Neste estudo foi estudada a relação entre o posicionamento relativo de cada um dos países participantes (considerando o desempenho global: média das escalas de literacia em leitura, matemática e ciências), o rendimento nacional e o investimento em educação. A análise revelou que, de uma maneira geral, recursos económicos mais elevados estão associados a melhores resultados no PISA. Todavia, ficou claro também que, por vezes, países com indicadores económicos semelhantes estão associados a desempenhos médios bastante díspares. Tornou-se também evidente que os países a que correspondem investimentos em educação mais volumosos não foram os que tiveram melhores desempenhos médios.

Uma conclusão retirada também neste estudo foi a da importância do ambiente familiar na aprendizagem dos alunos, não tanto em termos dos recursos económicos disponíveis mas mais ao nível da existência de bens culturais e educacionais existentes na família e das interacções entre pais e filhos.

## 3. Atitudes e Concepções

Para além destes estudos de grande dimensão, que nos dão uma visão global da situação da matemática em Portugal e comparativamente com outros países, existe actualmente um conjunto de outros trabalhos, como sejam algumas investigações desenvolvidas no âmbito de mestrados e doutoramentos, artigos publicados em revistas ou comunicações apresentadas em congressos (uns de carácter mais qualitativo, outros mais quantitativos, alguns envolvendo amostras seleccionadas aleatoriamente, outros não) que têm deixado igualmente o seu contributo para um melhor conhecimento das questões da educação matemática, nomeadamente no que se refere à forma como a matemática é vista pelos alunos. Será verdadeira a ideia de que ela é uma das disciplinas mais difíceis e da qual ninguém gosta? De certa forma os estudos referidos anteriormente refutam em parte esta ideia.

Gostaríamos, a este propósito, de destacar os estudos efectuados por Matos (1995) e Abrantes (1995) dado que, em ambos, é abordada a ligação entre a aprendizagem de capacidades de matematização e os aspectos afectivos e sociais dessa mesma aprendizagem, em particular as atitudes e concepções em relação à matemática e que, tendo sido realizados integrados em experiências pedagógicas inovadoras, sugerem algumas pistas no sentido de uma possível intervenção ao nível da mudança de atitudes dos alunos.

João Filipe Matos partilha com muitos autores a visão de que as concepções dos alunos acerca da matemática influenciam o seu desempenho nessa disciplina. Partindo desta perspectiva, o seu estudo insere-se no âmbito de uma outra corrente, referida já no capítulo 2, que centra a sua atenção na utilização das Novas Tecnologias de Informação, em especial os computadores, como instrumento de motivação pedagógica de professores e alunos, ao possibilitar a criação de ambientes de trabalho estimulantes onde o aluno pode ter um papel activo na construção do seu próprio conhecimento e, consequentemente, na construção das suas concepções acerca da

matemática.

Matos pretende com este estudo contribuir para a compreensão dos mecanismos de construção das concepções e atitudes dos alunos do 8º ano de escolaridade, relativamente à matemática, quando inseridos em contextos de desenvolvimento de actividades de projecto[30] e investigação que são realizadas tendo como suporte a utilização de computadores com a linguagem Logo[31].

A investigação recorreu à metodologia de estudo de casos acompanhando um conjunto de 4 alunos durante um ano lectivo, de modo a que a recolha de dados fosse exaustiva e intensiva. O objectivo não era chegar a generalizações mas sim conseguir compreender de forma profunda e completa um caso específico. Para além da observação participante feita no decorrer das actividades, João Filipe Matos, realizou também entrevistas com os alunos em três momentos distintos de forma a conseguir captar a evolução das suas concepções e atitudes.

Concluiu este autor que os alunos tendem a ter uma visão dualista da matemática: por um lado, a matemática com um carácter essencialmente prático ou automatizado, vista como um conjunto de regras, formuladas por terceiros, logo impostas do exterior, que se aplica em situações bem definidas; por outro lado, a matemática que implica a elaboração ou raciocínio, ou seja, vista como forma de expressão da individualidade de cada um.

Estas concepções, apesar de coexistirem nos alunos, têm uma importância diferente em cada um deles e, apesar de relacionadas com a actividade matemática por eles desenvolvida, tendem a ser entendidas como características da própria matemática.

---

[30] João Filipe Matos define a actividade de projecto, com base na proposta avançada por João Pedro da Ponte (1986), como *uma proposta pedagógica que procura dar ao aluno a oportunidade duma participação activa e responsável no processo educativo. O aluno é solicitado a pôr à prova os seus conhecimentos e a sua capacidade de realização de uma dada tarefa, numa actividade do seu interesse que lhe dá satisfação, que contribui para o desenvolvimento do seu espírito empreendedor e que o ajuda a criar desembaraço no enfrentar de dificuldades* (1995:39).

[31] *A linguagem Logo constitui um instrumento que pode ser usado na construção de projectos e com o qual é possível realizar diversas operações: desenhar, colocar objectos em movimento e controlar esses objectos, manipular texto e misturá-lo com os desenhos e objectos, etc*. (Matos, 1995:44).

Outra conclusão deste estudo é a diversidade de concepções acerca da aplicabilidade da matemática. Se, para alguns alunos, a matemática surge com um carácter muito utilitário, ligada à resolução de problemas e à explicação das coisas e é vista como indispensável para o seu futuro profissional, para outros as preocupações são mais de índole escolar, sendo a matemática encarada na óptica muito pragmática da prática de exercícios rotineiros que é necessário realizar de modo a ter sucesso na avaliação, sendo a relação com a matemática de aceitação passiva e acrítica dos métodos e resultados fornecidos por outrém. Para outros ainda, a matemática não é pensada em termos de utilidade e é importante na medida em que permite alcançar novas descobertas dentro da matemática, ou seja, permite o progresso da própria ciência.

Conclui também João Filipe Matos que estas concepções acerca da matemática estão intimamente relacionadas com a forma como concebem a sua aprendizagem na escola. A concepção da matemática em si mesma e da aprendizagem da matemática são dois elementos que fazem parte duma mesma representação construída pelo alunos. Por exemplo, no caso da aluna para quem a matemática é essencialmente a resolução de exercícios sendo a aprendizagem feita pela sua prática repetitiva, esta concepção dificulta a sua compreensão e participação em actividades de projecto e de investigação. É uma concepção da aprendizagem da matemática como algo penoso e difícil que aparece associada à ideia de que o aluno ou tem conhecimentos matemáticos ou não tem.

Assim, a aprendizagem não é nunca entendida por este tipo de alunos como um processo contínuo de construção levado a efeito pela sua própria actividade de elaboração mental. Pelo contrário, quando a matemática é entendida como uma construção pessoal e dinâmica que surge ligada à resolução de problemas e à explicação das coisas, as próprias dificuldades que vão surgindo durante este processo de construção são aliciantes.

Relativamente à relação dos alunos com a matemática, segundo Matos, o facto de os alunos utilizarem os computadores e a linguagem Logo incentiva-os a explorarem novas situações e a investigarem problemas, facilitando a iniciativa individual e um maior grau de envolvimento nos projectos (apesar de concluir que nem todos os alunos estavam de igual modo envolvidos nem tinham o mesmo grau de iniciativa).

Verificou também o autor que quando eram os alunos a definir objectivos, tendiam a prosseguir as actividades de uma forma continuada, por vezes ultrapassando-os; pelo contrário, quando eram sugeridos pela professora sem serem apropriados ou reformulados pelos alunos, estes limitavam-se a fazer o quanto baste para dar uma resposta à solicitação da professora.

A concepção que os alunos têm acerca da matemática e da sua aprendizagem condiciona também a forma como entendem o papel do professor. Quando se assumem como responsáveis pela sua própria aprendizagem, implicitamente, consideram-se como o elemento mais importante deste processo e o professor é importante na medida em que propõe actividades e orienta os alunos na definição da melhor estratégia a seguir para conseguirem resolver os problemas. Por outro lado, no caso dos alunos para quem a actividade matemática é a aplicação rotineira de algoritmos específicos adequados a situações definidas, resultando o sucesso de um esforço de repetição, o professor assume um papel preponderante, uma vez que a informação que ele dá é fundamental para o desenvolvimento destas actividades.

Conclui João Filipe Matos que o envolvimento destes alunos num ambiente de aprendizagem estimulante onde podiam intervir activamente durante todas as fase do processo de aprendizagem, favoreceu a evolução das concepções sobre a matemática no sentido de atitudes (corolário natural das concepções) mais positivas, verificando-se que, quando em situação de sucesso, todos os alunos tendem a manifestar atitudes mais favoráveis relativamente à matemática.

Paulo Abrantes (1995) dá-nos conta da análise de um currículo experimental concebido e desenvolvido no âmbito do projecto $MAT_{789}$ para os 7º, 8º e 9º anos de

escolaridade e que envolveu quatro turmas de duas escolas secundárias no período que vai de 1988 a 1992.

Neste trabalho, Abrantes centra a sua atenção especificamente na evolução de uma turma ao longo do triénio e, dentro desta, de quatro alunos, estando a análise assente em dois aspectos essenciais: por um lado, as capacidades, atitudes e hábitos de trabalho desenvolvidas quando os alunos fazem uma utilização o mais possível autónoma da matemática na descrição, resolução, interpretação e resolução de problemas reais; por outro lado, a visão dos alunos sobre a matemática e respectiva aprendizagem.

É este último aspecto que nos interessa particularmente. Diz Abrantes que as concepções dos alunos *não se desenvolvem de um modo isolado mas sim de uma forma integrada com os conhecimentos e capacidades, a partir das experiências em que os alunos se envolvem. Por isso, estratégias para influenciar a visão que os alunos têm sobre a matemática têm que passar pelo tipo de actividades que lhe são propostas. De pouco servirá discutir a natureza da matemática se as tarefas concretas na sala de aula reforçam a visão dualista desta disciplina* (1995:201).

No início do 7º ano, os alunos da turma que iria ser sujeita ao currículo experimental responderam a um questionário cuja finalidade era saber qual era a sua visão sobre a matemática e no qual se pedia que indicassem: 1) Perante uma determinada situação, se ela era de matemática ou não e porquê; 2) O que é a matemática?; 3) Para que serve aprender matemática?

Abaixo podemos ver quais eram as situações incluídas no questionário que os alunos tinham de identificar como sendo ou não de matemática.

Pensa nas três situações seguintes mas **não as resolvas**.

A) Repara na tabela seguinte:

| Anos | População activa total | População activa empregada | População activa desempregada |
|---|---|---|---|
| 1974 | 3615000 | 3568000 | 47000 |
| 1977 | 4099000 | 3808000 | 291000 |
| 1980 | 4211000 | 3891000 | 320000 |
| 1983 | 4391000 | 3908000 | 483000 |

Para estudar a evolução da população activa desempregada, arranja uma representação adequada para os dados e comenta essa evolução.

B) Uma gravata custa o dobro de um par de peúgas. Sabendo que três pares de peúgas e duas gravatas custam 3500 escudos, determina o preço de uma gravata.

C) Três caixas têm as etiquetas "maçãs", "laranjas" e "maçãs e laranjas" respectivamente, mas todas as etiquetas estão trocadas. Tirando apenas um fruto de uma única caixa, como colocar correctamente as etiquetas em todas as caixas?

Para cada uma destas situações diz **se é ou não de matemática e porquê**.

In Abrantes, 1995:366

No final do 9º ano, os alunos foram sujeitos a novo questionário que, para além destas perguntas, incluía algumas novas. Foram também inquiridos, nessa altura, 56 alunos de outras turmas do 9º ano da mesma escola, com o objectivo de obter, não só a evolução da turma experimental entre o 7º e o 9º ano, mas também a comparação com outros alunos que não estavam em contacto com o currículo experimental.

Relativamente às três situações apresentadas, nas quais se pedia que indicassem se estavam perante um caso de matemática ou não, Abrantes sintetiza numa tabela as respostas dadas nos dois momentos, tal como a transcrevemos a seguir (1995:367):

| A situação é ou não de matemática? | Situação A | | Situação B | | Situação C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1989 | 1992 | 1989 | 1992 | 1989 | 1992 |
| Sim | 12 | 16 | 18 | 17 | 5 | 11 |
| Não | 7 | 3 | 1 | 2 | 14 | 8 |

Podemos ver que, nos dois momentos, a situação B) é aquela que é identificada por mais alunos como sendo de matemática; todavia, regista-se uma mudança que é de salientar na visão acerca das duas outras situações, principalmente na situação C), onde inicialmente só cinco alunos a consideravam como sendo de matemática, passando esse número para onze depois de concluída a experiência curricular.

É também de registar que, quando responderam que a situação A) era de matemática, os argumentos se prendiam essencialmente com o facto da envolver cálculos ou números; quando diziam que não, isso prendia-se com o facto de serem situações "para comentar" e não "para resolver".

A situação B) foi logo à partida identificada como uma situação de matemática pela quase totalidade dos alunos, dado que envolvia equações e operações.

Foi na opinião acerca da situação C) onde se registaram as maiores mudanças, não só ao nível numérico mas também de argumentos utilizados para justificar as suas posições. No primeiro momento foram poucos os alunos que a classificaram como sendo de matemática, maioritariamente porque não tinha números e, nalguns casos, porque não tinha lógica. No segundo momento a situação era substancialmente diferente, e o facto de para a sua resolução um indivíduo ter de raciocinar, estabelecer relações ou mesmo recorrer às probabilidades, foram argumentos apresentados para se estar perante uma situação de matemática.

Comparativamente com as respostas dadas pelos alunos das outras turmas, na

classificação da segunda situação existem muitas semelhanças – a quase totalidade dos alunos classificou-a, num caso e noutro, como de matemática – e os argumentos são os mesmos.

Relativamente à situação C), a percentagem de alunos das outras turmas que a classifica como sendo de matemática é um pouco inferior à percentagem de alunos do currículo experimental que no segundo momento também o faz (48,2% para 57,9%), sendo as justificações semelhantes.

É na situação A) que se registam as grandes diferenças: enquanto que para 84,2% dos alunos da turma experimental esta é, no fim do 9º ano, uma situação de matemática, só o é para 30,4% dos alunos que não tiveram o currículo experimental. Para estes últimos, as principais razões para não ser considerada como uma situação de matemática é o facto de ser de "Geografia" (14 dos 35 alunos que dizem que não é de matemática apontam esta justificação) ou de ser sobre gráficos (argumento apresentado por 8 alunos dos 35 que a classificam como não sendo de matemática). Daqueles que afirmaram que era uma situação de matemática, apenas 13 justificaram a resposta e a principal razão apontada foi o facto de envolver operações numéricas, sendo que na turma experimental se encontrou uma muito maior variedade de argumentos, tais como o uso de gráficos, a necessidade de interpretar uma tabela ou de encontrar relações, etc.

Quanto à questão "O que é a matemática?", Abrantes registou, na turma submetida ao currículo experimental, uma mudança bastante acentuada entre os dois momentos: aquando da resposta ao primeiro questionário a matemática era definida pela maioria dos alunos (11 em 19) como números e contas.

Três anos mais tarde, são apenas dois alunos os que associam matemática a "cálculos", aparecendo agora as referências à resolução de problemas, ao raciocínio e a conteúdos específicos (geometria, equações, gráficos, computadores, funções).

Comparando estas respostas com as dadas pelos alunos das outras turmas, enquanto que apenas 2 em 19 (10,5%) associam a matemática com os números e as contas, nas outras turmas esse valor sobe para 21,4%. Por outro lado, para a turma experimental,

sete incluem na definição de matemática os problemas (36,8%) enquanto que nas outras turmas, apenas 16,1% dão uma definição equivalente.

Sobre a questão "Para que serve aprender matemática?", muitos alunos da turma experimental acham-na ligada à anterior, aparecendo, no segundo questionário, predominantemente as respostas onde se encontram referências à resolução de problemas e ao raciocínio em detrimento do cálculo que tinha surgido com bastante peso no primeiro questionário. Salienta também o autor que, no segundo momento, quatro alunos afirmam que aprender matemática serve para "compreender" ou "perceber" o mundo ou para "estudar a sociedade", razões que não apareciam no primeiro questionário.

Comparativamente com as respostas das outras turmas, a principal nota digna de registo é o facto de encontramos, nas turmas que não tiveram o currículo experimental, a referência ao futuro profissional com bastante maior peso (16 alunos em 56, ou seja 28,6%).

No questionário passado aos alunos no fim do 9º ano encontravam-se 4 questões novas.

São elas:

1. Qual é o tempo razoável para se resolver um problema de matemática?
2. Quanto tempo é que te parece razoável trabalhar num problema de matemática antes de se concluir que não se consegue resolvê-lo?
3. Achas que os estudantes podem descobrir coisas em matemática ou todas as coisas têm que lhes ser ensinadas?
4. Qual é, para ti, o aspecto mais interessante da matemática? E o menos interessante?

Nas turmas não experimentais mais de metade dos alunos consideraram que o tempo razoável para se resolver um problema de matemática se situa entre os 3 e os 10 minutos, sendo que para quase dois terços esse tempo é de, no máximo, 20 minutos.

Na turma do currículo experimental, pelo contrário, apenas dois alunos consideraram esse tempo ideal como estando entre os 3 e os 10 minutos. Para a maioria, dependeria do problema ou da pessoa que o estava a resolver. Para se concluir que o problema é impossível, na opinião dos alunos das outras turmas é necessário pouco tempo (44,6% referem no máximo 10 minutos), enquanto que na turma experimental ninguém dá esta resposta e a maioria (47,4%) refere, mais uma vez, que depende do problema ou de quem o está a resolver.

Relativamente à possibilidade de os alunos poderem efectuar por si mesmos um processo de descoberta em matemática, os alunos da turma experimental parecem estar muito mais confiantes do que os outros. Com efeito, no primeiro caso, apenas um aluno diz que isso não é possível, enquanto que nas outras turmas 12 dos 56 alunos dão essa resposta.

Quanto ao que é mais e menos interessante na matemática, é sem dúvida importante referir que as respostas dos alunos da turma experimental e os das outras turmas vão em direcções opostas. Aquilo que uns classificam como mais interessante (a resolução de problemas, na turma experimental) é o que os outros classificam como menos interessante, e o que para os alunos das outras turmas é mais interessante (equações e exercícios) é o que os da turma experimental menos gostam.

Conclui Abrantes que, durante o triénio, se registou nos alunos do currículo experimental uma evolução positiva na forma de ver a matemática, passando da visão muito ligada ao cálculo e aos números para uma visão onde se privilegia o raciocínio e a resolução de problemas. Refere ainda Abrantes que, se esta evolução se pode dever por um lado à maior maturidade dos alunos e maior quantidade de conhecimentos, deverá todavia ter também como causa o tipo de currículo experimentado, uma vez que as respostas dos alunos da turma experimental no fim do 9º ano são bastante diferentes das dadas pelos alunos de outras turmas do 9º ano da mesma escola.

**Concluindo…**

Ao longo deste capítulo foram surgindo algumas ideias que convirá agora reunir e sintetizar.

Em primeiro lugar, temos como dado adquirido a crescente matematização das sociedades mais desenvolvidas com uma forte ligação ao progresso tecnológico tornando-se, por isso, imperioso que as suas populações sejam *matematicamente competentes.*

Mas o que significa ser *matematicamente competente*? Trata-se de dominar um conjunto de procedimentos de cálculo, de aplicação rotineira de algoritmos, ou é algo mais abrangente, que envolve também competências de raciocínio e resolução de problemas? E conseguirão as sociedades formar cidadãos matematicamente competentes pelo simples facto de as alfabetizar?

Tudo leva a crer que não, e exemplo disso mesmo pode ser encontrado no facto de países económica e socialmente desenvolvidos terem percentagens relevantes das suas populações que, apesar de alfabetizadas, não conseguem resolver com sucesso tarefas da vida corrente para as quais é necessário mobilizar conhecimentos supostamente adquiridos durante o seu percurso escolar.

Somos quase levados a pensar que o conceito de alfabetização hoje em dia se define a partir de padrões diferentes, não podendo ser visto como a mera aquisição de capacidades "básicas" de leitura, escrita e cálculo. Dadas as exigências das sociedades na obtenção de resposta para novas necessidades, o enfoque não pode estar apenas na aquisição de competências mas também na capacidade da sua utilização. Deste modo, o conceito de alfabetização aproxima-se cada vez mais do conceito de literacia, ou seja, da capacidade de apreender e manipular informação nas tarefas correntes do quotidiano, quer seja no ambiente familiar, profissional, de lazer, etc.

Tornou-se também evidente que a aquisição de competências matemáticas (ou outras) tem de ser entendida num quadro mais amplo, do qual fazem parte factores de ordem cognitiva, mas também de ordem social, cultural e afectiva, o que de algum modo vem

reforçar esta ideia de um novo conceito (ou pelo menos de um novo entendimento do conceito) de alfabetização.

No caso concreto da matemática, tal como dizem Abrantes, Serrazina e Oliveira, *esta noção ampla de competência matemática está relacionada com as atitudes, as capacidades e os conhecimentos relativos à matemática que, de uma forma integrada, todos devem desenvolver e ser capazes de usar, podendo identificar-se com a noção de literacia matemática* (1999:11).

Os estudos referidos ao longo do capítulo deixam claro que os nossos alunos têm um baixo nível de competências matemáticas. Podemos ver isso nos estudos relativos apenas aos alunos portugueses mas também nos estudos internacionais de comparação de desempenhos. Apesar de alfabetizados continuam a manifestar grandes dificuldades ao nível da matemática.

Mas este é um problema que os estudos de literacia vêm dizer que não pode ser visto isoladamente. Com efeito, não são só as competências matemáticas que são baixas. A população adulta portuguesa tem, em geral, um baixo nível de competências de literacia.

Com certeza que parte da responsabilidade por esta situação cabe ao sistema escolar e, em parte, podemos encontrar explicação para este facto no número de analfabetos existente em Portugal que, apesar de ter vindo a diminuir, continua a ser mais elevado do que na maior parte dos países ditos desenvolvidos. A própria evolução do sistema de ensino, com as profundas modificações sofridas depois da revolução de 1974, associadas a grandes mudanças a nível político, social e económico, tem aí, com toda a certeza, a sua quota-parte de responsabilidade.

De facto, os estudos de literacia a que fizemos referência tornam evidente a existência de uma forte relação entre habilitações escolares e literacia, isto é, os adultos portugueses mais habilitados são os que revelam maiores níveis de literacia e apresentam resultados semelhantes aos dos seus homólogos de outros países.

Apesar de tudo, dentro da população com habilitações mais elevadas existem grupos cujo peso não pode ser ignorado, que revelam um baixo nível de literacia e, mesmo nos países onde a percentagem de analfabetos é residual, encontramos partes importantes das suas populações com baixos níveis de literacia, o que reforça a ideia de que estas competências mais gerais para usar os conhecimentos adquiridos e a informação veiculada na sociedade têm a ver com aquilo que é (supostamente) fornecido pelo sistema escolar mas também por instituições informais de educação, como sejam o contexto familiar ou o contexto profissional.

Aliás, a investigação feita acerca das questões da educação tornou bem claro que a própria aprendizagem formal, feita dentro do sistema educativo, é um processo dinâmico onde as crianças são construtoras activas do seu conhecimento. Crianças essas que, à semelhança dos adultos, são portadoras de conhecimentos informais prévios adquiridos ao longo da experiência de vida que já tiveram e que vão enformar o processo de aprendizagem.

Assim, também a visão que os alunos têm da matemática é anterior à sua entrada no sistema de ensino. Todos sabemos que um aluno ao entrar na escola, para além de já ter alguns conceitos de matemática, já ouviu comentários acerca da disciplina e já formou uma ideia acerca dela – se é fácil ou difícil, se é divertida ou aborrecida, se é importante ou não – que vai condicionar a forma como ele se predispõe a aprendê-la.

O aluno ao entrar na escola dá significado às coisas a partir de modelos preexistentes, de crenças e valores resultantes da sua experiência anterior. É sobre os conhecimentos anteriores, e depois de filtrados pelo sistema de representações, que se constroem os novos conhecimentos.

Obviamente que durante o seu percurso escolar, por influência deste, o seu sistema de concepções vai sofrendo alterações e adaptações que vão, consequentemente, repercutir-se na sua aprendizagem. O que os estudos de caso efectuados por João Filipe Matos e Paulo Abrantes sugerem é, precisamente, que a evolução das concepções dos alunos está fortemente relacionada com as experiências de aprendizagem e que, por sua vez, a visão que os alunos têm da matemática condiciona

a forma como se envolvem nas tarefas matemáticas durante o processo de aprendizagem.

Mas, até que ponto isto é verdade? Os estudos por nós analisados parecem remeter para direcções contrárias: se por um lado nos levam a concluir por uma associação forte entre uma visão positiva da matemática e um bom desempenho a matemática, por outro lado, os estudos internacionais de comparação de desempenhos revelam que apesar dos fracos resultados gerais obtidos pelos nossos alunos, em geral eles gostam de matemática e manifestam uma atitude positiva para com esta disciplina.

Esta última conclusão foi para nós surpreendente, uma vez que, dados os fracos resultados, estaríamos à espera de sentimentos de desagrado acerca da matemática que, aliás, iriam ao encontro do que ouvimos todos os dias na escola, nos meios de comunicação social, nos transportes, na conversa com amigos…

Assim, o objecto do nosso estudo assume ainda maior pertinência: saber quais são as representações acerca da matemática para que, uma vez conhecidas, possam fornecer pistas e contribuir para desenvolver estratégias educativas que possibilitem um aumento das competências matemáticas dos nossos alunos.

# CAPÍTULO 4

# QUESTÕES METODOLÓGICAS

## 1. Tema do Estudo e Objectivos

A matemática surge constantemente quer como tema de conversa entre amigos ou em debates nos meios de comunicação, quer como objecto de estudos científicos. Todavia, regra geral, o que aí predomina são as questões que se prendem com o insucesso partindo do pressuposto que a matemática é uma "disciplina maldita" da qual os alunos não gostam, não entendem e onde só os "geniozinhos" conseguem ter sucesso.

De facto, todos os dias ouvimos comentários que vão neste sentido e a prática quotidiana enquanto docente de disciplinas de métodos quantitativos, que diariamente esbarra com a "aversão" dita natural à disciplina, aponta também nesse sentido. Dada a mais que comprovada impossibilidade de explicar o relacionamento dos alunos com a matemática apenas por aspectos de ordem cognitiva, surge, então, a necessidade de tentar perceber como se constrói esta valorização negativa da matemática, surgindo aí como imperioso o conhecimento das representações sociais da matemática.

Tínhamos como hipóteses orientadoras deste trabalho que:

- As representações sociais da matemática são uma realidade existente, isto é, não sendo fruto da imaginação dos indivíduos é possível a sua identificação e análise.

- As representações sociais da matemática são estruturadas por diversas dimensões, constituídas internamente por conteúdos específicos, sendo por isso legítima e viável uma análise dimensional.
- Dado que as diversas dimensões das representações sociais não são estanques, isto é, influenciam-se e são influenciadas umas pelas outras, deve ser feita uma análise intra e inter-dimensional, isto é, uma análise interna das várias dimensões e uma análise das relações entre elas.

Destas hipóteses de trabalho decorre o objectivo principal deste estudo: descobrir quais as representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano do distrito de Lisboa nas suas diferentes dimensões, tentando estabelecer possíveis relações entre elas.

Para além deste objectivo, pretendíamos também perceber aquilo que é comum e aquilo que distingue os nossos alunos ao nível das representações sociais da matemática, tentando encontrar relações entre os conteúdos estruturantes das dimensões e factores de ordem cultural, social e escolar (por exemplo as habilitações escolares dos pais, os instrumentos de apoio ao estudo, o sexo, os resultados escolares, etc), que potencialmente podem actuar como diferenciadores.

## 2. O Processo de Recolha de Informação

Dada a complexidade do objecto de estudo, na pesquisa empírica fizemos uso de estratégias de recolha de informação complementares: uma com carácter qualitativo, materializada na realização de entrevistas de grupo e outra quantitativa, que se traduziu na aplicação de um inquérito por questionário.

Fazendo nossas as palavras de Boudon (s.d:127)[32].:

*Os métodos da sociologia são mais variados que os da maior parte das outras ciências humanas. Há talvez um método etnológico. Não há porém um método sociológico, mas sim, métodos da sociologia.*

*Quanto mais a sociologia avança, mais se torna evidente a impossibilidade de qualquer tentativa de unificação metodológica.*

Numa primeira abordagem, com carácter totalmente exploratório, foi pedida a colaboração, por escrito, de alunos de diversas licenciaturas. A alguns solicitou-se que dessem a sua definição de matemática, a outros que dissessem para que servia a matemática e, a um terceiro grupo, que reflectisse sobre as causas do insucesso na matemática.

O objectivo era conhecer as grandes linhas de pensamento acerca destas questões, presentes em alunos universitários, na convicção de que os seus percursos escolares distintos os colocavam numa posição privilegiada, para de um modo informado, reflectirem sobre estes assuntos e nos fornecerem pistas para investigação.

A informação recolhida deste modo, depois de analisada e agrupada em grandes temas, foi utilizada na construção de uma grelha de questões/assuntos a abordar nas entrevistas de grupo e no questionário.

Posteriormente, procedeu-se à realização de entrevistas de grupo com indivíduos que no seu quotidiano contactam de algum modo com as questões que orientavam este estudo, com três objectivos específicos: em primeiro lugar, recolher informação relativamente aprofundada sobre o tema; em segundo lugar, completar a listagem de questões a inserir no questionário, partindo do pressuposto que os temas mais relevantes para o estudo seriam focados pelos indivíduos, no decorrer dessas entrevistas; e, em terceiro lugar, confrontar resultados obtidos pelas duas vias metodológicas – qualitativa e quantitativa.

[32] A data referida é a da edição francesa. A edição consultada foi a tradução portuguesa das edições Rolim que não tem data.

Tendo por base toda a informação recolhida através da reflexão feita pelos alunos e das entrevistas de grupo, bem como os contributos de diversos autores cujos estudos, de algum modo, se relacionam com o tema desta investigação, foi construído um questionário com o qual se procurou recolher informação com carácter quantificável e, portanto, susceptível de outro tipo tratamento e análise, permitindo mesmo a extrapolação das conclusões obtidas, a partir de uma amostra seleccionada aleatoriamente, para a população em estudo.

## 2.1. Entrevistas de Grupo

### 2.1.1. Construção do guião das entrevistas

Tal como já foi referido anteriormente, ainda na fase exploratória do nosso estudo, foram realizadas entrevistas de grupo com "especialistas". Consideraram-se "especialistas" ou, se quisermos informadores privilegiados, alunos, pais e professores, ou seja, pessoas que por razões diferentes, no seu quotidiano se deparavam com as questões ligadas à matemática escolar.

A opção por esta técnica de recolha de informação alicerçou-se, por um lado, na sua mais que comprovada eficácia na exploração de um tema. Tema este que, não sendo inteiramente desconhecido, era muito provavelmente objecto de uma reflexão sustentada por uma visão algo enviesada pelos preconceitos socialmente construídos e divulgados e pelos contactos profissionais mantidos. Para além de funcionarem quase como uma forma de "brainstorming" e de permitirem um levantamento de questões, maioritariamente da responsabilidade dos próprios entrevistados, as entrevistas de grupo permitiriam, por outro lado, completar a informação recolhida através da aplicação do questionário, pela possibilidade de aprofundamento dessas mesmas questões.

Fizeram-se duas entrevistas de grupo com alunos do primeiro ano de várias

licenciaturas, de forma a tentar perceber como é que alunos com percursos escolares diferentes e em licenciaturas que faziam um uso muito diferenciado da matemática reflectiam sobre ela. Na primeira entrevista o grupo era constituído por seis alunos das licenciaturas de Gestão de Recursos Humanos, Arquitectura, Economia, História, Psicologia e Engenharia de Telecomunicações e Informática.

Durante a realização desta entrevista tornou-se visível que, por coincidência, durante o seu percurso escolar, todos eles tinham sido bons alunos a matemática, apesar de nem todos terem com ela uma relação afectiva idêntica.

Dado que se admitia a hipótese de poderem surgir questões diferentes se o percurso escolar tivesse sido marcado por um fraco desempenho ou mesmo insucesso a matemática, efectuou-se nova entrevista de grupo, desta feita, com alunos que se sabia terem problemas com a matemática e que admitiam "detestá-la". Este segundo grupo era constituído por três alunos – dois da licenciatura de Sociologia (de turmas diferentes e que não se conheciam) e um de Antropologia.

O grupo dos pais, ou melhor das mães, era constituído por seis mulheres com filhos em anos escolares distintos (do 5º ao 12º ano) e que tinham elas próprias situações profissionais diferenciadas. Assim, tínhamos uma educadora de infância, duas estudantes do ensino superior, uma secretária, uma professora do ensino superior e uma auxiliar de acção educativa[33].

Relativamente às professoras (também neste caso o grupo foi constituído exclusivamente por mulheres) tentou-se diversificar quer ao nível dos anos escolares leccionados, quer ao nível das disciplinas, de modo a favorecer a existência de perspectivas diferentes acerca do tema. Deste grupo faziam parte uma professora de matemática do 2º ciclo, uma professora de matemática do 3º ciclo, uma professora de métodos quantitativos do ensino superior e que já tinha leccionado no ensino básico e

[33] Não foi deliberada a escolha de mães em vez de pais. Aconteceu devido ao facto de nos contactos estabelecidos para encontrar indivíduos com o perfil desejado terem sido elas que mais facilmente a isso se disponibilizaram.

secundário, uma professora de educação visual e educação visual e tecnológica dos 2º e 3º ciclos e uma professora de economia e direito do ensino recorrente.

As entrevistas, que decorreram sempre num clima extremamente afável e descontraído, foram realizadas entre os meses de Janeiro e Março de 2000, variando a sua duração entre uma e duas horas. Foram registadas com o auxílio de um gravador e estando presente uma colaboradora que ia tomando notas de modo a que fosse sempre possível identificar na gravação quem eram os intervenientes que a cada momento estavam a falar.

Inicialmente foram construídos guiões de entrevistas distintos para os três grupos, com as questões que pretendíamos ver debatidas, tal como se pode ver em anexo (Anexo 5).

Posteriormente, achou-se que uma vez que o que pretendíamos com as entrevistas era a recolha de informação acerca da forma como a matemática é percepcionada pelas pessoas, sem contudo as dirigir nem limitar, proporcionando que se gerasse uma conversa onde, de uma forma espontânea, as questões fossem abordadas pelos entrevistados, seria preferível não ter um guião com questões definidas, mas apenas um tema a lançar para a mesa, deixando que, em seguida, a conversa fosse correndo livremente e colocando apenas novas questões quando necessário, isto é, quando fosse preciso dar novo ânimo à conversa, quando os entrevistados se mantivessem centrados no mesmo tema muito tempo ou quando eles próprios introduzissem um novo tema que parecesse interessante agarrar.

Esteve sempre presente, todavia, a preocupação de verificar se as questões que faziam parte dos guiões das entrevistas estavam a ser abordadas, tentando introduzi-las na conversa quando espontaneamente não surgissem

A introdução do tema a discutir era feita com uma afirmação do género: a matemática é um tema que está na ordem do dia. Por exemplo, no próximo mês de Março vai realizar-se cá em Portugal um encontro sobre educação matemática, com investigadores de vários países, que demonstra isso mesmo. A propósito da matemática, gostaria que me dissessem como é que, na vossa opinião, as pessoas vêem

a matemática. Ou, Não sei se vocês sabem, mas este ano é o Ano Mundial da Matemática. A matemática está, portanto, na ordem do dia. A este propósito, gostaria que me dissessem como é que, na vossa opinião, as pessoas vêem a matemática.

## 2.2. Questionário

Depois de realizadas as entrevistas de grupo, reflectindo sobre toda a informação recolhida até então, passou-se à construção das dimensões do conceito de representação social da matemática, tendo chegado à tipologia que a seguir apresentamos e onde se incluem quatro dimensões que, obviamente, se interpenetram: a escolar, a afectiva, a social e a instrumental. Esta tipologia parte do pressuposto que no processo de construção das representações sociais da matemática os indivíduos sofrem diferentes influências que se traduzem em diferentes representações de uma mesma realidade que é a matemática.

Neste processo de construção social das representações da matemática estão presentes diferentes aspectos, uns que se prendem com a forma como os alunos se relacionam afectivamente com a disciplina, outros que derivam das influências do meio social em que se encontram inseridos (família, amigos, fontes de comunicação a que acedem, etc), outros que resultam da sua vivência escolar até então e, por último das expectativas e convicções acerca dos benefícios, directos ou indirectos, que podem advir dos conhecimentos matemáticos.

### 2.2.1 Dimensões do conceito de representação social da matemática

#### A. Dimensão Escolar

Enquanto seres sociais, o processo de construção das representações sociais da matemática alicerça-se nas vivências dos estudantes ao longo da sua vida, não apenas

no seu ambiente familiar e junto do seu grupo de amigos, mas também e, talvez com tanto ou mais peso, naquelas que são tidas em ambiente escolar.

A forma como os alunos percepcionam a matemática está com toda a certeza marcada pela forma como eles se relaciona(ra)m com ela durante o seu percurso escolar, isto é, pelo sucesso que tenham ou não tido em termos de resultados escolares, pela importância que atribuem à disciplina, pelo tipo de relacionamento estabelecido com os professores que a leccionam, etc.

Assim, na dimensão escolar estão contidos os aspectos que se prendem mais directamente com a aprendizagem feita no ambiente escolar, tendo como conteúdos:

- A visão relativa à facilidade na obtenção de bons resultados a matemática;
- As condições necessárias para um bom resultado a matemática;
- A visão acerca da qualidade do professor;
- A relação com o professor.

**B. Dimensão Afectiva**

Todos nós ouvimos já comentários acerca da matemática que começam por se referir ao aspecto afectivo do relacionamento com a disciplina. Os sentimentos que caracterizam o relacionamento dos indivíduos com a matemática assumem, muito frequentemente, o protagonismo quando se debatem questões que têm a ver com ela. E se não ouvimos dizer, por exemplo, que é necessário que os alunos gostem de inglês para que consigam fazer a sua aprendizagem, não será de estranhar ouvir dizer que é necessário tornar a matemática atraente para que os alunos gostem de aprender matemática.

Nesta dimensão do conceito de representação social da matemática estão presentes os aspectos que se prendem com os sentimentos face a ela (auto-confiança, ansiedade, fatalidade, etc…) e com a motivação para o empenho no seu estudo, onde se incluem factores tais como a importância atribuída ao sucesso na matemática.

Como conteúdos desta dimensão temos:

- A importância do sucesso no estudo da matemática;
- A relação afectiva com a matemática;
- A percepção das capacidades a matemática (auto-estima);
- A imagem do "bom aluno" a matemática.

**C. Dimensão Social**

Se a vivência escolar contribui para a formação dos alicerces das representações sociais da matemática dos nossos estudantes, a sua vivência social não terá aí menos importância. Com efeito, desde a primeira infância, todos nós estamos diariamente em contacto com indivíduos que têm eles próprios as suas representações sociais da matemática e que transmitem dela uma imagem que vai influenciar a que cada um nós vai construindo. Em todos os grupos sociais em que nos inserimos circulam, com maior ou menor intensidade, estereótipos que vão dar o seu contributo para a formação das nossas representações.

Assim, nesta dimensão das representações sociais da matemática serão analisados os aspectos que se prendem com a forma como pais e amigos percepcionam a matemática, bem como o posicionamento dos alunos face a alguns estereótipos frequentemente aceites na nossa sociedade (por exemplo, "é necessário um talento natural para a matemática", "os homens têm mais apetência para a matemática do que as mulheres"), no pressuposto de que servem de suporte à relação que eles mantêm com a matemática.

Como conteúdos desta dimensão temos:

- A importância dada pelos pais ao sucesso na matemática;
- A importância dada pelos pais ao estudo da matemática comparativamente com outras actividades;
- A importância dada pelos amigos ao estudo da matemática comparativamente

com outras actividades;

- A competência matemática do grupo de amigos;
- A relação do grupo de amigos com a matemática;
- O posicionamento dos alunos face a alguns estereótipos.

**D. Dimensão Instrumental**

Na construção das representações sociais da matemática estão também presentes, em nosso entender, as expectativas dos indivíduos quanto aos benefícios que advêm, para si e para a sociedade em geral, dos conhecimentos matemáticos. Se da matemática for esperado retirar grandes vantagens em termos profissionais futuros, por exemplo, é de esperar que o posicionamento face ao seu estudo e a imagem que dela se constrói seja diferente do que acontecerá se não se perspectivar vir a lucrar de alguma forma com ela. Ou seja, a utilidade que cada um atribui aos conhecimentos matemáticos vai, muito provavelmente, condicionar a predisposição face à disciplina e o próprio empenho na sua aprendizagem.

Existe um consenso relativamente alargado na nossa sociedade segundo o qual a escola deve concentrar-se mais na sua função "útil", de resposta ao mercado de trabalho, e menos na sua vocação cultural. Todos nós conhecemos situações de pais que tentam orientar os seus filhos ao longo do seu percurso escolar no sentido de os ver enveredar por áreas que, na sua opinião, têm melhores saídas profissionais, ainda que com o sacrifício da sua realização pessoal. Os alunos, por seu lado, reduzem muitas vezes as aprendizagens em cada disciplina ao peso que as matérias têm nos testes ou exames e a própria disciplina à sua importância na média final. O próprio clima de competição generalizada em que vivemos favorece muito pouco um ambiente de estudo desinteressado (pela puro prazer de aprender) e desligado das hipóteses profissionais futuras.

Por isso mesmo, nesta dimensão encontram-se agrupados os aspectos que têm a ver com a importância atribuída pelos alunos à matemática, em termos da sua utilidade,

quer a nível individual (por exemplo, relativamente ao seu contributo para o futuro escolar e profissional), quer a nível global, enquanto factor de desenvolvimento tecnológico da sociedade, auxiliar de outras ciências, etc.

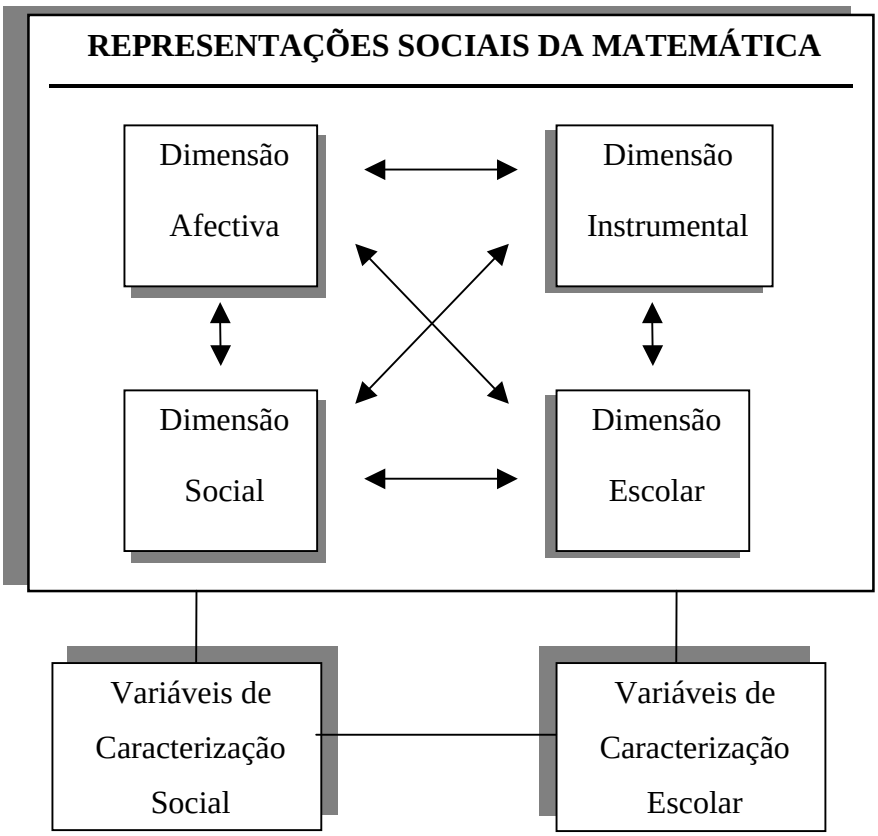
Como conteúdos representacionais desta dimensão temos:

- A visão da utilidade da matemática escolar;
- A visão da utilidade da matemática como ciência;
- A importância da matemática em termos profissionais futuros.

Evidentemente que as quatro dimensões das representações sociais da matemática não são totalmente independentes entre si; umas influenciam as outras e são por elas influenciadas. Por exemplo, a relação afectiva que o aluno mantém com a matemática é, evidentemente, condicionada pelo seu percurso escolar; por sua vez, o seu percurso escolar, os seus desempenhos nesta disciplina, são influenciados pela relação afectiva que mantém com ela.

Para além disso, a enquadrar as representações sociais da matemática, temos as variáveis de caracterização social e escolar que podem gerar diferentes representações em indivíduos provenientes de grupos sociais diferentes e/ou com trajectórias escolares distintas.

Figura 4.1 – As representações sociais da matemática – dimensões de um conceito




Depois de definidas as dimensões do conceito houve que construir indicadores que nos permitissem a sua mensuração. Deste modo, foram construídas para cada dimensão diversas perguntas. No quadro seguinte, podemos ver quais as perguntas do questionário que tinham como objectivo dar conta dos conteúdos das várias dimensões, bem como aquelas que se destinavam à caracterização sócio-escolar dos indivíduos.

Quadro 4.1 – Relação entre dimensões e conteúdos das representações e o questionário

| Dimensão | Conteúdos | Perguntas do questionário |
|---|---|---|
| Escolar | Visão relativa à facilidade na obtenção de bons resultados a matemática | 4, 5 |
| | Condições necessárias para um bom resultado a matemática | 12, 13 |
| | Qualidade do professor | 16 |
| | Relação com o professor | 21 |
| Afectiva | Importância do sucesso no estudo da matemática | 2, 9 |
| | Relação afectiva com a matemática | 14, 18 |
| | Percepção das capacidades a matemática (auto-estima) | 15 |
| | Imagem do “bom aluno” a matemática | 20 |
| Social | Importância dada pelos pais ao sucesso na matemática | 3 |
| | Importância dada pelos pais ao estudo da matemática comparativamente com outras actividades | 6 |
| | Importância dada pelos amigos ao estudo da matemática comparativamente com outras actividades | 7 |
| | Competência matemática do grupo de amigos | 17 |
| | Relação do grupo de amigos com a matemática | 19 |
| | Posicionamento face a alguns estereótipos | 10 |
| Instrumental | Visão da utilidade da matemática escolar | 8 |
| | Visão da utilidade da matemática como ciência | 11 |
| | Importância da matemática em termos profissionais futuros | 22, 23 |
| Global | | 1 |
| Caracterização sócio-escolar | 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 | |

### 2.2.2 Questões de caracterização sócio-escolar

No questionário aplicado, para além das questões destinadas à obtenção de informação relativa às várias dimensões do conceito de representação social da matemática, foram também incluídas questões de caracterização social e escolar, uma vez que se admitia a hipótese de que indivíduos com origens sociais diversas e com uma integração escolar distinta poderiam ter diferentes representações sociais da matemática.

Ao nível da caracterização escolar achou-se importante tentar conhecer o percurso dos alunos desde a sua integração no ensino básico até ao 8º ano (ano escolar anterior àquele em que se encontravam) a vários níveis: a relação afectiva com a matemática e com o professor de matemática, a sua perspectiva face à qualidade do professor e a auto-avaliação relativamente aos seus conhecimentos (questão 24).

Também o sucesso obtido na disciplina poderia ser responsável pela forma como os alunos se relacionam com a matemática; assim, foi-lhes perguntado qual o nível de matemática registado no 8º ano, bem como aquele que esperavam vir a ter no ano em análise. Como complemento a estas perguntas, incluiu-se também uma questão destinada a apurar se já tinham passado de ano escolar com negativa à disciplina de matemática e, em caso afirmativo, quantas vezes isso se tinha verificado (perguntas 25, 26 e 27).

É um dado adquirido que a matemática é uma disciplina que exige bastante trabalho e estudo fora do tempo lectivo. Assim sendo, constava do questionário uma pergunta cujo objectivo era o apuramento do tempo dedicado diariamente a estudar ou a fazer trabalhos de casa e, em particular, quanto desse tempo era gasto com o estudo da matemática (perguntas 28 e 29).

O apoio extra-escolar no estudo da matemática, quer seja através do recurso a explicadores ou ao apoio dado por algum familiar, é um factor que frequentemente é apontado como muito importante para a obtenção de bons resultados na disciplina. Por este motivo resolveu-se incluir no questionário duas questões destinadas a apurar se os

alunos tinham algum destes tipos de apoio (perguntas 30 e 31).

Relativamente às questões de caracterização social, algumas foram sugeridas por estudos anteriores (por exemplo, o Terceiro Estudo Internacional de Matemática e Ciências – TIMSS). Esses estudos apontavam para a importância da existência em casa de alguns instrumentos de apoio ao estudo, como sejam a calculadora, o computador, a secretária/mesa de trabalho própria e o dicionário. Também o número de livros existente em casa surgia como um importante indicador do clima de literacia existente no seio da família e da importância atribuída à leitura e ao estudo se partirmos da hipótese que as duas coisas estão relacionadas (perguntas 32 e 33).

A questão das habilitações literárias dos pais surge dada a tendência largamente registada pelas mais diversas investigações de que alunos com maiores níveis de sucesso escolar têm pais com habilitações literárias mais elevadas. Se a isto juntarmos que pais mais habilitados terão maiores competências para dar um apoio extra-escolar aos filhos e que nessas famílias o contacto com os meios de acesso à informação está mais facilitado, ainda mais se acentua a importância desta variável (pergunta 34).

Era também importante ter alguma informação relativa à forma como os inquiridos repartem o seu tempo fora da escola, pelo menos para ter uma ideia da importância relativa, em termos de tempo, das diversas actividades diárias, entre as quais surge o estudo da matemática (pergunta 35).

A questão relativa ao sexo dos inquiridos foi incluída no questionário porque das leituras efectuadas surgiu uma dúvida: existem ou não diferentes posicionamentos face à matemática nos alunos de sexos diferentes. Alguns estudos anteriores apontam para a possibilidade de as concepções face à matemática poderem diferir segundo o sexo dos indivíduos, outros, pelo contrário, refutam esta tendência. Na sequência desta discussão, decidiu-se incluir a pergunta no questionário tentando apurar no caso em análise qual a tendência verificada (pergunta 36).

A idade não parecia à partida uma variável muito importante, dado que muito provavelmente não existiria uma grande dispersão dos inquiridos em termos etários. Todavia, admitindo que existiam casos de insucesso escolar, com reprovações sucessivas, poderiam existir alguns alunos mais velhos, eventualmente com um posicionamento distinto face à matemática. Assim, optou-se por incluir essa pergunta no questionário (pergunta 37).

Apresentamos no fim do capítulo o questionário aplicado (Anexo 9).

### 2.2.3 População-alvo

A população-alvo deste estudo são os alunos do ensino regular público do concelho de Lisboa, que se encontram na fase final do 3º ciclo do ensino básico, ou seja, o 9º ano de escolaridade.

Esta escolha prende-se com duas ordens de razões. Em primeiro lugar, temos o facto de corresponder a uma fase da vida escolar quase podíamos dizer decisiva, uma vez que chegados a este nível de ensino, os alunos estão prestes a fazer algumas opções em termos de prosseguimento dos seus estudos. Após a conclusão do 3º ciclo do ensino básico, os alunos têm de escolher entre a continuação ou não dos seus estudos e, no caso dos que pretendem enveredar pelo ensino secundário, optar por um agrupamento dentro dos quatro gerais (científico-natural, artes, económico-social, humanidades), ou dentro dos agrupamentos de carácter tecnológico, artístico ou profissional. Atendendo a que aos vários agrupamentos correspondem níveis diferentes de matemática, estas decisões podem, de algum modo, ser influenciadas pelas representações e desempenhos na disciplina (quantas vezes ouvimos um aluno dizer que enveredou por determinada área ou curso para “fugir à matemática”?).

Em segundo lugar, pretende-se minimizar os factores de diferenciação ao nível do

percurso escolar, isto é, trata-se de alunos que fizeram um trajecto escolar idêntico, isto é, com um tronco comum de disciplinas.

### 2.2.4 Amostra

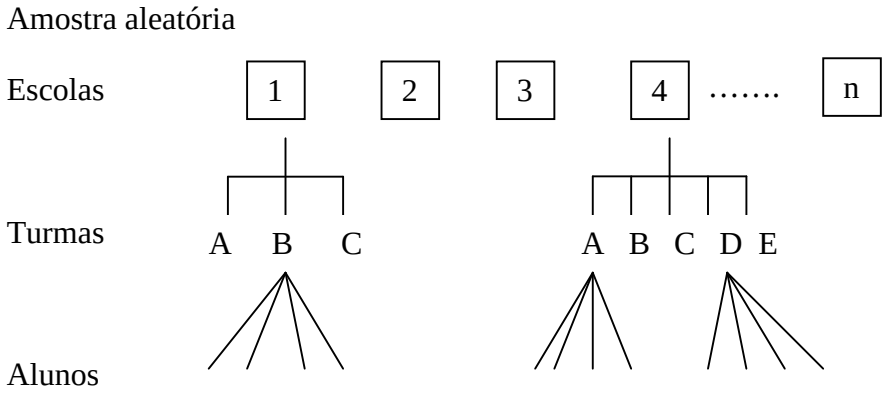
Depois de determinar a dimensão da amostra para um erro máximo admissível de 5% e um grau de confiança de 95%, foi seleccionada uma amostra aleatória dos alunos do 9º ano, de escolas públicas do concelho de Lisboa, através de um processo de amostragem multi-etápica.

Numa primeira etapa, a partir da listagem das escolas públicas com 3º ciclo do concelho de Lisboa, foram seleccionadas aleatoriamente algumas de entre elas; na etapa seguinte, em cada uma das escolas escolhidas seleccionaram-se, aleatoriamente, uma ou duas turmas do 9º ano (conforme a dimensão da escola), tendo sido inquiridos, em cada turma, todos os alunos presentes, até se perfazer o número necessário (355 indivíduos)[34] tal como é possível visualizar na Figura 4.2.

[34] O cálculo da dimensão da amostra fez-se tendo por base os dados relativos ao ano lectivo de 1998/99, que apontavam a existência de 4665 alunos inscritos no 9º ano do ensino regular público no concelho de Lisboa. O único motivo para a não utilização dos dados referentes ao ano de aplicação do questionário foi o facto de à data de lançamento do questionário ainda não estar disponível esta informação, havendo, no entanto, a informação, por parte do Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento, de que a realidade não seria muito diferente e a existirem diferenças seriam no sentido de um menor número de alunos inscritos no nível de ensino em questão, o que em termos de amostra não trazia problemas. Isto mesmo veio, aliás, a confirmar-se posteriormente: no ano lectivo de 1999/200, estavam matriculados no 9º ano do ensino regular público, no concelho de Lisboa, 4513 alunos.

Figura 4.2 – Processo de Selecção da Amostra

Amostragem Multi-Etapas




(Totalidade dos alunos de cada turma)

### 2.2.5. Pré-teste

No final do mês de Março de 2000 foi efectuado o pré-teste ao questionário junto de alunos do 9º ano da Casa Pia de Lisboa.

O pré-teste revelou que o auto-preenchimento do questionário não apresentava problemas e que as questões eram facilmente compreendidas e respondidas, tendo sido possível através da análise dos resultados obtidos completar algumas questões e reformular alguns pormenores de linguagem.

A aplicação do questionário teve lugar durante o mês de Maio e início de Junho de 2000.

## 2.3. Algumas Questões Sobre Escalas

Nas questões onde se pretendia que os indivíduos se posicionassem face a algumas afirmações segundo uma escala de concordância, houve a preocupação de que em cada questão existisse sensivelmente o mesmo número de afirmações com um carácter positivo e negativo. Outra preocupação que orientou a construção da escala de concordância foi que ela fosse simétrica, isto é, que tivesse tantos pontos negativos como positivos.

Decidida esta questão levantava-se outra: optar por uma escala com um número de pontos par ou ímpar? Em qualquer dos casos tínhamos vantagens e desvantagens; pesados os prós e os contras das duas alternativas optou-se por uma escala par, de modo a "forçar" os indivíduos a tomar uma posição sobre o tema e a abandonarem a posição neutra ou de indefinição que corresponde ao centro de uma escala ímpar.

Tendo como ponto assente que a escala iria ter um número par de pontos, outra questão se colocava: quantos pontos deveria ter a escala? Considerou-se que uma escala de quatro pontos era insuficiente, dado que a tendência por vezes existente nos respondentes de não se posicionarem nos extremos poderia conduzir a uma quase dicotomização da escala. Assim, foi construída uma escala de concordância de seis pontos, onde apenas os extremos se encontravam etiquetados.

A decisão de etiquetar apenas os extremos deveu-se à dificuldade de fazer corresponder a pontos da escala que teoricamente são equidistantes entre si, etiquetas que traduzissem essa igualdade de distâncias.

Como fonte de inspiração para a construção das afirmações acerca das quais os indivíduos se deviam posicionar utilizaram-se as entrevistas de grupo efectuadas, as reflexões escritas propostas a alguns alunos universitários, bem como estudos anteriores que se prendem com o tema, nomeadamente os de Fennema-Sherman (1976, 1978), Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983), Schoenfeld (1988, 1989), Borasi (1990), Ramalho (1994), TIMSS (1996).

# PARTE II

# CAPÍTULO 5

# OS ALUNOS

Neste capítulo far-se-á a análise das entrevistas de grupo nas quais participaram alunos universitários, provenientes de licenciaturas diversas, com diferentes graus de matemática e relacionamentos distintos para com esta disciplina.

Como foi já dito no capítulo anterior, foram realizadas duas entrevistas de grupo com alunos universitários: do primeiro grupo faziam parte alunos que sempre tinham tido matemática no seu percurso escolar e cujos resultados eram satisfatórios; do segundo grupo, faziam parte alunos que apenas tinham tido matemática até ao 9º ano e que sempre tinham tido um relacionamento difícil com a disciplina.

## 1. Análise das Entrevistas

### 1.1. Alunos com matemática até ao 12º ano

A primeira entrevista efectuada teve como intervenientes 6 alunos: a Carla de Gestão de Recursos Humanos, o Ricardo de Economia, a Carla de Arquitectura, o Rui de Psicologia Social e das Organizações, o Sérgio de História Moderna e Contemporânea e o André de Engenharia de Telecomunicações e Informática.

A preocupação inicial, ao nível da construção do grupo foi de que fossem alunos com percursos escolares diferenciados. Assim, pediu-se a colaboração de alunos de áreas bem distintas, umas com uma grande carga de matemática, outras nem tanto.

Apesar de frequentarem licenciaturas distintas, verificou-se, durante a entrevista, que todos os alunos apresentavam um ponto em comum: tinham tido matemática até ao 12º ano e, mesmo não gostando da disciplina como acontecia nalguns casos, tinham obtido bons resultados (com maior ou menor esforço). Mesmo o aluno proveniente da licenciatura de História tinha previamente enveredado pela Economia e, como tal, possuía essa disciplina no seu currículo do secundário.

A entrevista teve lugar no dia 18 de Janeiro de 2000, foi gravada e teve a duração de aproximadamente hora e meia.

Para dar início à entrevista, lançou-se um tema para discussão, tal como podemos ver em seguida:

> *A matemática é um tema que está na ordem do dia. Por exemplo, no próximo mês de Março vai realizar-se, cá em Portugal, um encontro sobre educação matemática, com investigadores de vários países, que demonstra isso mesmo. A propósito da matemática, gostaria que me dissessem como é que, na vossa opinião, as pessoas vêem a matemática.*

**Como é que as pessoas vêem a matemática?**

A primeira ideia avançada pelos entrevistados é de que, apesar de ser útil enquanto ciência e da imagem que fazem dela poder depender de vários factores (das bases, do estímulo dado pelos professores, por exemplo), a matemática é vista pelos alunos como algo difícil, imagem essa formada desde muito cedo e que vai contribuir para a criação de uma aversão à disciplina.

Como diz o Rui,

> *Há uma imagem criada de que a matemática é difícil e os alunos já vão para lá com a mentalidade de que aquilo é difícil e apesar de se darem bem com aquilo… parece que está na moda dizer que a matemática é difícil.*

É aquilo a que o Sérgio designa por *efeito dominó:*

> *As pessoas começam a dizer uma coisa e os miúdos começam a incorporar isso, e depois todos os miúdos começam a ter a mesma ideia. É o que acontece na matemática.*

Na opinião dos entrevistados, as crianças quando iniciam o seu percurso escolar já ouviram referências pouco positivas relativamente à matemática, que acentuam a sua dificuldade. Consequentemente, vão criando barreiras que dificultam uma empatia com a disciplina e que fazem com que a vão menosprezando relativamente às outras. Assim, vão deixando de adquirir algumas bases que são indispensáveis para o prosseguimento na aquisição dos conhecimentos matemáticos, uma vez que, nesta disciplina, cada nova aprendizagem surge sustentada pelas anteriores, num processo contínuo. Assim, numa relação de causa-efeito, vão tendo insucesso e afastando-se cada vez mais da matemática, acentuando-se, desse modo, a imagem negativa e a aversão que têm à disciplina.

A imagem negativa da matemática é ainda mais acentuada pela real dificuldade sentida pelos alunos. Senão todos e senão desde o início do seu percurso escolar, pelo menos a partir de certa altura, para a grande maioria dos alunos, muitas das matérias ensinadas na escola não parecem ter aplicação prática, apesar de sentirem que, enquanto ciência, ela tem utilidade e serve para o desenvolvimento, por exemplo, do raciocínio.

Isto mesmo refere a Carla de Arquitectura:

> *Acho que há uma grande discrepância entre a matemática que nós aprendemos… acho que não tem nada a ver com a realidade. E eu falo por mim, eu tive sempre notas mais ou menos boas a matemática, mas nunca gostei muito daquilo, porque existe uma diferença muito grande entre aquilo que se está a aprender e a realidade, uma aplicação prática. Nós ouvimos falar em trigonometria e numa data de coisas que depois não conseguimos aplicar. E acho que é uma das grandes dificuldades dos alunos.*

Responsável por esta situação parece ser, em grande medida, o professor, que não é capaz de estimular os alunos e de fazer a ligação entre o que está a ensinar na sala de

aula e a realidade exterior.

É o que salienta outra aluna, a Carla de GRH:

> *Acho que os professores, pelo menos aqueles que eu tive, não sabiam "puxar" a atenção dos alunos, mostrar-lhes que aquilo podia servir para alguma coisa e, então, como desde o início têm aquela aversão, mais a falta de bases e acharem que aquilo não tem aplicação, e ainda mais porque podem deixar uma ou duas negativas (pelo menos até ao 9º ano), não se vão preocupando tanto. Mas acho que é uma ideia que as pessoas têm desde cedo, que a matemática é difícil. E isso faz com que a pessoa crie algumas barreiras para aprender a matemática.*

**Causas para o insucesso na matemática**

Intimamente ligada à imagem da matemática e de uma forma perfeitamente encadeada, é introduzida pelos entrevistados uma nova questão: a do insucesso a matemática.

Ponto assente é a existência de uma ideia pré-concebida de que a matemática é difícil, que vai sendo criada desde os primeiros anos da infância, quando se ouvem contar histórias de alguém próximo (familiar ou amigo) que teve maus resultados a matemática e que salienta a dificuldade da disciplina.

Se a isto juntarmos professores que não conseguem estimular nos alunos o gosto pela matemática (coisa que, na opinião dos entrevistados, tem de começar assim que eles iniciam o seu percurso escolar, isto é, na primária) e que não conseguem fazer a ligação das matérias que ensinam à realidade extra-escola, temos alunos desmotivados, maus resultados que aparecem e causam ainda mais desmotivação, agravamento das lacunas e multiplicação do insucesso.

> *(…) em matemática, se não percebermos uma parte, isso vai ter consequências para o resto, porque em matemática é tudo encadeado* (Carla, GRH).

Mas, as coisas não são assim tão lineares. Se é verdade que os alunos são confrontados desde muito cedo com a ideia da dificuldade da matemática, na opinião da Carla de Arquitectura, eles não são marionetas e a isso pode sobrepor-se o empenho que os indivíduos aplicam na aprendizagem da matemática.

> *Carla(Arq.): Isso é como se fosse uma marioneta, os outros dizem que é difícil nós íamos dizer que é difícil. Isso depende muito da capacidade das pessoas.*
>
> *Sérgio(Hist.): Mas acontece muito na realidade, acontece quer uma pessoa queira, quer não.*
>
> *Carla(Arq.): Pois acontece, mas está na pessoa a força de vontade para vencer.*

Como complemento desta ideia, surge a avançada pelo Rui, segundo o qual existem dois tipos de alunos que, confrontados com a ideia de que a matemática é difícil, têm reacções diferentes: aquele que são derrotistas à partida e que nem sequer se esforçam, já que chumbar é algo vulgar; e os outros, que se esforçam ainda mais para conseguir superar essa dificuldade.

Mas não depende apenas dos alunos, diz-nos a Carla de GRH, e mais uma vez surge aqui a figura do professor como co-responsável pelo sucesso ou insucesso na matemática.

Todavia, apesar do professor ter um papel importante (disso nenhum dos entrevistados discorda), o André tenta relativizá-lo dizendo que, mesmo que queira pôr em prática novas formas de ensinar, nomeadamente fazendo uso de alguns jogos, o professor tem um programa para cumprir e na maior parte das aulas o seu ensino tem de ser o ensino tradicional, porventura menos aliciante e estimulante para os alunos.

Neste ponto da entrevista surge outra figura: os programas (principalmente os do 12º ano) que, dada a sua extensão e, na opinião dos entrevistados, quase nula aderência à realidade de determinados conteúdos, têm, sem dúvida, a sua quota-parte de responsabilidade na visão que os alunos têm da matemática, bem como no seu desempenho.

*Rui(Psic.): Mas isso depende da atitude derrotista logo ao princípio, por causa da ideia preconcebida. Mas há mesmo dois tipos de alunos: aqueles que sabem que é difícil e que então "eu não me vou esforçar; já que os outros chumbaram eu também posso chumbar"; e há outros…*

*Carla(GRH): Mas tu podes ter essa ideia derrotista e quando lá chegas e vês com os teus próprios olhos... podes mudar essa ideia ou podes continuar… depende depois dos alunos*

*Rui(Psic.): Depois há os outros que pensam: "se isto é mais difícil então vou-me dedicar mais a isto".*

*Carla(GRH): Pois, depende dos próprios alunos e do professor. Eu acho que o professor é muito importante.*

*André: Disseram há pouco… não sei… fiquei um bocado com a ideia de que a culpa era dos professores. Mas também há um programa a cumprir, também há outros métodos de ensinar, há aqueles jogos, há os objectos, mas o professor não pode estar sempre a fazer isso.*

*Carla(GRH): Se calhar o programa é muito extenso.*

*Carla(Arq.): No 12º ano o programa é extenso demais, deviam tirar as áreas que não têm nada a ver com a realidade e aprofundar as que têm.*

Mas a matemática ao longo do percurso escolar não é uniforme e todos os alunos fizeram referência a uma mudança grande na passagem do 9º para o 10º ano. Apesar de todos terem tido durante o seu percurso até à entrada na universidade bons resultados a matemática, sentiram que a obtenção desse sucesso, a partir do 10º ano, tinha sido bastante mais difícil e que a sua relação com a matemática se tinha alterado, passando a ser muito menos descontraída e exigindo o recurso a apoio extra-aulas, no interior da escola (nos casos em que a escola dispunha de grupos de apoio à matemática) ou fora dela (explicadores).

Um dos alunos tenta encontrar uma explicação para esta mudança, sentida por todos, no tipo de exercícios efectuados, que passam a ter um nível de abstracção que anteriormente não existia.

> *Sérgio: (…) essa mudança do 9º para o 10º também é uma mudança na abordagem dos testes, se não me engano…Por exemplo, eu lembro-me que até à 4ª classe a gente fazia aqueles problemas com as laranjas e as maçãs [risos]... nós rimo-nos mas o engraçado é que com isso nós raciocinávamos e víamos que eram as laranjas e as maçãs. Depois entretanto as coisas mudaram e começámos a mudar para um estilo mais abstracto: eram as contas; "faz as contas", só tens números à frente, e x e y, e era necessário encontrar o x e o y como se o x fosse vendas e o y o preço; e depois do 10º ainda é mais abstracto, aí é que é completamente abstracto. A única coisa que ainda temos é a optimização no 12º ano. Acho que devia haver uma abordagem um bocadinho diferente.*

A necessidade de uma abordagem diferente justifica-se pelo facto de os alunos não serem habituados desde sempre a raciocinar de forma abstracta e, por isso, não ser fácil para todos fazer essa passagem e concretizar aquilo que é uma abstracção.

A par da ideia pré-concebida, dos professores, da falta de aderência das matérias à realidade, da extensão dos programas (não apenas o de matemática mas também o das outras disciplinas), que acarreta uma maior carga de trabalho e um tempo de estudo que os alunos não possuem, surge também a responsabilização dos alunos pelos fracos resultados obtidos na matemática.

Principalmente a partir do 10º ano as matérias são mais complexas, logo é necessário um maior esforço por parte dos alunos e é porque estes não se aplicam o suficiente que não conseguem obter sucesso. Isto é, aliás, assumido por alguns dos entrevistados que justificam os piores resultados obtidos a partir do 10º ano pela sua falta de trabalho e pelo facto de só estudarem na véspera dos testes.

Um dado novo é a questão da dimensão das turmas que aparece também como co-responsável pelo nível de insucesso registado na disciplina de matemática. Esta é uma questão levantada pela Carla de GRH:

> *Eu acho que há dois pontos que fazem com que haja esse nível de insucesso. Um deles é o facto de não percebermos para que vai servir aquilo que estamos a aprender. Nós decoramos as coisas e não percebemos para que é que precisamos daquilo. Outra coisa que faz com que haja insucesso é a extensão das turmas. As turmas são muito grandes. Se há muita gente com dúvidas, o professor é só um e não há maneira de tirar as dúvidas a toda a gente. Eu estive numa turma em que éramos quase 40. Com um professor, era impossível, tínhamos 4 horas por semana, ele não conseguia tirar as dúvidas a 40 alunos. Com a extensão do programa que há, é impossível conseguir tirar as dúvidas a toda a gente, não há tempo físico. E, então, começam a acumular-se as dúvidas que, juntamente com o facto de não sabermos para que é que vamos aplicar aquilo, influi no sucesso ou insucesso das pessoas.*

Se todas as outras causas apontadas para o insucesso reúnem o consenso de todos (apesar da diferente importância relativa que cada um lhe atribui), a questão da dimensão das turmas é menos consensual. Por oposição à opinião da Carla de GRH, temos a da Carla de Arquitectura:

> *Na minha turma éramos 7 pessoas a matemática e só 2 é que passaram, por isso também não é bem por aí…*

Responsável pela situação de insucesso é também, para alguns dos alunos entrevistados, a desadequação entre a preparação dada nas aulas, o tipo de exercícios que aí são feitos e as questões que compõem o exame do 12º ano. Mais uma vez, também aqui não temos consenso. Aparentemente as situações são diversas conforme as escolas frequentadas: se alguns se queixam dos maus resultados obtidos em geral pelos alunos da sua escola e atribuem esse facto à má preparação dada nas aulas, outros referem que na sua escola os resultados foram, globalmente satisfatórios[35] e que os professores os tinham preparado bem para o exame.

Mais uma vez surgem os professores e a forma como apresentam as matérias como possível explicação para a diferença face aos resultados dos exames.

Mas se os professores são importantes, a sua idade não parece ser um factor relevante. O que mais conta é a capacidade pedagógica e a atitude nas aulas (mais ou menos descontraída, pondo ou não uma carga negativa na disciplina) e se isso pode advir da experiência, não é forçoso que assim aconteça. O aspecto mais importante é o tipo de relacionamento que se estabelece entre o professor e os alunos e a capacidade que ele tem de explicar bem, isto é, de se fazer entender.

[35] Todos eles frequentaram escolas públicas.

## O bom aluno

O que é preciso para se ser um bom aluno a matemática? Esta foi outra das questões abordadas durante a entrevista. O trabalho/estudo surge como o factor mais importante, embora não o único. Para alguns, tem de vir acompanhado de um gosto pela matemática, para outros de uma capacidade de conseguir aplicar no quotidiano aquilo que na matemática é abstracto e, para outros ainda, é necessário um professor que saiba estimular os alunos.

Apesar de reconhecerem que para obter boas notas a matemática não basta apenas o trabalho, a existência de um "talento natural" para a disciplina não é algo a que os entrevistados atribuam responsabilidades pela obtenção de bons resultados. Aliás, este "talento natural" é entendido, por eles, mais no sentido afectivo.

Admitem que se um aluno gostar da matemática terá mais probabilidades de vir a ser um bom aluno, principalmente se tiver um professor que o motive. No entanto, não falando em "talento natural" para a matemática, referem alguns casos seus conhecidos, onde as pessoas, por muito que se esforçassem e estudassem, não conseguiam obter bons resultados: faltaria, na sua opinião, alguma capacidade especial para isso.

## A família, os amigos e a matemática

Qual a responsabilidade dos pais nos desempenhos dos filhos a matemática?

Para o Sérgio, no percurso de aquisição de conhecimentos matemáticos, para além do aluno e da escola, há outro factor igualmente importante – os pais. Diz-nos este aluno que, quando os pais são mais exigentes os alunos tendem a ter melhores resultados.

O André refere a este propósito, quase como caso paradigmático, o dos filhos de professores de matemática que, na sua opinião, têm sempre excelentes notas. Uma possível explicação para esse facto é avançada pela Carla (Arquitectura) que sugere a necessidade de se ter em consideração o apoio extra-escolar dado por eles aos filhos. Na sua opinião, esses bons resultados devem-se ao facto dos pais com esse tipo de habilitações ajudarem os filhos em casa, enquanto que na maioria dos casos isso não acontece.

Sendo assim, seria razoável concluir que os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas estariam em condições mais favoráveis para a obtenção de bons resultados na escola. No entanto, face a esta hipótese, a Carla (Arquitectura) não é tão conclusiva e introduz uma nova dimensão ao nível do tipo de apoio prestado pelos pais. Diz-nos ela que a questão das habilitações dos pais é menos importante do que a da atenção por eles dedicada aos filhos. O que se verifica, no entanto, é que os pais com habilitações mais elevadas tendem a ter um posicionamento diferente (mais atento e interessado) face ao estudo dos seus filhos.

> *Carla (Arq.): (…) Mas eu acho que por parte dos pais tem de haver um grande interesse, porque às vezes há pais que trabalham, que passam o dia todo fo a de casa e não querem saber se os filhos tiveram uma boa nota…*
>
> *Carla (GRH): Às vezes não têm capacidade para isso, não sabem, não podem..*
>
> *Carla (Arq.): Mas podiam interessar-se, perguntar "Então como é que correu?"*

Já a Carla de GRH relativiza um pouco o papel dos pais, pondo a ênfase no aluno. Mesmo quando os pais dão apoio e se interessam, é necessário que o aluno tenha vontade de obter bons resultados e se esforce por isso. Como exemplo, aponta o seu próprio caso e do irmão, com atitudes e resultados face à matemática completamente distintos, apesar dos pais agirem de igual forma com ambos. Mesmo com o recurso a castigos quando tem notas negativas e a um explicador, os pais não conseguem que o irmão obtenha bons resultados a matemática, o que aliás acontece só com esta disciplina.

> *Os pais são muito importantes, mas se o aluno não estiver interessado, se não quiser entender e estiver pura e simplesmente a borrifar-se, não vale a pena puxar por ele* (Carla, GRH).

Tentando um enquadramento extra-escolar mais amplo, perguntou-se como era o relacionamento dos amigos com a matemática.

No caso do Ricardo, a maior parte dos seus colegas, até ao 12º ano, tinha piores notas do que ele a matemática. Mesmo aquele que na sua opinião era um "génio" (devido, principalmente, à sua memória), apesar da sua ajuda e explicações, não conseguia perceber a matemática. Apesar disto, a motivação dada pelos amigos é importante, especialmente se esses amigos gostarem de matemática:

> *Eu acho que se tivermos amigos que gostam de estudar e que têm boas notas podem puxar por nós. Se eles não gostam: "estou-me a borrifar para isto, porque é que vou puxar por ele?"* (Ricardo).

Na opinião do Sérgio, partilhada também pelas alunas de Arquitectura e GRH, em particular no 12º ano, há uma grande entreajuda relativamente à matemática. É como se a dificuldade sentida perante a disciplina funcionasse como factor de união.

> *Era um problema que todos tínhamos e então tentávamos ajudar-nos uns aos outros (…) Na minha turma, aqueles que passaram a matemática, todos tinham explicadores e como éramos quase todos da mesma explicadora, juntávamo-nos e ajudávamo-nos uns aos outros, porque era um problema comum* (Carla, Arquitectura).

Nos casos do Rui e do André esta situação não se verificou, seja porque na escola a matemática não era sentida como um problema (caso do Rui), seja porque no agrupamento 1 a matemática também não é encarada como um bicho-de-sete-cabeças (André). Aliás, o agrupamento 1 é, na convicção da Carla de Arquitectura, aquele que mais se distingue dos outros no que se refere à matemática, sendo aí onde se registam, regra geral, as melhores notas.

Complementa a Carla de GRH que isto acontece porque os alunos que vão para esse agrupamento gostam de matemática. No outro extremo encontram-se aqueles que vão para o agrupamento de letras e que, por vezes, tomam essa decisão mais para fugirem da matemática do que por sentirem um apelo pelas áreas que fazem parte desse agrupamento.

Também aqui se pode fazer sentir a influência dos amigos. Por vezes, no 9º ano (altura em que têm de escolher o agrupamento), os alunos não estão muito informados ou, estando informados, estão indecisos, seguindo muitas das vezes o caminho dos amigos.

> *No meu caso, metade da turma entrou por escolha própria e a outra metade entrou porque a outra metade tinha escolhido* (Rui).

**A importância da matemática**

Será que a matemática é importante? Esta foi outra das questões lançadas para debate. Sem negar totalmente a importância teórica da matemática, duma perspectiva mais prática, os entrevistados encaram-na com algumas reservas.

Na opinião do Rui, ainda que não se veja a sua aplicação no quotidiano (e mesmo que essa aplicação não exista), para quem pretender enveredar por um percurso universitário em determinadas áreas científicas ela é importante. Todavia, admite, existem cursos onde ela é dispensável. Com isto mesmo concorda a Carla de Arquitectura, que diz não saber para que precisa de matemática na sua licenciatura. Na sua opinião, é necessária uma revisão dos programas dos vários cursos sendo apenas mantidos os aspectos da matemática que têm uma aplicação prática no quotidiano.

Já a Carla de GRH considera que, nem que seja para desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de fazer operações, a matemática é importante. Se em determinada altura do percurso escolar os alunos deixam de se aperceber desta importância, isso deve-se à forma como os programas estão estruturados e à maneira como a matemática é dada pelos professores.

> *Porque é fundamental para desenvolver o nosso raciocínio lógico e para as operações e até no dia-a-dia para não sermos enganados. Mas acho que se as coisas fossem vistas de outra maneira, se o programa fosse reformulado, se houvesse mais aplicação prática, as coisas podiam ter mais importância. Porque chega um ponto em que as coisas podem ser importantes, mas a maioria das pessoas não acha que é importante e então não está interessada* (Carla, GRH).

O Ricardo tem uma opinião um pouco distante desta. Apesar de reconhecer que, em termos gerais, a matemática é importante para desenvolver o raciocínio, bastava que fosse dada em doses muito menores, porque não serve para mais nada.

> *Eu começo a olhar para aquilo: "Eu preciso disto para alguma coisa? Mas para que é que existe a matemática? Para desenvolver o nosso raciocínio dedutivo. E mais? Para mais nada. Realmente é só mesmo para nos chatearem a cabeça". Pronto, eu sou um caso à parte, é mesmo para me chatear a cabeça porque eu detesto a matemática e nem sei porque é que vim para este curso [estou a brincar]. Eu acho que o que eles fazem em*

> *matemática não é importante; porque os professores fazem um bicho-de-sete-cabeças, fazemos equações muito difíceis quando, para mim, a única aplicação da matemática, em termos gerais, é desenvolver o nosso raciocínio e para isso não é necessário fazer aquelas contas tão complicadas* (Ricardo).

O Rui continua a sua defesa da matemática dizendo que se o Ministério dá tanta importância à matemática, não é com certeza apenas para "tramar" os alunos e há áreas onde ela é fundamental. Apesar de concordar que poderia haver uma maior distinção ao nível dos programas de matemática dos agrupamentos 1, 2 e 3 e, eventualmente algumas revisões dentro dos programas de cada um dos agrupamentos, também é de opinião que nessa altura da sua vida o aluno pode ainda não saber bem qual o caminho que pretende seguir no futuro e, como tal, não há garantias de que não venha a necessitar da matemática que faz parte desses programas.

O Sérgio tenta fazer a ponte entre as duas perspectivas – a de que a matemática só serve para uma pequena minoria e que a maior parte das matérias poderia ser retirada dos programas por falta de aplicação prática e a de que a matemática é sempre importante, nem que seja para desenvolver o raciocínio lógico e que, apesar de não se ver a sua aplicação no imediato, ela poderá vir a ser muito importante no futuro – admitindo, que ela é importante e que, eventualmente, isso não possa ser visto no imediato, mas que, no entanto, deveria haver uma revisão dos programas de matemática.

Nesta altura da discussão, as posições começam a ser mais concordantes e encontramos novamente a divisão entre a matemática até ao 9º ano e a matemática do 10º ano e seguintes, chegando os entrevistados a um consenso: a matemática é importante, mas ao nível dos conteúdos mais básicos e que são dados até ao 9º ano (essencialmente ao nível operatório).

A partir do 9º ano, a matemática só é importante para quem pretenda seguir estudos universitários mas em graus diferenciados consoante as necessidades específicas de cada área. Assim, talvez devesse existir uma revisão dos programas mesmo nos programas de matemática do ensino básico, com um investimento maior nas coisas de que todos irão necessitar no seu quotidiano, deixando a matemática a partir do 10º ano apenas para quem pretende enveredar por um curso superior.

> *É assim: para as pessoas que vão para a faculdade para determinados cursos ainda pode ter alguma importância e alguma prática, mas a maioria dos portugueses não vai para a faculdade e, então, para a grande maioria não tem aplicação nenhuma. Se para nós, que estamos na faculdade, alguma matemática não tem aplicação, então para a maioria dos portugueses, que não vai para a faculdade, não tem nenhuma* (Carla, GRH).

O Rui que inicialmente parecia ter uma posição menos contrária à matemática acaba, neste ponto por ir mais longe:

> *Muito sinceramente, da maneira como está o mercado de trabalho, as pessoas que só têm o 9º ano, para os empregos que vão ter bastava-lhes até a matemática da 4ª classe, as somas, as divisões, a prova dos nove, essas coisas…*

Fica no ar uma questão: admitindo que quando chegam ao 9º ano, muitos alunos ainda estão numa situação de indefinição quanto ao seu futuro e ao prosseguimento dos estudos para a Universidade, a matemática deve ou não fazer parte das áreas curriculares a partir do 10º ano?

**A relação afectiva com a matemática**

Atendendo ao nível de insucesso que, em geral, se regista na disciplina de matemática seria de esperar que os alunos não gostassem de matemática, tanto mais que, tal como os próprios entrevistados tinham já referido "se se gostar é mais fácil ter bons resultados". Estudos internacionais, todavia, desmentem isto – apesar de maus desempenhos, a grande maioria dos alunos portugueses admite que gosta de matemática. Pediu-se aos nossos entrevistados que tentassem explicar isto.

A primeira resposta obtida, vinda do Rui, foi que não é possível relacionar a dimensão afectiva com o insucesso e aponta como exemplo amigos seus que dizem gostar de matemática mas que não conseguem bons resultados. Aliás, ele vai mais longe dizendo que, apesar de não o admitirem inicialmente, se calhar as pessoas até gostam de matemática.

> *Há aquela representação, mais ou menos social, de que a matemática é má, como foi referido logo ao princípio, mas se formos ver bem, pessoa a pessoa, se calhar a pessoa até gosta, mas como há aquela ideia que não se gosta, eles partilham também dessa ideia quando estão juntos. Mas se calhar, se isso for feito com um questionário, quando eles estão sozinhos, até não têm problemas nenhuns em dizer que gostam da matemática, principalmente se o questionário for anónimo.*

A opinião da Carla (Arquitectura) vem na mesma direcção:

> *A pessoa até pode gostar mas se está no meio de amigos que não gostam, a pessoa não vai dizer que gosta senão cai-lhe tudo em cima.*

Já o Sérgio duvida das respostas obtidas, dizendo que os alunos podem ter dito que gostavam de matemática porque era isso o que se esperava delas.

Também a Carla de GRH não está convencida da veracidade das respostas e não as acha compatíveis com os níveis de insucesso que se registam.

O Ricardo, que afirma peremptoriamente que não gosta de matemática, diz que esses resultados, sendo obtidos com alunos que se situam até ao 9º ano não são de estranhar, dado que nessa fase a matemática não é complicada e, por isso mesmo, os alunos até simpatizam com a disciplina, porque a entendem.

> *Porque até ao 9º ano aquilo não é difícil e as pessoas como até compreendem aquilo… há aquela história: como compreendem, então gostam. Como não é difícil, entre dizer não gosto, gosto mais ou menos, ou gosto…Se calhar a maioria diria "faço aquilo porque preciso", mas como até não desgosta, no questionário diz "gosto"*(Ricardo).

Em termos de resultados, ao longo do seu percurso escolar, estes alunos salientam uma ruptura na transição do 9º para o 10º ano. Apesar de praticamente todos eles terem mantido os bons resultados (à excepção do Ricardo que durante um certo tempo andou um "pouco perdido"), referem que a partir do 10º ano se torna mais difícil o relacionamento com a matemática, devido, essencialmente, ao facto de nem sempre se vislumbrar a aplicabilidade daquilo que se está a aprender, mas também à grande extensão dos programas. Isto leva a que o acompanhamento extra (explicador ou outro) se torne uma peça fundamental.

**Sugestões para o ensino da matemática**

Sintetizando um pouco as ideias que foram aparecendo ao longo da entrevista, pediu-se que apontassem sugestões para melhorar o ensino da matemática e diminuir o nível de insucesso. Obtiveram-se várias hipóteses de reformulação:

1) Redução dos programas

> *O programa era a primeira coisa a remodelar. Toda a gente se queixa … é o programa, é reduzir o programa para dar mais tempo para explicar as matérias e para os próprios professores se motivarem* (Ricardo).

> *É reduzir o programa* (Carla, GRH).

*Porque os professores sentem-se na obrigação de dar aquilo à pressa para acabar o programa e nem que seja uma aula para cada matéria, têm que acabar. E é claro que um aluno assim não consegue perceber* (Carla, Arquitectura).

*As aulas são impessoais, não há aquela afectividade entre o professor e o aluno, é que nem dá tempo. Uma pessoa tem uma dúvida e nem há tempo para expor a dúvida quanto mais para explicar* (Carla, GRH).

2) Investimento ao nível da formação dos professores

*Os professores deviam ter um programa de formação em técnicas de estímulo em disciplinas amaldiçoadas* (Rui).

3) Remodelação dos programas acentuando a componente da aplicação prática das matérias

*Mas acho que tem de haver uma maior aplicação prática da teoria, tem de se tentar mostrar mais aos alunos onde é que aquilo se vai aplicar* (Carla, GRH).

*Têm de criar um contexto para dar as coisas, porque até à 4ª classe eles dão um contexto para nos dar as operações e a tabuada e depois, a partir do 6º, não há contexto, há um corte radical, as coisas caem do céu* (Carla, GRH).

Neste ponto as opiniões dividem-se um pouco, sugerindo o André que na disciplina de matemática é mais difícil fazer a ligação constante à prática e ao quotidiano do que nas outras disciplinas, não querendo isso dizer que ela é menos importante ou que não faz sentido ser ensinada. Aliás, na sua opinião, *não é por acaso que a matemática é a base de todas as ciência*s.

Sendo assim, insiste a Carla de GRH, tem de haver uma reformulação das matérias das várias áreas no sentido de dar as mais adequadas ao prosseguimento dos estudos de quem envereda por cada uma delas, ainda que não haja a aplicação prática imediata.

Mas como saber se cada um dos alunos vai ou não precisar da matemática e de que tipo de matemática? Esta é a questão que continua por resolver e que é lembrada pelo Rui.

A Carla de Arquitectura acha que todos deviam ter matemática até ao 9º ano, mas a partir daí deveria ser optativa, podendo os alunos escolher entre matemática e métodos quantitativos.

**A matemática como património cultural**

Será que a matemática pode ser considerada como cultura? Esta foi uma questão lançada pelo Sérgio.

A primeira resposta obtida foi o silêncio. Em seguida, a Carla (GRH) acaba por concordar que pode ser vista dessa perspectiva, apesar de inicialmente as pessoas não dizerem imediatamente que sim e terem de reflectir um pouco sobre o assunto.

Já na opinião do Rui, a matemática *não é património cultural mas é importante para compreender o nosso património.*

O Ricardo é, para além da Carla e do Rui, o único que se manifesta a este respeito, dizendo que:

> *Em relação a essa questão da matemática ser cultural geral, bom... é uma questão de cultura geral mas tenhamos limites. Por exemplo, é cultura geral saber que Salazar tomava banho com a empregada? (…) tal como isso são pormenores a mais, em matemática também há coisas que nós damos que para cultura geral também não servem, são coisas muito específicas que… é cultura geral a mais.*

Conclui o Rui dizendo que, se calhar, não é cultura geral mas sim cultura específica, ao que a Carla acrescenta que poderá ser a parte da cultura geral que menos se utiliza, dependendo daquilo que necessitamos no nosso quotidiano.

**A matemática e a informática**

Hoje em dia, a utilização dos computadores está cada vez mais vulgarizada e há quem defenda que pode facilitar o relacionamento e a aprendizagem da matemática. Foi isto mesmo que perguntámos aos nossos entrevistados. Será que o computador facilita a relação com a matemática?

Para o Rui, o computador limita-se a funcionar como uma máquina de calcular, que faz as operações necessárias e que torna desnecessário pensar nelas e saber como são feitas.

A Carla (GRH) tem uma opinião diferente: o computador pode servir para estimular as crianças e levá-las a aprender matemática através da utilização, por exemplo, dos jogos e programas de matemática, mais ou menos divertidos, já existentes.

Também o Sérgio acha que esta é uma grande vantagem do computador. Mas, apesar de tudo, as desvantagens são maiores e, entre elas, salienta o tempo passado diante do computador e que é "roubado" ao convívio pessoal com os outros.

Além de que, acrescenta a Carla, muitas vezes o tempo passado ao computador não é utilizando jogos ou programas didácticos mas sim de outro tipo, que nada têm a ver com aprendizagem.

Mas parece que jogar já não é o objectivo principal, actualmente a maior parcela de tempo despendida frente ao computador é utilizando o MIRC, um local de conversação. É o que nos dizem o Rui e o Sérgio. Apesar de promover algum contacto, não é um contacto pessoal e além disso, diz o Rui, é responsável por uma limitação ao nível do desenvolvimento do Português, uma vez que a comunicação é feita, muitas das vezes, pelo recurso a um conjunto de letras e sinais que simbolizam algo.

Quadro 5.1 – Síntese da entrevista de grupo com alunos que tiveram matemática até ao 12º ano

| **Imagem da matemática** | **Causas para o insucesso** | **O bom aluno** | **A família, os amigos e a matemática** | **Importância da matemática** | **Relação afectiva com a matemática** | **Sugestões para a diminuição do insucesso na matemática** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - As referências que circulam na sociedade, acerca da matemática, são pouco positivas e acentuam a sua dificuldade. Esta imagem vai sendo interiorizada pelas crianças, que ao iniciarem o seu percurso escolar têm já criadas barreiras, que dificultam o relacionamento com essa disciplina;<br>- A imagem negativa associada à matemática tem origem na falta de estímulo por parte dos professores e nas ideias veiculadas no meio social envolvente dos alunos. | - Ideia negativa pré-concebida;<br>- Professores que não estimulam os alunos;<br>- Falta de aderência das matérias à realidade;<br>- Extensão dos programas;<br>- Dimensão das turmas;<br>- Desadequação entre a matéria e tipo de exercícios feitos nas aulas e os exames;<br>- Falta de empenhamento dos alunos. | Para se ser um bom aluno é necessário:<br>- Trabalhar muito;<br>- Gosto pela matemática;<br>- Capacidade para aplicar no quotidiano aquilo que é abstracto;<br>- Professores que saibam estimular os alunos;<br>- Alguma capacidade especial (“talento natural”). | <u>Pais</u><br>- Quando os pais são mais exigentes os alunos têm melhores resultados;<br>- Os pais mais habilitados podem dar um melhor apoio extra-escolar, factor importante para os bons resultados;<br>- Os pais são importantes, mas o factor essencial é a vontade do aluno;<br><u>Amigos</u><br>- A motivação dada pelos amigos é importante (principalmente se gostarem de matemática);<br>- A opinião dos amigos pode ser fundamental na opção por um ou outro agrupamento. | - A matemática é importante para o desenvolvimento do raciocínio e para determinadas operações que diariamente têm de ser feitas (na gestão da nossa vida);<br>- Para a grande maioria das pessoas bastava que a matemática fosse dada ao nível dos conteúdos mais básicos, deixando para os que pretendem seguir os estudos em determinadas áreas (matemática, engenharias…) um maior aprofundamento. | - Não é possível relacionar directamente a dimensão afectiva com o desempenho a matemática;<br>- As pessoas até podem gostar mas como não compreendem desmotivam-se;<br>- É mais fácil encontrar alunos que gostam de matemática até ao 9º ano de escolaridade, porque até esse nível a matemática ainda não é muito complicada. | - Redução dos programas;<br>- Investimento na formação dos professores;<br>- Remodelação dos programas, com reforço da componente prática. |

## 1.2. Alunos com matemática até ao 9º ano

Uma vez que na primeira entrevista com alunos, apesar da tentativa de diversificação, se concluiu que todos eles tinham tido matemática até ao 12º ano e obtido, em geral, bons resultados, mesmo aqueles que simpatizavam menos com a disciplina e dado que, por outro lado, existia a convicção que os resultados obtidos na disciplina poderia influenciar a imagem que dela fora feita ao longo dos anos, optou-se por uma nova entrevista, desta vez com alunos que apenas tinham tido matemática até ao 9º ano, que registavam, no seu percurso escolar, problemas de insucesso na matemática e que afirmavam não gostar da disciplina. Ou seja, foi feita uma selecção condicionada, na sequência da qual foi constituído um grupo formado pelo João Filipe de Antropologia, pelo Miguel e pela Vanessa, ambos de Sociologia mas de turmas diferentes e que não se conheciam.

A entrevista foi realizada no dia 22 de Março de 2000 e teve uma duração aproximada de uma hora.

Também aqui se lançou o mesmo tema para início do debate:

> *Não sei se vocês sabem, mas este ano é o ano Mundial da matemática. A matemática está, portanto, na ordem do dia. A propósito da matemática, gostaria que me dissessem como é que, na vossa opinião, as pessoas vêem a matemática.*

**Como é que as pessoas vêem a matemática?**

A primeira impressão transmitida a este respeito, pelo João Filipe, é a da matemática como sendo uma disciplina em que quase todas as pessoas têm problemas.

O Miguel refere que, em parte, a responsabilidade por essa situação cabe à forma como as pessoas vêem a matemática. A este propósito define a existência de três posturas diferentes face à matemática: aqueles que a acham aliciante; aqueles (como é o seu caso) que, ainda que inicialmente lhe encontrem alguma lógica, depressa se

desinteressam; e aqueles que nunca se interessaram de todo. Para a Vanessa, todas as pessoas consideram que a matemática é importante; todavia, isso não é suficiente para que gostem dela. A relação afectiva que se estabelece com a disciplina depende, na sua perspectiva, das características individuais e do percurso escolar de cada um.

O grupo social em que os alunos se inserem (família, amigos...), ao fazer da matemática um bicho-de-sete-cabeças, contribui para a imagem negativa que muitos formam da matemática, provocando um afastamento das crianças dessa disciplina.

> *(…) eu acho que é também a família que está por detrás. Ouvem dizer que a matemática é horrível, muito difícil, é só problemas muito complicados... e eu acho que é a partir daí* (Vanessa).

O facto de nem todas as pessoas terem essa imagem da matemática dever-se-á, segundo os nossos entrevistados, à experiência pessoal de cada um, sendo mesmo possível que uma pessoa que não gostava de matemática, a partir de certa altura, passe a gostar. O aproveitamento e os professores desempenham, aqui, um papel fundamental.

> *Se o aluno começar a ter um melhor aproveitamento, começa a ver as suas notas a subirem, também se começa a entusiasmar e o próprio aluno diz "afinal não é assim tão difícil, afinal até gosto". Depois, também, se um ano tem um professor péssimo e depois tem outro que puxa por ele, se calhar o próprio aluno se vir que tem um incentivo do professor pode passar de uma situação em que não gosta de matemática para uma em que se calhar até acha que é giro* (Miguel).

A importância do professor surge particularmente forte no caso do João. Na sua perspectiva, foi o facto de não ter tido um professor que o estimulasse o principal responsável pela imagem que construiu da matemática e pelo facto de não gostar dela.

**Causas para o insucesso na matemática**

Sendo o professor uma peça fundamental no processo de aprendizagem da matemática, é de esperar que não esteja isento de responsabilidades nos elevados níveis de insucesso que se registam na disciplina, ainda que de uma forma indirecta, que não tem a ver com as suas capacidades científicas, mas com a forma como gere a sala de aula. Com efeito, dos três entrevistados, dois referem como causas para o insucesso na matemática o método de ensino (Miguel) e a falta de estímulo desde o início do processo de aprendizagem (João Filipe). Para a Vanessa, a falta de interesse do aluno é a principal responsável por esta situação.

É notório que, quando tentam referenciar as causas para os maus resultados na matemática, cada um deles está a fazer um trabalho de auto-análise e é com base no seu percurso escolar que tiram as suas conclusões.

O Miguel, que manteve a mesma professora desde o 5º até ao 9º ano (de quem ele gostava muito), condena o método por ela utilizado – o trabalho em grupo. Diz ele que isso faz com que o aluno possa deixar de acompanhar a matéria uma vez que num grupo há sempre a possibilidade de alguns alunos se "encostarem" e deixarem que sejam os outros a trabalhar e a pensar.

Já a Vanessa, que também tinha um bom relacionamento com os professores e de quem gostava, não os responsabiliza pelo insucesso dos alunos. Na sua opinião, os "culpados" pelo insucesso registado na matemática são os próprios alunos, isto é, o desinteresse destes face à disciplina, motivado pelo facto de não gostarem dela.

Sugere então que:

> *(…) devia haver uma reforma qualquer na aprendizagem para incentivar o aluno a gostar mais da cadeira, a interessar-se mais pela cadeira.*

Mas porque é que as pessoas não gostam de matemática?

A responsabilidade por essa situação, que gera os elevados níveis de insucesso registados na disciplina, deve ser encontrada, segundo o João Filipe, na falta de estímulo que é constante ao longo de todo o processo de aprendizagem:

> *À partida poderá haver pessoas que já têm uma tendência ou mais aptidões para… o cálculo… e há pessoas que, à partida, não têm muito isso e se não forem estimuladas…*(João Filipe).

Surge aqui uma questão nova, a das aptidões para a matemática. Mas não é o João Filipe o único a pensar que existem pessoas que, à partida, têm algumas aptidões especiais para a matemática. O Miguel tem a mesma opinião, as pessoas desde a infância vão delineando as suas preferências em função dessas aptidões naturais:

> *As pessoas têm tendência logo de início a mostrar interesse por determinadas disciplinas e, se calhar, um aluno que normalmente gosta mais de disciplinas ligadas com história ou geografia, gosta menos das disciplinas ligadas à matemática.*

Na sua opinião existe efectivamente um talento natural para a matemática, que uns têm e outros não. Como exemplo aponta o seu caso, que na maior parte das vezes não percebe a matemática, e o da irmã, que desde sempre demonstrou interesse, gosto e facilidade pela disciplina, tendo-se licenciado em matemática (à semelhança do pai).

As turmas demasiado grandes podem também ser um problema, uma vez que, nesses casos, dificilmente o professor consegue captar a atenção de todos os alunos e fazer um acompanhamento individual. Quando as turmas são grandes, o professor acaba por impor o ritmo dos melhores alunos deixando para trás os outros, ainda que não o faça de forma intencional.

**O bom aluno**

Será que para se ser bom aluno é, então, necessário um talento natural para a matemática?

Aparentemente, não. Pode ajudar, mas essencial é, na opinião do Miguel, o incentivo que os alunos têm de ter desde a primária para que não se desmotivem e desinteressem. Mesmo não gostando da disciplina, um aluno pode tirar boas notas a matemática. Coincidente com esta posição é a do João Filipe. A Vanessa acha que

para se ser um bom aluno a matemática tem de se gostar minimamente da disciplina.

Nas turmas do João nunca houve ninguém que se salientasse pelos bons resultados a matemática, no entanto ele recorda-se de haver um aluno bastante bom numa das outras turmas e que, por isso, era um pouco marginalizado. Na sua opinião há sempre essa tendência para uma marginalização dos bons alunos. Acrescenta ainda que não sabe se essa tendência se verifica só com os bons alunos a matemática ou com os bons alunos em geral. De qualquer das formas, na sua opinião, é pelo facto de se destacarem dos outros que são marginalizados.

O Miguel diz que até ao 9º ano, regra geral, os bons alunos eram tratados de modo idêntico aos outros e faziam parte do grupo de amigos. A única excepção por ele notada foi relativamente a uma aluna que era bastante melhor do que os restantes e que, talvez, pelo facto de os professores mostrarem alguma preferência por ela, era um pouco posta de parte pelas colegas.

A partir do 10º ano, o Miguel notou uma diferença de atitudes: não só os bons alunos a matemática, vulgarmente designados por "geniozinhos", e que, segundo ele, tinham características físicas próprias (óculos, por exemplo), se isolavam constituindo grupos à parte, como eram também ignorados pelos restantes colegas.

Na turma da Vanessa existia um "craque" que se distinguia na matemática mas também nas outras disciplinas, mas que se integrava perfeitamente com os colegas e que, inclusive, os ajudava. Distinguia-se pelo facto de andar sempre com livros volumosos em inglês.

### A importância da família

Qual a responsabilidade da família e dos amigos na formação da imagem da matemática? Na opinião da Vanessa, partilhada pelo João, a família e o grupo de amigos têm de ser responsabilizados pela imagem negativa desta disciplina, uma vez que as crianças ouvem dizer, desde cedo, no seio familiar e junto dos seus amigos, que a matemática é horrível e muito difícil, tornando-se complicado, a partir daí, formar uma imagem diferente e gostar da disciplina, levando muitas vezes a que os alunos

passem o seu percurso escolar a tentar fugir à matemática.

Também o Miguel conhece casos de fuga à matemática onde, muitas das vezes, a influência dos amigos se faz sentir. No seu caso particular a escolha da área no 10º ano foi feita com base nesta estratégia de fuga:

> *Eu por exemplo, no 10º ano quando tive a opção dos quatro agrupamentos para escolher, o agrupamento 1 pus logo fora de questão porque tinha a matemática, tinha a biologia, tinha aquelas coisas todas. Por acaso havia algumas coisas que eu até queria fazer; por exemplo, desde pequeno sempre disse que gostava de ser engenheiro agrónomo mas com a evolução dos acontecimentos, disse logo assim: "O quê? Matemática, biologia? Nem pensar, adeus agronomia, fica para a próxima". E eu acho que há muita gente que tem este raciocínio: "Vou para aqui porque não tenho matemática". Na minha turma do 10º ano as pessoas tinham um bocado essa posição e quando viram que tinham uma disciplina que eram os métodos quantitativos (pronto não era matemática, mas ainda tinham que voltar a fazer cálculos): "Outra vez! Ainda não é desta que nos safamos".*

Também no caso do João a fuga à matemática foi o grande objectivo a atingir aquando da escolha do agrupamento a seguir no 10º ano. Na escolha da Vanessa pesou, igualmente, o facto de não gostar de matemática.

Mas não são casos isolados. No seu grupo de amigos o relacionamento com a matemática foi também uma das variáveis explicativas (muitas vezes a mais importante) das escolhas efectuadas.

> *Terão havido outros amigos que tinham mais facilidade a matemática e optaram por outros agrupamentos, mas aqueles que tinham mais dificuldades, os que tínhamos mais dificuldade, nem sequer pusemos em questão outro agrupamento. Era aquele que não tinha, era o mais viável para nós* (João).
>
> *(…) a maior parte dos meus amigos fugiu à matemática* (Vanessa).

A matemática é considerada por algumas pessoas uma disciplina que exige um

acompanhamento extra-escolar superior ao das outras disciplinas, desempenhando aqui a família um papel extremamente importante, uma vez que os alunos que têm esse acompanhamento em casa estão, à partida, numa situação mais vantajosa do que os outros.

Nesta ordem de ideias, tentou-se apurar o posicionamento dos entrevistados quanto a esta questão. Será que a matemática exige um maior acompanhamento extra-escolar do que as outras disciplinas?

Os entrevistados foram unânimes na consideração de que efectivamente a matemática se distingue das outras disciplinas pela necessidade de um grau de acompanhamento, fora do tempo lectivo, mais elevado, tornando-se difícil para um aluno cujos pais não tenham disponibilidade, ou habilitações para isso, conseguir obter bons resultados a matemática, havendo, então, que recorrer a explicadores.

Segundo o João, a matemática exige um acompanhamento personalizado e mesmo aqueles que são alunos razoáveis a matemática recorrem, por isso mesmo, muitas vezes a explicadores.

Na mesma linha de pensamento encontramos o Miguel:

> *Porque é uma disciplina que requer que a pessoa tenha um acompanhamento… porque está a seguir um raciocínio lógico. Noutras disciplinas se calhar não será tanto, pode-se fazer tudo sozinho, tirar apontamentos, estudar, tudo…e na matemática, como há um raciocínio lógico que tem de ser seguido, convém que esteja alguém a acompanhar para ver se esse raciocínio lógico está a ser seguido correctamente ou não.*

Acima de tudo, parece claro que esse acompanhamento extra é fundamental, seja dado pelos pais, por explicadores ou na própria escola (caso também referido pelo Miguel).

Mas a importância da família não se limita a esse acompanhamento, revela-se também na relação mantida com a matemática e na forma como reagem ao desempenho dos filhos na disciplina.

O Miguel, sempre teve um acompanhamento em casa, uma vez que o pai e a irmã são

ambos licenciados em matemática e, até ao 9º ano, mesmo não gostando, ia tendo boas notas. No 10º ano registou-se uma viragem, que foi muito mal recebida em casa, uma vez que a matemática, a par do português, eram consideradas as disciplinas-base de qualquer formação e, portanto, muito valorizadas.

A Vanessa teve um percurso um pouco mais instável, intercalando notas boas com notas menos boas, dependendo das matérias, sem nunca se ter esforçado muito e estudando quase exclusivamente na véspera dos testes. Os seus pais não diferenciavam as notas obtidas em matemática das registadas nas outras disciplinas, ficando desagradados com as más notas em geral.

Já o caso do João, como ele próprio refere, é mais crónico: sempre teve negativas, que a sua mãe aceitava com naturalidade e compreensão dado que ela própria sempre tinha tido dificuldades a matemática. Foi apenas com a ajuda de um explicador que conseguiu fazer a disciplina do 10º ano de métodos quantitativos. Apesar de referir que, no seu caso, o principal responsável pelos sucessivos insucessos a matemática foi ele próprio, pela falta de interesse dedicada à disciplina, o João não deixa, todavia, de introduzir aqui a importância dos professores, como co-responsáveis por situações de insucesso semelhantes à sua.

Na sua opinião, fundamentada em casos conhecidos, inclusive no interior da sua família, muitos professores escolhem essa profissão como um último recurso motivado pela falta de opções, encontrando-se a dar aulas de matemática sem gostarem do que estão a fazer. Assim, dão aulas quase por obrigação e sem se preocuparem com um acompanhamento mais directo aos alunos de modo a estimulá-los.

## A importância da matemática

Se existem tantas pessoas que, sendo maus alunos a matemática, conseguiram ser bem sucedidos nas vida, se calhar, é porque a matemática não é assim tão importante. Partindo desta provocação, lançou-se a questão: Para que é que serve, afinal, a matemática?

Para a Vanessa, é uma ciência muito importante cuja utilidade se revela no quotidiano,

nem que seja para fazer as contas ao dinheiro no fim do mês.

Para o Miguel, só a matemática possibilita um desenvolvimento do raciocínio lógico e uma rapidez de raciocínio, que permite às pessoas diariamente ponderarem situações diversas com que deparam, pesar prós e contras e tomar as suas decisões.

O João afasta-se um pouco das opiniões dos seus colegas. Ele acredita que existem sociedades sem matemática e que se ela é importante na nossa é porque se desenvolveram determinadas exigências que lhe dão esse carácter.

A esta crença opõe-se a Vanessa, que acha não ser possível existirem sociedades sem matemática, posição que é reforçada pelo Miguel dizendo que mesmo nas sociedades primitivas havia a utilização da matemática.

> *(…) faziam as suas próprias contas, nem que fosse das cabeças de gado que tivessem, não é?* (Miguel)

A utilização da matemática em actividades que estejam para além do fazer contas, ir às compras, pensar mais rapidamente, dependerá do percurso dos indivíduos. Tal como diz o Miguel:

> *É conforme a especialização que a pessoa fizer. Se for para um curso de engenharia civil tem de ter muita coisa sobre matemática, pelo menos para fazer os cálculos da quantidade de betão que vai utilizar. Aquilo são sempre equações que se fazem. Se calhar no nosso caso, na nossa área (somos todos mais ou menos da mesma área) não vamos precisar tanto da matemática. Não será tão importante como num curso de física, por exemplo, ou de engenharia.*

O João, apesar de acreditar na possibilidade da existência de sociedades sem matemática, dadas as exigências da nossa sociedade, é de opinião que:

> *Eu acho que deve haver sempre uma disciplina de cálculo, ou de lógica, porque face às exigências nós vamos sempre precisar. Pelo menos na nossa sociedade, para nos enquadrarmos e nos inserirmos bem. Mas uma disciplina bem adequada, porque não interessa a uma pessoa que não está*

*interessada em seguir um determinado percurso ter aquelas matemáticas mais complexas.*

Encontra-se aqui novamente a questão da diferenciação da matemática, pelo menos a partir do 9º ano, segundo as necessidades dos agrupamentos e das licenciaturas. Após alguma reflexão, todos concordam que, antes dessa altura, os alunos ainda não têm a certeza absoluta de qual o caminho que pretendem seguir em termos do seu futuro escolar e, como tal, seria difícil diferenciar os programas de matemática.

Concluem os entrevistados que, na maior parte dos casos, as pessoas têm necessidade de pouca matemática na sua vida pessoal e profissional diária, e aquela que utilizam é essencialmente a matemática aprendida no primeiro ciclo do ensino básico.

**A matemática como património cultural**

Mas será que a matemática tem de ter uma utilidade prática e visível no quotidiano? Será que não a podemos encarar como património cultural da humanidade, sem nos questionarmos quanto à sua aplicabilidade?

Esta foi a questão onde os entrevistas demonstraram maior dificuldade na resposta. Risos, silêncios, pensamentos em voz alta e, finalmente, algum consenso: faz parte da formação das pessoas, mas não pode ser considerado património cultural; tem um carácter mais utilitário que, aliás, esteve na sua origem. A matemática desenvolveu-se, pela necessidade de cálculo, pela necessidade de efectuar trocas, ou seja, por questões práticas do dia-a-dia, enquanto que as artes, por exemplo, surgem, na sua opinião, por questões emocionais, de necessidade de exprimir um sentimento.

**Sugestões para o ensino da matemática**

Uma primeira sugestão para diminuir o insucesso a matemática é dada pelo João e passa por uma intervenção desde o primeiro ciclo do ensino básico, devendo os professores focar a sua atenção nos alunos, de modo a perceberem quais os que demonstram mais dificuldades, de forma a estimulá-los mais.

Quanto à forma como se motivam as crianças,

> *(…) varia muito de criança para criança e tem de se ter muita atenção às variações, às aptidões, e ter muita atenção às crianças que, à partida, mostram algum desinteresse. Não é deixar os outros de parte, mas ter muita atenção a essa crianças e procurar arranjar uma pedagogia mais estimulante. Eu estou a fazer um bocado de auto-referência, porque eu sinto que nunca fui muito estimulado e sempre que me surgem disciplinas de cálculo ponho logo de parte, só que depois arrependo-me… e eu penso que é um bocado essa falta de estímulo, que eu não tive* (João).

Também o Miguel salienta a importância de uma mudança de atitude por parte dos professores, bem como de um esforço no sentido de tornar a matemática mais prática:

> *Tem de partir um bocado do próprio professor. Depois… não sei… os professores fazem tantas acções de formação, que nessas acções seja incutida aos professores a necessidade de tentar passar aos alunos casos mais práticos, de coisas do dia-a-dia, não dar essa carga tão pesada à disciplina, de uma coisa que… porque a ideia que se dá é que a matemática é uma coisa que não se pode mexer muito, porque aquilo é assim e não há grandes mudanças. Todos nós sabemos que é a tal disciplina mecânica, mas então que se tente passar mais para o quotidiano, para a pessoa se sentir mais incentivada, para tentar dar algum sentido àquelas contas. Era o que eu estava a dizer há pouco acerca daquelas contas da minha irmã: para mim aquilo não tem nenhum sentido, mas se calhar se eu vir aquilo aplicado a problemas do quotidiano já acho alguma lógica e isso incentiva mais.*

O João sugere que sejam criados nas escolas (naquelas onde ainda não existem) núcleos de matemática para apoiar, desde o início, os alunos com dificuldades, dando-lhes o tal acompanhamento extra de que já se falou e estimulando-os para o estudo da matemática.

A Vanessa lembra a necessidade de ter turmas mais pequenas, para que as aulas

possam funcionar num ritmo mais lento, de modo a que o professor possa fazer um acompanhamento mais individualizado de todos os alunos.

E o aluno? É um mero receptáculo que está ali à espera de ser ensinado e motivado? Esta foi uma provocação lançada para a mesa.

Tanto a Vanessa como o Miguel, acham que parte da responsabilidade pelo estado geral de insucesso registado a matemática se deve aos próprios alunos. Para que a situação possa mudar é necessário que eles estejam dispostos a trabalhar, a serem mais organizados e a arranjar métodos de estudo (eventualmente com o auxílio dos pais). Segundo eles, os bons alunos são mais organizados, têm métodos de estudo e dedicam mais tempo ao estudo.

O João, apesar de assumir a sua quota-parte de responsabilidade, responsabiliza num grau mais elevado o professor:

> *Há que ver que o aluno está a adquirir conhecimento, o professor está a transmitir. Em princípio, quem transmite tem de estimular, tem de o fazer com prazer.*

**Quando deixaram de gostar de matemática?**

Diariamente contactamos com pessoas cujo relacionamento afectivo com a matemática é bastante distinto e que, por vezes, se alterou ao longo do seu percurso escolar: algumas nunca gostaram de matemática, outras gostavam mas, por algum motivo, deixaram de gostar, outras ainda não gostavam e face a algum acontecimento passaram a gostar e existem ainda aqueles que sempre gostaram de matemática.

Perguntou-se, então, aos entrevistados quando é que tinham deixado de gostar de matemática.

O João refere que nunca gostou de matemática e designa-a mesmo como um pesadelo que sempre o acompanhou. Os resultados foram sempre maus.

> *Desde que me lembro de existir na escola, a matemática sempre foi um pesadelo para mim. Sempre tive más experiências a matemática, sempre me*

> *senti mal. Não sei porquê. Talvez pelo que falámos aqui hoje, por falta de estímulo. Nunca gostei. Nem na primária, nem no preparatório, nunca gostei e sempre tive muitas dificuldades. Mesmo com explicadores e tudo.*

No caso da Vanessa, conseguia obter resultados positivos, mas nunca gostou da disciplina.

> *Eu acho que nunca gostei, desde a primária.*

Os resultados do Miguel, até ao 9º, eram bons, graças em grande medida ao acompanhamento extra que tinha em casa (o pai e a irmã são professores de matemática). A partir do 10º ano deu-se uma viragem em termos de resultados que culminou pela opção por um curso que não era o inicialmente desejado (engenharia agrónoma). Deixou de gostar de matemática quando apareceram as incógnitas.

> *Eu gostei até para aí ao 7º ano, quando começaram a aparecer as equações. Foi na altura em que apareceram as equações, o x e o y, é que deixei de gostar.*

Os três alunos referem que a sua escolha da área a frequentar a partir do 10º ano foi motivada por uma "fuga" à matemática.

**A matemática e a inteligência**

Será que os professores de matemática e os bons alunos acham "burros" os que têm dificuldades na disciplina?

Todos são de opinião que aquelas pessoas que têm facilidade na matemática terão, por questões de auto-referência, alguma dificuldade em perceber porque é que os outros não entendem algo que para eles é tão fácil e óbvio, mas que não os considerarão "burros" por esse facto (pelo menos não racionalmente). No entanto, a atitude paternalista de os tratar como "coitadinhos" é uma forma indirecta de o fazer.

> *Quando dizem aquela célebre palavra "coitadinhos", estão-nos a chamar burros. Discretamente: "coitadito, não dá para mais"* (Miguel).

Mesmo não considerando "burros" aqueles que têm dificuldades a matemática haverá,

na opinião dos entrevistados, alguma tendência para os considerar com algumas limitações, e às vezes essa é uma postura que se encontra nos próprios pais que, todavia, pelo facto de ser com matemática não valorizam muito a questão.

Eles próprios sentem que, relativamente a outras disciplinas onde têm facilidade já tiveram esse posicionamento face aos colegas com dificuldades em perceber alguma coisa e pensaram "isto é burrice".

Continuando a pensar sobre este assunto, o João acha que, às vezes, são as próprias pessoas que se sentem burras e, mesmo conseguindo superar isso, têm uma sensação de frustração:

> *Eu acho que há muitas pessoas que se sentem burras. Eu próprio. Tento pensar que não sou burro (e acho que consigo), acho que não sou burro, mas sinto-me frustrado em relação mais às disciplinas de cálculo (João).*

> *Burro não sei se as pessoas se sentem, mas sentem-se frustradas, muito frustradas por não conseguirem raciocinar e ter aproveitamento à matemática (Miguel).*

Partilhada por todos é a ideia da associação que geralmente é feita entre sucesso a matemática e inteligência. Para a generalidade das pessoas, um bom aluno a matemática é alguém que é inteligente.

Pelo contrário, na sua opinião, aqueles que preferem seguir áreas de letras são caracterizados, pelos outros, não pela sua inteligência, mas de uma forma que tem mais a ver com a emoção do que com a razão: são vistos como uns românticos, uns sentimentais.

Quadro 5.2 – Síntese da entrevista de grupo com alunos que tiveram matemática até ao 9º ano

| **Imagem da matemática** | **Causas para o insucesso** | **O bom aluno** | **A família, os amigos e a matemática** | **Importância da matemática** | **Relação afectiva com a matemática** | **Sugestões para a diminuição do insucesso na matemática** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - Existem aqueles que acham a matemática aliciante e aqueles (a grande maioria) que têm problemas com ela, se desmotivam e se desinteressam;<br>- O grupo social em que os alunos se inserem é responsável, em parte, pela difusão de uma imagem negativa da disciplina que provoca um afastamento das crianças;<br>- A falta de estímulo dada pelos professores é um factor importante para a imagem negativa que estes constroem da disciplina. | - Método de ensino;<br>- Falta de interesse do aluno;<br>- Falta de estímulo por parte dos professores;<br>- Falta de apetência natural para a matemática;<br>- Turmas muito grandes. | Para se ser um bom aluno é necessário:<br>- Um incentivo, que tem de ser dado desde a primária, para que os alunos não se desmotivem e desinteressem;<br>- Gostar um pouco da disciplina;<br>- O "talento natural" não é essencial mas pode ajudar. | <u>Pais</u><br>- A família transmite, por vezes, uma imagem negativa da matemática, levando a que as crianças fujam à disciplina;<br>- os alunos que têm acompanhamento em casa estão, à partida, numa situação mais vantajosa do que os outros;<br>- Os pais com habilitações literárias mais elevadas têm mais competências para dar esse acompanhamento.<br><u>Amigos</u><br>- A influência do grupo de amigos tem de ser considerada como factor importante na "fuga à matemática". | - A matemática possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico;<br>- A matemática é importante para as tarefas do quotidiano, mas para as necessidades do cidadão vulgar podia ser dada num grau muito menor (mais ao nível das operações e do cálculo);<br>- A utilidade que, em geral, é reconhecida à matemática, só existe porque a sociedade criou determinadas exigências que a tornam necessária (posição do João – Antropologia – e que não é partilhada pelos outros). | Dos três alunos, dois deles nunca gostaram de matemática e o terceiro deixou de gostar quando a matemática passou a ser mais abstracta. | - Os professores devem focar mais a sua atenção nos alunos, principalmente nos que têm dificuldades de modo a estimulá-los mais;<br>- Mudança de atitudes por parte dos professores, tornando a matemática mais prática;<br>- Existência de núcleos de apoio à matemática no interior das escolas;<br>- Formação de turmas mais pequenas, de modo a personalizar um pouco mais o ensino da matemática. |

## 2. Pontos de contacto e de separação

Tanto os alunos com matemática apenas até ao 9º ano, como aqueles que a tiveram até entrarem no ensino superior, consideram que a imagem mais forte que circula na sociedade, acerca da matemática, é uma imagem negativa que assenta essencialmente no seu elevado grau de dificuldade (é a matemática vista como o "papão", "o bicho de sete cabeças").

Esta imagem, na sua opinião, pré-existe frequentemente à entrada das crianças no sistema de ensino e é veiculada no meio envolvente que as rodeia, muitas vezes pela própria família e amigos, criando uma "barreira invisível" que dificulta o relacionamento com a disciplina e, consequentemente, a aprendizagem.

Os professores têm também a sua quota de responsabilidade na construção desta imagem negativa da matemática, pelo facto de não conseguirem, nas suas aulas, estimular suficientemente os alunos de modo a cativá-los e despertar o seu interesse pela aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Inevitavelmente ligada à forma como a matemática é percepcionada pelos indivíduos, surge a questão do insucesso. Para os alunos que tiveram matemática até ao 12º ano, há uma ligação inevitável entre as duas coisas. Ao iniciarem a sua aprendizagem da matemática já com uma ideia pré-fabricada, que salienta os aspectos negativos e os elevados níveis de insucesso registados na disciplina, facilmente se gera um sentimento de antipatia face à disciplina e, em vez de tentarem superar as dificuldades, aceitam-nas pacificamente, com naturalidade (afinal, fazem parte de uma imensa maioria que tem maus resultados a matemática), desinteressando-se e desmotivando-se cada vez mais.

Também numa sequência natural, o professor surge como co-responsável pelos elevados níveis de insucesso registados na disciplina. Ao não conseguir estimular os alunos e fazer a ligação entre as matérias dadas e a realidade, contribui para o distanciamento face à matemática.

Se nos alunos que tiveram matemática até ao 9º ano não surge a questão da imagem da matemática como causa para o insucesso registado na disciplina, já o professor é igualmente responsabilizado por eles, principalmente por um dos alunos que, num trabalho de auto-avaliação, chega à conclusão que o seu percurso a matemática foi acentuadamente marcado por professores que nunca o conseguiram estimular e levar a perceber e gostar da disciplina.

Para além dos professores, outro ponto em comum apontado por ambos os grupos de alunos como causa para os elevados níveis de insucesso a matemática é a dimensão das turmas[36]. A existência de turmas demasiado grandes impede que o professor faça um acompanhamento mais individualizado dos alunos e consiga responder a todas as dúvidas existentes. Inevitavelmente, o professor tem de "nivelar pela média" e os alunos mais fracos vão vendo as suas dúvidas e lacunas de conhecimento aumentar.

Para além da imagem negativa pré-concebida, dos professores e das turmas demasiado grandes, os alunos que tiveram matemática até ao 12º ano, apontam ainda como causas para o insucesso, a extensão dos programas, a falta de aderência das matérias à realidade e o facto de não existir uma adequação entre aquilo que é ensinado nas aulas e o tipo de exercícios que aí são feitos e as perguntas que constam dos exames nacionais de matemática.

Quanto aos alunos que tiveram matemática até ao 9º ano, falam, para além dos professores e da dimensão das turmas, em métodos de ensino desajustados, falta de interesse por parte dos alunos e, nalguns casos, em falta de apetência natural para a matemática.

É curioso que, quando se pedem causas para o insucesso a matemática, os alunos com um nível de matemática mais elevado apontam factores externos aos próprios alunos, como sejam os professores, as turmas, os programas… são os alunos com um nível de matemática mais baixo e, simultaneamente, aqueles cujo relacionamento com a disciplina foi mais difícil, os que mais responsabilizam o aluno pelos maus resultados.

[36] Apesar de uma das alunas referir que, no seu caso, a turma era muito pequena e, mesmo assim, os resultados eram maus.

Não quer isto dizer que os alunos que tiveram matemática até ao 12º ano não dêem também importância ao factor *aluno*. Apenas não o fazem num primeiro momento. Todavia, quando reflectem sobre as condições necessárias para se ser um bom aluno, surgem maioritariamente aspectos que dependem ou são intrínsecos ao próprio indivíduo: trabalhar muito, gostar de matemática, ter alguma capacidade especial para a matemática, ter capacidade para aplicar no quotidiano aquilo que na matemática é abstracto. Conjuntamente, remetem também para a importância de um professor que saiba estimular os alunos.

Quanto ao outro grupo de alunos, relativamente às condições necessárias para se ser um bom aluno, aponta igualmente factores de ordem interna ao indivíduo (gostar da disciplina e algum "talento natural"), a par da importância do estímulo dado desde a entrada no sistema de ensino, de modo a que os alunos não se desmotivem e "abandonem" a disciplina.

Aparentemente, alunos com dificuldades a matemática responsabilizam-se mais a si próprios pelos maus resultados, enquanto que os alunos cujo percurso se caracterizou por uma maior facilidade, tendencialmente, apontam factores de ordem externa ao indivíduo como causa para o insucesso.

Quando se fala de bons desempenhos na disciplina, tanto um grupo como outro, remetem prioritariamente para factores de natureza interna ao aluno, apesar de isto ser mais notório nos alunos com matemática até ao 12º ano.

É também de referir que, no grupo dos alunos com o 9º ano de matemática, é abordada a questão da inteligência, isto é, de se encontrar com frequência a associação entre "bons alunos a matemática" e "alunos inteligentes". Aqueles que têm dificuldades com a disciplina, apesar de não serem rotulados como "burros", na sua opinião, são tratados com condescendência e paternalismo, como se lhes faltasse uma qualquer qualidade que só é pertença de uns quantos eleitos. Por outro lado, enquanto que à matemática se associa a inteligência, às letras associa-se o sentimento, o romantismo.

O papel da família ao longo do percurso escolar dos indivíduos é outro aspecto da questão que não pode ser descurado. Os dois grupos de alunos são coincidentes na

opinião de que o acompanhamento extra-escolar dado pela família é fundamental. Comparativamente com as outras disciplinas, a matemática é considerada aquela onde é mais difícil estudar sozinho. Assim sendo, o apoio dado em casa pela família torna-se extremamente importante, colocando em situação de vantagem os alunos que têm este auxílio, relativamente aos que o não têm. É também sentido, por ambos os grupos de alunos, que pais mais habilitados darão um melhor apoio extra-escolar, uma vez que têm mais competências para isso.

No entanto, no grupo dos alunos com matemática até ao 12º ano, encontramos a opinião de que a importância da família se pode fazer sentir, não apenas pelo acompanhamento "científico" da aprendizagem, mas pelo interesse demonstrado por essa aprendizagem e até pela forma como a família reage aos resultados obtidos.

A importância da família aparece, no entanto, relativizada pela "vontade do aluno" que surge como o factor essencial. Mesmo com o acompanhamento extra, se o aluno não se interessar não é possível conseguir bons resultados.

Em última instância, encontramos sempre o aluno. Seja porque não se interessa, seja porque, mesmo interessando-se e trabalhando, lhe falta qualquer competência especial.

Os amigos podem também desempenhar um papel com alguma importância no processo escolar, principalmente ao nível da "pressão" para a escolha de determinado agrupamento, na passagem do 9º para o 10º ano. Muitas vezes os alunos estão indecisos quanto ao caminho a seguir e acabam por se unir numa "fuga à matemática". De uma forma mais positiva, podem também funcionar como factor motivador (principalmente se gostarem de matemática). Este último aspecto não foi referido pelos alunos que optaram por um agrupamento no 10º ano que não tinha matemática. Com efeito, no seu grupo de amigos, as dificuldades nesta disciplina eram comuns a todos e a grande maioria tinha como objectivo "fugir à matemática".

Comum aos dois grupos de alunos é, também, o posicionamento quanto à importância da matemática: possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilita para o desempenho de tarefas quotidianas, ou seja, aquilo que o comum dos cidadãos necessita. Mas, para isso, bastavam os conhecimentos ao nível dos conteúdos mais

básicos da disciplina (essencialmente ligados ao cálculo). Apenas deveria aprender matemática num grau mais elevado quem pretendesse enveredar por profissões ou áreas de estudo que assim o exigissem. Apenas um dos alunos contesta a importância da matemática, mesmo a um nível muito básico. Na sua opinião, seria possível a existência dos indivíduos em sociedade sem a matemática, isto é, aquela utilidade que se lhe encontra para o desempenho das tarefas diárias dos indivíduos foi criada pela sociedade em que vivemos, não decorre da própria matemática.

Assim sendo, a importância da matemática advém-lhe do seu carácter utilitário e não porque faz parte integrante do património cultural dos indivíduos. Com efeito, questionados quanto a este aspecto, todos os alunos têm dificuldade em responder e quando o fazem acabam por não considerar a matemática como património cultural da Humanidade.

A relação entre a dimensão afectiva e os desempenhos a matemática pode suscitar algumas dúvidas. No grupo de alunos com matemática até ao 12º ano, encontramos a opinião de que não é possível relacionar directamente as duas coisas – existem pessoas que não gostam de matemática e têm bons resultados e pessoas que gostam e que, por não perceberem, se desinteressam e têm maus resultados. No entanto, se não gostar não é impeditivo de se ter bons resultados, é ponto assente que quando existe um sentimento de simpatia para com a disciplina é mais fácil obtê-los. Segundo estes alunos, é também mais fácil encontrar, até ao 9º ano, alunos que gostem de matemática do que a partir daí, uma vez que até esse nível as matérias não são muito complicadas – ao perceberem mais facilmente gostam.

Curiosamente, os alunos que apenas tiveram matemática até ao 9º ano não a acharam nada fácil, aliás, por isso mesmo, fugiram dela. Neste grupo, dois dos intervenientes nunca gostaram de matemática e o terceiro gostou até certa altura (enquanto percebeu), depois vieram os maus resultados, o desinteresse, mais maus resultados, mais desmotivação… efectivamente, neste grupo, maus resultados e uma relação afectiva difícil com a disciplina andaram paralelamente durante o seu percurso escolar.

No grupo dos alunos com matemática até ao 12º ano, apesar de alguns alunos

afirmarem que não gostam de matemática, os resultados foram sendo satisfatórios. A que se deve isso? Podemos apenas especular. Talvez ao facto de, tal como eles referem, não ser necessário gostar para se ter bons resultados; talvez porque até ao 9º ano as matérias foram por eles facilmente apreendidas e os conhecimentos ficaram bem sedimentados, o que facilitou o percurso posterior. Aliás, o facto de terem escolhido, no 10º ano, agrupamentos que, em maior ou menor grau, tinham matemática, parece indiciar algum à-vontade nessa disciplina e o sentimento de que possuíam os conhecimentos necessários para prosseguir nessas áreas. Uma vez feita a escolha, provavelmente, esforçaram-se por levá-la até ao fim, com maiores ou menores dificuldades recorrendo, quando necessário, a explicadores.

Contrariamente, os alunos do outro grupo, que sempre tiveram dificuldades com a aprendizagem da matemática, foram acumulando lacunas, responsáveis por novos fracassos que culminaram na "fuga à matemática" assim que tal foi possível.

O que fazer para diminuir o insucesso a matemática?

Em ambos os grupos se encontra a referência à necessidade de uma mudança de atitudes por parte dos professores, que devem centrar as suas atenções nos alunos, principalmente nos que têm mais dificuldades, de modo a conseguir cativá-los e estimulá-los para o estudo da matemática. Eventualmente, isto passará por um investimento ao nível da sua formação (sugestão dada no grupo dos alunos com matemática até ao 12º ano).

Encontra-se, igualmente, presente nos dois grupos a sugestão para uma reformulação dos programas e/ou do modo de apresentação das matérias, com reforço da componente prática.

Para além disso, sugerem os alunos com matemática até ao 12º ano que se reduzam os programas, questão que não é referida pelos alunos do outro grupo, talvez porque este é um problema mais sentido no ensino secundário, em especial no 12º ano.

Quanto aos alunos que têm apenas a matemática do 9º ano, sugerem ainda a diminuição do número de alunos por turma, de forma a permitir ao professor fazer um

acompanhamento mais individualizado dos alunos e a criação de núcleos de apoio à matemática no interior de todas as escolas.

# CAPÍTULO 6

# AS MÃES

Neste capítulo, dedicado à análise da entrevista de grupo feita com mães de jovens a frequentar diferentes graus do sistema de ensino far-se-á, tal como no anterior, uma "viagem" pelas concepções das entrevistadas acerca de questões tais como a imagem da matemática na sociedade, as causas para o insucesso nesta disciplina e a importância da família na relação com a matemática, entre outras.

## Análise das Entrevistas

Na constituição do grupo participante nesta entrevista houve a preocupação de seleccionar indivíduos com características que os diferenciassem entre si quanto a questões como o nível de ensino em que se encontravam os seus filhos, bem como quanto à sua profissão. O facto do grupo ser apenas constituído por mães não foi de modo nenhum intencional e deveu-se a uma maior facilidade no contacto e disponibilidade demonstrada para participar.

Do grupo entrevistado faziam parte a Lina, secretária e com uma filha no 5º ano e um filho no 8º ano do ensino básico, a Alice, professora do ensino superior, com uma filha a frequentar o 6º ano, a Sara, estudante universitária, mãe de um filho no 5º ano, a Berta, também estudante universitária, com dois filhos no ensino secundário, um no 10º ano e outra no 12º ano, a Rosa Maria, educadora de infância, mãe de uma filha no 10º ano e de um filho no ensino superior e a Lena, auxiliar de acção educativa, com um filho no 6º ano, e duas filhas no 8º e 9º ano, respectivamente.

A entrevista foi realizada no dia 7 de Fevereiro de 2000 e teve uma duração

aproximada de uma hora e meia.

À semelhança das outras entrevistas de grupo, também esta teve início pelo lançamento de um tema para debate:

> *Hoje em dia fala-se muito da matemática e eu estou precisamente a trabalhar sobre a matemática. Gostaria que me dissessem como é que, na vossa opinião, as pessoas, em particular os miúdos, vêem a matemática.*

**Como é que as pessoas vêem a matemática?**

A primeira intervenção, feita pela Rosa Maria, realçou a imagem dominante que é, regra geral, uma imagem negativa da matemática. Aquilo que diariamente ouve dizer é que os miúdos têm falta de bases (com lacunas que vêm já do 1º ciclo) e que chegam ao 5º e 6º ano mal preparados. Em sua casa, no entanto, isto não acontece e os seus filhos sempre tiveram um bom relacionamento com a disciplina, da qual sempre gostaram e onde sempre tiveram bons resultados.

Na opinião da Berta, a questão não se coloca em termos de gostarem ou não da matemática mas de, na sequência do estereótipo veiculado na sociedade de que a matemática é algo de que ninguém gosta, pura e simplesmente não se interessarem por ela:

> *A percepção que eu tenho dos miúdos em geral, em relação à matemática, é que eles não se interessam; eu parece-me que eles nem chegam a perceber se gostam ou não e se calhar vão atrás de algum estereótipo que haja - que ninguém gosta de matemática, que não é bom gostar da matemática, que a matemática não é bonito, não é interessante – e não gostam, no geral.*

A experiência da Lena com dois dos seus filhos, aponta para uma imagem de dificuldade e falta de aplicabilidade da matemática:

> *Entrevistadora: E o que é que eles dizem da matemática?*

*Lena: Que é chata, que é complicada, que não percebem nada daquilo, não sabem para que é aquilo, para que servem aqueles métodos.*

**Causas para o insucesso na matemática**

Na sequência natural da conversa, o tema mudou para o nível de insucesso existente na disciplina de matemática que, para as entrevistadas, tem como uma das causas, precisamente, esta imagem negativa que a rodeia.

Com efeito, para algumas das mães que faziam parte do grupo, a principal responsabilidade pelos maus resultados a matemática é a ideia pré-concebida de que não gostam da disciplina. Para além de não gostarem, o facto de poderem passar com negativa a matemática contribui para a falta de aplicação que, em geral, existe no estudo desta disciplina.

*Entrevistadora: Se eu vos pedisse para elegerem uma causa, a principal causa, para os maus resultados gerais a matemática, o que é que diziam?*

*Berta: Uma causa só?*

*Entrevistadora: A principal.*

*Lina: É eles levarem já essa ideia à partida de que não gostam de matemática.*

*Berta: Eu também acho.*

*Lina: Eles saem da primária, vão para o ciclo …*

*Berta: E vão mal preparados.*

*Lina: Vão mal preparados e depois é... a matemática. Eles vão entusiasmadíssimos com o francês, ou com o inglês ou com qualquer outra matéria nova, vão entusiasmadíssimos com a mudança de terem 50 minutos de aula e depois terem 10 minutos de intervalo (aconteceu isso com os meus três filhos), mas já vão dispostos a não gostar de matemática; e podem passar lá chumbados a matemática.*

*Entrevistadora: E onde é que eles ganham essa predisposição?*

*Lina: Aí é que está. Eu acho que já vai da primária.*

*Berta: É uma cultura da matemática – negativa.*

*Lina: É.*

*Rosa: Acho que sim*

Mais à frente, durante o decorrer da entrevista, aparece a ideia da impotência face à matemática. As crianças habituam-se a pensar que não são capazes de compreender e ter bons resultados na disciplina e nem sequer tentam inverter essa situação.

*Berta: No caso do meu filho, o que me parece é que ele foi habituado a pensar que não era capaz, por isso é que ele desistiu. E por isso é que no ano passado eu consegui, só conversando com ele, que ele se interessasse e ele foi capaz. Só para lhe provar que ele era capaz.*

*Alice: No jargão sociológico isso é a história do Goffman, rotula-se a pessoa como incapaz e ela acaba mesmo por ser incapaz (ainda por cima com um bocadinho de desculpa).*

Mas se a imagem negativa pré-existente (de dificuldade, de incompreensão, de desagrado) é eleita a causa principal, a verdade é que, durante a entrevista, surge, dir-se-ia em pé de igualdade, um outro factor responsável pelo insucesso a matemática: o professor.

Esta responsabilização é feita inicialmente pela Lina, cujo filho nunca tinha tido dificuldades a matemática até ao ano em análise, o que, na sua opinião (e pelas conversas tidas com o filho), se deve ao facto do professor ter dificuldade em expor claramente as matérias. Segundo ela, a prova de que o problema reside mesmo no professor está no facto de os maus resultados serem gerais à turma, ao contrário do que acontecia até então.

Também o filho da Sara se queixa da professora, apesar de não ter maus resultados:

*Sara: Eu posso falar no meu caso: o meu filho chumbou o ano passado,*

*mas foi uma acção psicológica da parte dele, um acto de rebeldia, chumbou a quase tudo, não foi só a matemática. E este ano está a ter bons, boas notas a matemática e ele diz, passo a citar: "A matemática? Ó mãe, é fácil, é giro, a professora é que não sabe para explicar. Muitas das vezes ela fica histérica e não consegue dar a matéria como deve ser e se não fosse nós fazermos os exercícios das fichas do livro nós não percebíamos nada". Portanto, há pessoas que estão a dar aulas de matemática e que não têm a preparação adequada para lidar com miúdos. Realmente o 5º e 6º ano é aquela fase em que ou gostamos da matemática ou detestamos a matemática.*

Como consequência do facto da professora não se conseguir fazer entender pelos alunos, gera-se a necessidade de um trabalho extra feito em casa, com a ajuda dos pais, de modo a que o interesse pela disciplina e os bons resultados se mantenham.

Também a Lena sentiu a importância da professora:

*Lena: Quanto à Cátia acho que ela está muito bem a matemática este ano, coisa que ela não era nada. Estou mesmo contente com ela. Este ano deu com uma professora novinha, com 23 anos, que está a dar aulas de matemática e é impecável.*

*Entrevistadora: E ela gostava de matemática?*

*Lena: Não, não. Ou não gostava ou então não tinha um bom acompanhamento dos professores. Este ano entrou mesmo bem, está a ter boas notas a matemática.*

Atendendo a isto, é-se levado a pensar que o professor pode ser responsável por uma mudança de posicionamento face à matemática.

A juntar a estes factores, e a acentuar a importância dos professores, vem somar-se um outro, introduzido na conversa pela Alice, e que é falta de familiaridade que as crianças têm, no seu quotidiano, com a matemática:

*Alice: Eu acho que há aqui duas questões e uma delas é a familiaridade*

*que nós temos desde pequeninos e, portanto, os nossos filhos, com a matemática em casa, ou seja, não temos. Temos com o português, temos com as línguas estrangeiras porque ouvimos na televisão e, portanto, ouvimos, temos com a história porque também vemos alguns programas, temos com a geografia porque são temas mais ou menos comuns. Com a matemática não.*

*O primeiro e único contacto que temos com a matemática é na escola e o sucesso depende única e exclusivamente dos professores. Enquanto que nas outras os miúdos vão tendo um acompanhamento em casa, ou vão ouvindo na televisão, a matemática propriamente não dominam. Portanto acho que chegam mesmo "verdinhos" à escola.*

O facto de não haver uma familiaridade em casa com a matemática e de ser na escola onde se dá o primeiro contacto das crianças com ela, reforça a importância do papel do professor.

*Alice: É preciso saber como se transmite, saber como captar a atenção de miúdos que estão sempre com as antenas no ar. É diferente dar inglês ou dar matemática, porque é uma coisa em que eles precisam de estar com atenção. E penso que o problema dos professores aqui é mais, não tanto da qualificação académica de dominarem a matéria ou não, mas sim da apetência para ensinar e de terem descoberto aquela maneira particular de transmitir um tema que é árduo, em que os miúdos não estão minimamente interessados, de uma maneira aliciante.*

Torna-se cada vez mais clara a importância atribuída por estas mães aos professores (em especial do ensino básico) que, na sua opinião, têm de conseguir cativar os alunos para a matemática através da exposição das matérias de uma forma aliciante.

Tentou-se, a este propósito ainda, aferir quanto à importância relativa da experiência e idade dos professores. Neste aspecto existem posições contraditórias:

*Alice: (…) eu acho que um bom professor a matemática não é necessariamente um licenciado [em matemática]. Um recém-licenciado é a*

*pior coisa que há como professor para um miúdo do 5º ou 6º ano, porque falta a experiência que eles adquirem. Saber como transmitir as coisas, não basta saber as coisas.*

Mas, se para a Alice, um professor novo, recém-licenciado, não pode ser um bom professor, já a experiência da Lena com a sua filha (como se viu anteriormente) leva-a a pensar o contrário. Também a Lina partilha desta opinião. Partindo do percurso escolar dos seus três filhos, constatou que os professores mais jovens têm maior facilidade na comunicação com os alunos, conseguindo motivá-los mais. A Rosa Maria faz o equilíbrio entre as duas posições: apesar de acreditar que a experiência é um factor muito importante, a verdade é que, na sua opinião, existem professores novos, estagiários até, que são muito bons. O essencial é que gostem do que fazem, porque só assim conseguem transmitir interesse aos alunos.

Se inicialmente parecia não haver concordância, neste ponto todas as mães acabam por partilhar a mesma convicção da Rosa Maria, acrescentado a Alice que:

*Se há vocação para a matemática também há vocação para dar aulas. Se estamos aqui a falar de inclinações, então o insucesso a dar aulas tem as mesmas razões que o insucesso na matemática.*

Todavia, não negando a importância dos professores do ensino básico, para a Rosa Maria, o gosto pela matemática tem de ser despertado antes de iniciarem o ensino básico, na pré-primária ou mesmo no seio da família, como foi o caso dos seus filhos e que, eventualmente, pode ser uma das razões para o facto de eles sempre terem gostado de matemática.

Rosa Maria: De qualquer forma eu acho que o gosto pela matemática se inicia na pré-primária, é verdade que a matemática é cada vez mais complicada e cada vez mais diferente…

*Alice: O que eu estava a dizer é que é só na escola [o primeiro contacto com a matemática], não é em casa. O primeiro contacto que eles têm com a matemática é na escola.*

*Rosa Maria: Pois… no meu caso se calhar não foi, se calhar os meus*

*começaram muito cedo; o meu filho com três anos, na camioneta dizia-me assim (eram aquelas camionetas antigas que tinham quatro lugares de um lado e três do outro), ele dizia-me assim: "Mãe, esta tem quatro de um lado e três do outro, se tivesse três deste lado tinha dois do outro, se tivesse dois de um lado tinha um do outro e se tivesse um de um lado tinha zero do outro, não era mãe?". E eu acho que isto é uma iniciação à matemática, e um miúdo que se interessa por isto se calhar interessa-se por outras coisas e eu fui-o motivando.*

*Alice: Mas não podemos dizer que isso seja o representativo das crianças portuguesas.*

Surge a questão do acompanhamento ligada à da motivação. Mais acompanhamento gera mais sucesso e mais motivação; menos acompanhamento, insucesso e desmotivação, num efeito crescente.

*Alice: A matemática é das cadeiras com grande insucesso (a par do português). Há-de haver aqui alguma razão, que não pode ser inata. Somos sociólogos (alguns) e não podemos atribuir causas outras que não sejam sociais para um problema que é social. Portanto, tem que haver qualquer coisa diferente na matemática. Não apenas nos conteúdos que são transmitidos, mas algo que está fora dos conteúdos. Eu penso que isso que está fora dos conteúdos, das duas uma: há crianças que têm facilidade no pensamento abstracto e essas, naturalmente, terão mais capacidade para se adaptar a bons professores, a maus professores, a mais interesse em casa, menos interesse em casa e lá se vão safando; agora há crianças, pessoas, que têm dificuldades evidentes no pensamento abstracto e se esses não têm um acompanhamento…*

*Berta: Uma motivação…*

*Alice: E uma motivação, mas isso.. uma coisa acompanha a outra, mais acompanhamento dará mais motivação; se não o tiverem, é natural que o primeiro insucesso gere desmotivação e depois entramos numa bola de*

*neve, que é "eu não sou capaz nem vou ser capaz, tenho más notas, eu não sou capaz".*

A acrescentar a tudo isto, o facto da matemática ser uma disciplina que, na opinião das entrevistadas, exige muito trabalho. Comparativamente com outras disciplinas, o nível de exigência da matemática é bastante superior e é necessário trabalhar em casa, de modo a que os assuntos não se acumulem e se consiga fazer um acompanhamento constante das matérias. Nos dias de hoje, em que têm tantas solicitações em termos de ocupação do tempo extra-escola (televisão, jogos de computador, desportos, amigos, etc), é vulgar que as crianças se dispersem por essas actividades deixando o estudo para segundo plano, principalmente se não existir, por parte dos pais, um controlo muito próximo do trabalho dos seus filhos que, dessa forma, dão mais uns passos no caminho do insucesso.

*Berta: Do que eu me apercebo, na generalidade, é que os meninos não trabalham, não fazem exercícios, e a matemática só se estuda fazendo exercícios e uma grande maioria não se dedica. Têm outros apelos.*

*Sara: Não é só a matemática. Eles não se dedicam a nada. Se não houver o tal acompanhamento e horas de estudo: "Queres ir brincar, queres ver televisão? Antes faz os teus trabalhos, nós temos o nosso trabalho e tu tens o teu, tens os teus deveres, cada um tem os seus".*

Apesar da dispersão por outras actividades não prejudicar apenas o estudo da matemática, é opinião comummente partilhada que a recuperação das matérias atrasadas é particularmente difícil no caso desta disciplina. Daí que os pais tenham de estar extremamente atentos ao trabalho dos seus filhos, impondo regras e tempos de estudo.

**O bom aluno**

Para algumas mães, a questão da existência de uma vocação natural para a matemática é perfeitamente pertinente. Na sua opinião, existem crianças que demonstram, desde

sempre, uma grande facilidade ao nível do raciocínio matemático.

> *Sara: Mas eu acho que isso é uma coisa natural, porque há miúdos que têm uma maior vocação, por exemplo, para a matemática. Não sei se é bem vocação. Para eles acaba por ser quase inato e para eles é muito mais fácil o raciocínio matemático do que terem de pensar, por exemplo, num texto filosófico, estar ali a pegar num filósofo e estarem a pensar… isto é uma dor de cabeça, é um quebra-cabeças; para eles eu acho que é muito mais fácil a matemática, torna-se lógico, racional.*

> *Alice: Eu acredito nas inclinações, agora acho que os pais e os professores podem dar ajuda a quem tem inclinações e forçar um bocadinho onde elas não existem para o sucesso, não é para o génio. Quer dizer… os miúdos continuam a chumbar sistematicamente a matemática, porquê? Tem de ser uma causa social. Os portugueses não são naturalmente inatos para a matemática. Tem de haver aqui qualquer outra coisa.*

Ao que parece, tão importante como uma eventual vocação (será melhor dizer inclinação?) para a matemática, a intervenção de pais e professores é fundamental para a obtenção de bons resultados. Além disso, é necessário muito trabalho/estudo.

Sendo uma disciplina muito exigente em termos de trabalho individual, não só na escola como fora dela, para se conseguir ser um bom aluno é necessário estudar muito, trabalhar muito e ter um acompanhamento em casa, ainda que seja apenas pela imposição de um conjunto de regras de estudo.

É claro que gostar de matemática pode funcionar como factor potenciador deste sucesso, mas mesmo não gostando da disciplina é possível ser bom aluno. Por outro lado, se perceberem a matéria e tiverem bons resultados, é provável que passem a gostar da disciplina. Por isso, uma boa relação afectiva e sucesso na disciplina são fenómenos interligados.

> *Alice: A minha filha o ano passado teve 5 a matemática e não gosta de matemática. Portanto, vocação natural não há. Há horários de estudo em*

*casa, há controlo relativamente aos testes, há uma mãe e um pai (mas principalmente uma mãe) a rever a matéria com ela, a fazer os exercícios e a garantir que ela se comece a habituar a ter boas notas que é para lhe ir ganhando o gosto, porque eu acho que também é isso.*

Ainda assim, mesmo com trabalho, existem muitos miúdos que não conseguem ter bons resultados:

*Sara: E às vezes estuda, estuda e não consegue. É porque não percebe. Às vezes não basta só estudar e trabalhar, se ele não percebe, então…*

*Rosa Maria: Se não tem bases depois não percebe e vai-se desmotivando. A maioria dos miúdos gosta de inglês, a minha detesta e detesta porquê? Ela tem positiva, porque vai empurrada, mas ela detesta inglês porque não entende, porque não compreende…*

*Sara: Não consegue pensar em inglês.*

*Rosa Maria: E ela já vem com falhas desde o 5º ano e agora está a ser cada vez mais difícil. Agora tive de arranjar uma explicadora, porque eu não tenho conhecimentos (já não tenho) para a ajudar, e ela está a melhorar: teve um 7 no primeiro teste e agora teve um 12. Já não foi mau. Mas detesta porque não entende; porque quando ela começar a perceber já vai começar…nunca vai gostar muito mas…é como os da matemática.*

Em suma, para se ser um bom aluno a matemática é necessário trabalhar, ter um professor que cative os alunos e ter acompanhamento em casa. Se, previamente, já existia uma inclinação para as questões matemáticas, tanto melhor.

*Entrevistadora: O que é que é preciso para se ser um bom aluno a matemática?*

*Alice: Trabalhar.*

*Lena: Ter um bom professor.*

*Rosa Maria: Trabalhar e ter um bom professor.*

*Alice: A Catarina não gosta e à conta do trabalho é uma boa aluna.*

*Berta: A matemática não foi feita para os génios, foi feita para as pessoas normais, portanto, desde que haja trabalho eu não acredito que haja insucesso, em matemática ou em qualquer outra disciplina.*

*Lena: Pois, trabalhar…*

*Alice: É isso, a matemática não é um cantinho especial.*

*Rosa Maria: Eu acho que sim, mas os professores também têm de ajudar.*

*Sara: Os professores têm de saber cativar os alunos, porque há miúdos que até gostam de matemática mas depois vão para ali e não percebem nada, e depois também não têm o tal acompanhamento em casa para os ajudar a resolver e a perceber.*

**A família e a matemática**

Do que atrás ficou dito, decorre já a importância da família no processo de aprendizagem da matemática. É unanimemente reconhecido por todas as entrevistadas que, a par dos professores, ou da escola em geral se quisermos, os pais têm de ser agentes activos no processo educativo. Mesmo os pais com poucas habilitações podem ajudar os seus filhos pela demonstração do seu interesse acerca daquilo que eles estão a aprender e da forma como as aulas estão a decorrer.

*Rosa Maria: (…) a escola não substitui a família. Nem a família substitui a escola. Eu só compreendo um processo educativo quando as duas instituições estão ligadas. E não só: tem de haver por parte dos professores uma certa motivação para... porque se eles estiverem motivados também conseguem transmitir, mas tem de haver muito apoio da parte dos pais também. E o apoio pode não passar só por ensinar a matéria.*

*Alice: É o interesse.*

*Rosa Maria: É o interesse, é o acompanhar dos cadernos dos filhos...*

*Alice: Não há.*

*Rosa Maria: Por exemplo, quando eles eram mais pequenos, agora não tanto, mas mesmo à Mariana no 10º ano, às vezes, peço os cadernos e ela mostra-me e gosta que eu elogie. Portanto, é importante.*

*Rosa Maria: Aquilo é o trabalho deles, é a profissão deles, portanto os pais devem mostrar reconhecimento por aquele trabalho, porque aquilo é importante. Eu não percebo nada da tua profissão mas gosto de ver que tu tens um bom desempenho. E a maior parte das famílias, não estou a falar por nós que estamos aqui, porque se estamos aqui já por alguma razão é, a maior parte das famílias não se interessa nada pela forma como os miúdos estão na aula, como é que têm o caderno, se faltam, se não faltam. A preocupação é, quando vem o papel da escola a dizer faltou cinco vezes ou faltou seis vezes. Aí: "Ai, Nossa Senhora!"*

Os pais devem também tentar participar na vida da escola, nomeadamente através da sua presença nas reuniões de pais, de uma forma construtiva e não apenas para criticar aquilo que não está a funcionar bem.

*Berta: E quando vamos às reuniões de pais? Quem são os pais que vão? São sempre os mesmos pais.*

*Alice: E quem é que abre a boca?*

*Berta: Os miúdos mais problemáticos nunca têm lá os pais.*

*Lena: Isso acontece na escola dos meus filhos.*

*Entrevistadora: São poucos os que aparecem?*

*Berta: Muito poucos os que aparecem.*

*Alice: No meu caso aparecem bastantes mas não abrem a boca. Acho que fazem aquilo por obrigação.*

*Berta: Sim. Quando se pede uma colaboração dos pais na escola, os pais dizem que sim, mas do dizer ao fazer vai uma distância enorme.*

*Alice: E quando dizem é para dizer mal. Quando abrem a boca é para dizer mal.*

*Berta: Exactamente.*

*Alice: É para dizer mal do professor, é para dizer mal do funcionamento, que não concordam com qualquer coisa. Não há ninguém que diga: "Precisam de mim? Estou aqui". Há uma coisa que se chama Área Escola que é suposto ter a participação de professores, alunos e pais. É suposto os pais empenharem-se na Área Escola. Algum pai se oferece?*

Todavia, parece que nem sempre a escola está preparada ou receptiva à participação dos pais. Uma das entrevistadas refere que já ofereceu a sua colaboração à escola e esta não soube como aproveitá-la. É também referido por várias mães que a participação na Associação de Pais nem sempre é bem vista por parte do Conselho Directivo e que, no seu caso pessoal, temendo que os filhos fossem prejudicados por isso, optaram por não fazer parte da Associação ou por abandoná-la posteriormente.

*Berta: E quando os pais se oferecem eles não sabem lidar com essa situação. Já me aconteceu. Eu quis participar e não souberam aproveitar a minha participação.*

*Rosa Maria: Eu já fiz parte da Associação de Pais. Às vezes a escola não consegue… eu acho que depende um bocado do Conselho Directivo porque no caso do meu filho mais velho aquilo funcionava tão mal, tão mal, que eu às tantas meti-me mesmo na Associação de Pais. Fiz parte da Associação durante um ano, todas as sextas-feiras ia às reuniões, trabalhei, fiz montes de coisas e achei que o Conselho Directivo não dá resposta. E quando nós íamos para o Conselho Pedagógico havia uma desconfiança, à partida, por parte dos professores: "O que é que este está aqui a fazer? Está aqui para pôr problemas". E, portanto, à partida o pai era logo uma pessoa não grata ali na reunião do Conselho Pedagógico e eu interroguei-me: até que ponto os pais (eles também se demitem um bocado), aqueles que dão o seu apoio, que estão dispostos a, depois não há resposta da parte da escola*

*para aceitar esse contributo. E o que é que eu fiz? Eu resolvi o problema do meu filho: tirei-o dessa escola.*

*Berta: Eu, o ano passado, não aceitei integrar a Associação de Pais exactamente por isso. Porque eu tinha lá um filho e não me apetecia nada que ele fosse retaliado; porque havia coisas que eu não podia ver e eu tinha de ir questionar porque é que eram assim e isso ia trazer consequências para ele. Por isso eu não integrei.*

*Lina: Eu fiz no 4º ano do David e no 4º ano do Ivo e depois tirei-os, mudei-os de escola, para poder dizer o que estava mal, para poder chegar à Direcção Geral de Educação da minha área.*

Mas a importância da família não se faz sentir apenas ao nível do relacionamento com a escola e do controlo sobre o trabalho das crianças. Igualmente importante é a responsabilidade da família na imagem que os alunos têm da matemática. Por vezes, é a própria família a transmitir uma imagem negativa da matemática e a desculpabilizar o insucesso na disciplina, deixando passar a mensagem que ela não é muito importante e que ter maus resultados a matemática é "natural".

*Entrevistadora: E como é que vocês reagem quando eles trazem uma nota menos boa a matemática?*

*Berta: Bom, eu já estou habituada.*

*Lina: Como quando trazem uma nota menos boa a outra disciplina, tentamos que eles subam, que eles estudem, que eles se apliquem.*

*Rosa Maria: Eu relativamente à matemática não tenho esse problema, mas em relação às outras disciplinas, quando me aparece uma nota menos boa tento estimulá-la para fazer melhor, digo-lhe que ela tem de estudar mais.*

*Entrevistadora: E os pais em geral? Como é que vocês acham que eles reagem?*

*Alice: Acho que reagem menos-mal a uma nota má a matemática do que a*

*uma nota má a outra…*

*Berta:… a outra disciplina qualquer.*

*Alice: … a outra disciplina qualquer. Porque é mais natural ter notas más a matemática, é mais desculpável.*

*Berta: Exactamente, é mais desculpável.*

*Rosa Maria: Eu acho que, no geral, é capaz de ser assim.*

*Alice: E até isso cria algum à vontade nos miúdos, não é?*

**Relacionamento pessoal com a matemática**

Não foi possível perceber qual o relacionamento pessoal de todas as entrevistadas com a matemática. Apenas ficou claro que duas delas gostavam de matemática (Rosa Maria e Alice). Num dos casos, os filhos também gostam e têm bons resultados, no outro caso não gosta mas os resultados também são bons.

**A importância da matemática**

E qual é a importância da matemática ou, se quisermos, de uma forma mais utilitária, para que serve a matemática? Convém dizer que este foi um assunto pouco desenvolvido pelas entrevistadas. Apenas duas delas emitiram alguma opinião:

*Alice: (…) acho que eles não vêem utilidade prática na matemática.*

*Entrevistadora: E há?*

*Alice: Há. Eu gosto de matemática. Temos o português, sim senhor, lemos, ouvimos, olhamos para o jornal, aquilo serve para alguma coisa. Estudamos história, também serve para alguma coisa, abrimos um livro e conseguimos reconhecer "olha eu estudei isto na escola, que giro". Temos matemática, a equação da recta, para que é que isto serve?*

*Berta: Mas desenvolve a nossa capacidade de raciocínio.*

*Alice: Também podem jogar xadrez. Jogar xadrez também desenvolve a capacidade de raciocínio.*

Mais à frente na entrevista, Alice conclui que a matemática serve, não só para habituar a pensar e a pensar rapidamente, mas também para realizar muitas das actividades quotidianas.

*Alice: Para ir às compras, por exemplo (estamos a falar da Catarina, do nível de matemática que ela tem), para pensar rapidamente, para habituar a cabeça a trabalhar. Depois, em termos de utilidade prática: para ir às compras, para fazer trocos, para ver "então deram-me dois contos para fazer compras de Natal, deixa-me lá ver o que é eu posso comprar". Para eles a utilidade é esta, é saberem gerir. Por exemplo, a Catarina, eu digo-lhe "tens x por semana, desembrulha-te" e ela vai fazendo as suas contas e começa a ver, "se eu começar a guardar x todas as semanas então isto vai dar tanto". É alguma utilidade, ter noção das grandezas … eu acho que é uma utilidade.*

Assim sendo, não é necessário que a matemática se estenda até ao 12º ano. Na opinião das nossas entrevistadas, apenas aqueles que querem enveredar por determinados cursos vão necessitar de um nível mais elevado de matemática. Para os outros, a matemática do 9º ano é suficiente, tudo o resto serviria única e exclusivamente para cair no esquecimento.

Quanto à questão de, no fim do 9º ano, os alunos poderem ainda não estar em condições de tomar uma decisão quanto ao seu futuro em termos de percurso escolar, é convicção das entrevistadas que, quando chegam ao fim do ensino básico, eles já têm definido as suas áreas de interesse, pelo menos em termos gerais e, por isso, já podem optar por um agrupamento ou por outro.

**Sugestões para o ensino da matemática**

Como se pode melhorar o ensino da matemática? Pediu-se às entrevistadas que dessem sugestões que permitissem melhorar o estado de coisas existente e diminuir os níveis de insucesso tão frequentes na matemática.

Obtiveram-se diversas sugestões que passam, essencialmente, pelo empenho das famílias e dos professores.

Vejamos como é que a família pode intervir:

*Entrevistadora: O que é que vocês fariam para diminuir o insucesso?*

*Alice: Eu acho que isso começa em casa.*

*Entrevistadora: E os pais que não têm hipótese para isso? O que sai desta conversa parece ser que, se não houver apoio em casa, muito dificilmente se conseguem bons resultados a matemática.*

*Berta: Mas é que a escola não pode substituir a família.*

*Alice: Mas não é ensinar, é o apoio… há muitos pais que poderiam não dizer "eu também não fui bom a matemática por isso é natural que tu não sejas".*

Tal como já foi salientado antes, a família tem de colaborar na desmistificação da matemática, para a qual ela contribui desde cedo:

*Alice: E tem que se desmistificar um bocadinho o papão da matemática.*

*Berta: Exactamente.*

*Alice: Porque as pessoas…"nas outras consigo ter boas notas mas na matemática não". Há aqui um cantinho do nosso cérebro específico para a matemática e que está atrofiadinho.*

*Berta: E que à partida já está.*

*Alice: Mas acho que é uma questão de como é que o tema nos é abordado quando somos pequeninos. Se ele já é visto como "se não comes a sopa*

*vais fazer exercícios de matemática" pronto, a matemática aparece assim como o papão. Depois é difícil endireitar um caminho que já começa assim.*

*Entrevistadora: Mas se isso já é assim antes de irem para a escola quer dizer que quem lhes incute essa ideia…*

*Sara: São os pais.*

*Alice: Começa na família. Não é por maldade.*

*Sara: Às vezes os próprios irmãos.*

Mas, para além de tudo isto, a família tem de exercer um controlo sobre o estudo dos seus filhos:

*Berta: O controlo no estudo, tem de haver um controlo por parte dos pais.*

*Alice: Tem de haver um controlo, tem de haver regras.*

*Berta: Regras.*

*Alice: Porque se há regras para estar à mesa também há regras para estudar.*

*Berta: Exactamente. Disciplina. Porque se não houver…*

*Alice: Não se estuda com a televisão acesa.*

E quanto aos professores?

*Berta: Voltemos ao que se pode fazer para melhorar. Primeira coisa (no meu ponto de vista): a escola não substitui a família e é preciso criar nas crianças hábitos que a maior parte delas não tem; depois os professores: acredito que nem todos estejam tão bem preparados, nem dispostos. E há aquelas inclinações, como já se falou. Nas escolas, as salas de aula estão excessivamente cheias de gente, há alunos a mais e os professores têm dificuldades em dar conta de tantos alunos, até porque nem todos têm o mesmo grau de dificuldade.*

Mesmo os professores que estão motivados para o ensino e tentam cativar os seus

alunos deparam com dificuldades que têm a ver com o número de alunos e com a falta de tempo para dar um acompanhamento mais individualizado aos que têm mais dificuldades.

> *Rosa Maria: Se calhar a matemática precisava de mais tempo e de ser reformulada para esses alunos que têm mais dificuldades e que não têm motivação. E acho que, na nossa realidade escolar em que as turmas são enormes, se calhar é mais difícil na matemática o professor, com trinta e tal alunos, conseguir perceber quem é que tem dificuldade e quem é que não tem, e até pode não ter tempo para explicar aos alunos os problemas e eles não os resolvem. Penso eu que, na maior parte dos casos, não será por incapacidade mas por falta de tempo.*

Quadro 6.1 – Síntese da entrevista de grupo a mães com filhos em diversos níveis de ensino

| **Imagem da matemática** | **Causas para o insucesso** | **O bom aluno** | **A família e a matemática** | **Importância da matemática** | **Sugestões para a diminuição do insucesso na matemática** |
|---|---|---|---|---|---|
| - Em geral, é dominante uma imagem negativa da matemática;<br>- A sociedade veicula um estereótipo de que ninguém gosta da matemática;<br>- A matemática é vista por muitas crianças como algo complicado, que não percebem para que serve;<br>- A maior parte dos alunos nem chegam a perceber se gosta ou não da matemática, porque nunca se interessam por ela. | - Ideia pré-concebida de que não gostam de matemática;<br>- Má preparação de base;<br>- Dificuldade dos professores em exporem as matérias de forma perceptível por todos;<br>- Falta de familiaridade, no quotidiano, com a matemática;<br>- Incapacidade dos professores para cativarem os alunos;<br>- Falta de acompanhamento familiar do trabalho das crianças;<br>- Falta de trabalho/estudo. | Para se obterem bons resultados é necessário:<br>- Trabalhar/estudar muito;<br>- Ter um professor que cative para a matemática;<br>- Ter acompanhamento familiar;<br>Em segundo plano:<br>- Ter alguma inclinação para o raciocínio matemático. | - Os pais têm de ser agentes activos no processo educativo, fazendo o acompanhamento da vida escolar dos seus filhos e controlando o seu estudo;<br>- Os pais devem participar na vida da escola, de uma forma construtiva;<br>- Os pais não devem transmitir aos seus filhos a imagem de que o insucesso na matemática é algo natural, que acontece de uma forma generalizada e, por isso mesmo, desculpável e pouco importante. | - A matemática desenvolve a capacidade de raciocínio e a rapidez de pensamento;<br>- A matemática serve para realizar muitas das actividades do quotidiano (ir às compras, gerir a mesada, etc);<br>- Para a vida da generalidade das pessoas, chega a matemática do 9º ano. Só devem ter matemática depois do 9º ano os alunos que pretendem seguir áreas científicas onde ela é necessária. | - Maior apoio familiar no estudo da matemática, ainda que apenas ao nível da demonstração de interesse pelo trabalho das crianças.<br>- Maior controlo e estabelecimento de regras para o estudo em geral;<br>- Evitar a transmissão (na família) da ideia de que é “natural” não ter bons resultados a matemática;<br>- A família deve colaborar na desmistificação da matemática (“bicho-papão”);<br>- Melhor preparação e motivação dos professores, de modo a que possam estimular mais os alunos;<br>- Reformulação das disciplinas de matemática, de modo a que os professores possam fazer um acompanhamento mais individualizado dos alunos, em particular dos que têm mais dificuldades;<br>- Redução do número de alunos por turma. |

# CAPÍTULO 7

# AS PROFESSORAS

Este capítulo é dedicado à análise da entrevista de grupo na qual participaram professoras de diferentes disciplinas e de diversos níveis de ensino e onde foram também abordados os temas focados nas entrevistas de grupo realizadas com alunos de diferentes licenciaturas e com mães de alunos de diversos graus de ensino.

## Análise das Entrevistas

Na constituição do grupo de professores houve como preocupação conseguir uma diversidade de áreas e de anos leccionados. O grupo era constituído por cinco professoras[37]: A Ana, professora de matemática do 2º ciclo do ensino básico, a Salomé, também professora de matemática mas do 3º ciclo, a Paula, professora de economia e direito do ensino secundário recorrente, a Ana Paula, professora de educação visual e educação visual e tecnológica do 2º e 3º ciclos do ensino básico e a Maria do Carmo, professora de matemática e estatística no ensino Superior e com experiência dos níveis anteriores.

A entrevista foi efectuada no dia 17 de Março de 2000 e teve a duração aproximada de uma hora e meia.

À semelhança do que acontecera com os outros grupos, o início da conversa teve lugar com a introdução de um tema para discussão:

[37] Por facilidade de contacto e disponibilidade, também aqui o grupo acabou por ser constituído exclusivamente por mulheres.

*Penso que todas vocês sabem que a matemática é um assunto que está na ordem do dia – é o Ano Mundial da Matemática. A grande questão que eu tenho para vos colocar é: qual é, na vossa opinião, a forma como as pessoas vêem a matemática?*

**Como é que as pessoas vêem a matemática?**

A primeira resposta obtida, dada pela Ana, resume as várias posições existentes na sociedade acerca da matemática: a maioria das pessoas acha que ela é algo acerca do qual se deve ter conhecimentos mas que é difícil, ou seja, uma disciplina onde a aquisição de conhecimentos é um processo doloroso; uma minoria, constituída por aqueles que sempre tiveram facilidade a matemática, entendem-na como uma área onde, uma vez iniciado o percurso, os conhecimentos vão sendo adquiridos por um processo de construção que se alicerça nos conhecimentos anteriores e que, tendo um bom começo, dá imenso prazer e é interminável; finalmente, existem aquelas pessoas (muitas) que desvalorizam completamente a matemática, apresentando, como prova da sua inutilidade, exemplos de casos de sucesso na vida profissional que sempre tiveram insucesso na matemática.

*Ana: Tudo depende um bocado da idade, do tipo de pessoa; isto não pode ser assim: como é que as outras pessoas vêem a matemática? Penso que as pessoas têm sempre a ideia de que é qualquer coisa que é difícil. Que é qualquer coisa de que as pessoas devem ter conhecimentos mas que, para os alcançar, é preciso sofrer um bocado, ou fazer um esforço para lá chegar. No fundo, só aqueles que sempre tiveram facilidade a matemática é que aceitam que é uma coisa que se começa e que está construída umas coisas por cima das outras e que, portanto, quando se começa bem e a pessoa é "normal", pode ser uma coisa que dá imenso prazer e que nunca mais termina na vida, que se quer continuar. A maioria das pessoas acha que é uma coisa que se deve ter mas que é sempre muito suado e muito sofrido. Depois, há as pessoas que entendem como ela é importante, mesmo*

*que não tenham aproveitado na devida altura, ou porque tiveram dificuldades ou porque vêem pessoas à sua volta que aproveitaram isso e que isso lhes serviu para a vida, não é só para subir na carreira, nem para ganhar dinheiro, é para as coisas do dia-a-dia (...) Então, há as pessoas que consideram que isso é importante e depois há as outras que acham… e isso vê-se muito nos miúdos que continuam a dizer "O meu pai sempre ganhou a vida e nunca precisou de matemática, sempre foi mau aluno e não precisa disso para nada", e desde o condutor do camião TIR até ao empresário.*

Esta minimização da importância da matemática, na opinião de algumas das entrevistadas, muitas vezes é feita pelos pais que, por não terem também eles sido bons alunos a matemática, encaram de forma natural os maus desempenhos dos filhos.

*Ana: (…) do ponto de vista das crianças, eu penso que eles não entendem mesmo para que é que serve a matemática. O inglês eles entendem, mesmo que não gostem percebem que lhes vai fazer falta, as coisas visuais, agora, entendem muito bem que lhes vai fazer falta, a matemática continuam a achar que o que é importante é saber a tabuada e as coisas assim básicas e não entendem que em qualquer situação, por mais simples, quem sabe raciocinar tem um trunfo na mão.*

*Maria do Carmo: Se calhar já nem a tabuada é muito importante porque as máquinas de calcular já fazem.*

*Ana: Não é nada importante.*

*Maria do Carmo: Não é nada importante. E se não forem bem sucedidos na matemática, se calhar o pai também acha que "Bem eu também não tenho muito jeito, portanto é normal, é de família"; isto já começa a ser hereditário…(com ironia)*

*Salomé : … genético, naturalmente.*

*Maria do Carmo: Começa a ser uma mutação genética…*

*Salomé: Pensa-se que é genético.*

*Ana: Pois claro. E as pessoas já encaram com naturalidade. É assim!*

E esta naturalidade com que se aceitam os maus resultados e que surge a par de um sentimento de inevitabilidade e de impotência para mudar a situação traduz-se no desinteresse e na desistência.

*Salomé: Dá-me a sensação que a matemática quase se pode considerar uma carruagem que vai em movimento e que a maioria supõe à partida que não consegue apanhar. Há uns que apanham com muita facilidade, esses são muito poucos, e depois há outros que realmente não conseguem e que desistem porque acham que é impossível, porque é muito difícil, porque o pai também já não era bom, também já não conseguia.*

A opinião da Ana Paula é um pouco divergente desta. Na sua perspectiva, a maioria dos alunos e dos pais, ao contrário de não atribuir importância à matemática, valoriza-a extremamente, considerando-a, a par do português, a disciplina mais importante. Todavia, apesar dessa importância, pelas dificuldades que têm, a matemática surge-lhes como algo inatingível.

*Ana Paula: Eu de certa forma, dá-me a sensação (embora a minha população seja um pouco diferente da vossa, uma vez que sou professora da Casa Pia de Lisboa) que os encarregados de educação, e mesmo os alunos, sim senhor podem até pensar "Eu nunca vou lá chegar", mas as duas disciplinas importantes para eles são o português e a matemática e tenho alunos a fazer o maior esforço… nós temos aulas de apoio ao estudo (penso que nas outras escolas também existem) e parece-me... pelo menos a sensação que eu tenho é que, embora tenham problemas na aprendizagem dos conteúdos da matemática, parece-me que é uma das preocupações principais - o português e a matemática – e quando falha alguma delas para eles é muitíssimo importante.*

Assim, para esta professora, a matemática é tão ou mais importante do que qualquer

outra disciplina, e mesmo quando os alunos acham que não vão conseguir ter sucesso na sua aprendizagem, isso não significa que a desvalorizem. O que predomina é um sentimento de impotência face à inevitabilidade de não conseguir alcançar um objectivo que eles consideram importante.

A Paula, que sentiu no seu percurso escolar dificuldades de relacionamento com a disciplina, manifesta alguma dificuldade em separar a visão que os alunos têm da matemática da sua própria visão. A razão pela qual ela optou por direito foi, precisamente, a fuga à matemática. Segundo ela, este mau relacionamento com a disciplina imprimiu-lhe um carácter de solenidade que, provavelmente, ela transmite aos alunos quando ministra disciplinas de economia em que há necessidade de fazer alguns cálculos.

**Causas para o insucesso na matemática**

A que se deve o nível de insucesso existente na matemática?

O professor é a figura que aparece responsabilizada em primeiro lugar. Na opinião da Paula, esta solenidade com que ela encara a matemática deve-se aos maus resultados que passou a obter a partir de um certo momento do seu percurso escolar e cuja responsabilidade é atribuída a um professor para quem, na sua opinião, a matemática era abstracção pura e que, por isso, não tinha qualquer preocupação em tentar mostrar aos alunos o carácter mais prático, mais utilitário se quisermos, da matemática.

> *Paula: Porque eu fui para direito por causa da matemática. Então, custa-me separar a visão dos meus alunos da minha visão. Porque, se calhar, eu também imprimo uma certa solenidade ao momento da matemática, por causa das minhas dificuldades em matemática. Eu era boa aluna a matemática até ao 8º ano, ou seja até ao 4º ano. Depois tive um professor catástrofe e no 5º ano tive de fazer num ano os três anos. Quando a minha turma chegou ao 5º ano a professora descobriu que não sabíamos o que era o Teorema de Pitágoras, que não sabíamos o que era uma sucessão, por aí fora, a única coisa que nós sabíamos eram equações de 1º grau,*

*porque o professor [o anterior], dizia ele, não passava para o assunto seguinte enquanto aquele não estivesse percebido. E ele era um indivíduo que tinha feito tábuas de logaritmos, portanto a cabeça dele já era completamente abstracta. Explicar-nos a eficácia da matemática, a prática da matemática, para que é que a matemática serve, ele não fazia isso.*

Aquilo que em determinado momento aconteceu no percurso escolar da Paula e que a fez optar por direito em vez de física, entra-lhe diariamente pela sala de aula, quando ouve os seus alunos usarem como argumento para justificar a escolha da área de letras o facto de não perceberem a matemática e de sempre terem tido negativas nessa disciplina.

*Paula: (...) comecei a dar aulas e os meus alunos, muitos deles, usam exactamente o mesmo argumento: "eu estou na área de humanísticas porque chumbei sempre a matemática. Desde que comecei não sei nada de matemática, eu sempre chumbei a matemática e, então, vou para a área das letras".*

O professor surge, na opinião da Paula, como o primeiro responsável pelo insucesso na disciplina de matemática, quer porque não consegue fazer da matemática uma "ciência viva", quer porque não consegue ensinar aos alunos um método de estudo que os habilite a fazer exercícios de abstracção.

*E eu penso que sejam deficiências no método de estudo. Porque se, por um lado, se deve fazer perceber aos alunos que a matemática é viva, aliás há montanhas de acções da matemática viva, de pôr os meninos a ver como é que se constrói uma ponte, com todos os cálculos necessários e os problemas que levanta, por outro lado há uma certa renitência em fazer raciocínios de abstracção. Com a filosofia é outro quebra-cabeças: o conhecimento, a teoria do conhecimento. Mas para que é que aquilo serve?*

*A ideia que eu tenho é de que eles têm dificuldade, por um lado, em fazer um raciocínio abstracto, de serem preguiçosos a pensar, a passar daquilo que são casos concretos para determinadas generalizações científicas, de*

*terem dificuldade nessa passagem. Por outro lado, se aligeirarmos demais a matemática ("vamos só fazer coisinhas muito simples") acabam por não perceber nada do que estão a fazer e por mecanizar. Eles mecanizam um determinado exercício mas depois não sabem qual é o objectivo e a consequência desse exercício.*

Mas não se pense que a Paula, pelo facto de ter tido uma má experiência com a matemática, é a única a sentir deste modo. As nossas entrevistadas, professoras de matemática, corroboram totalmente esta sua opinião, considerando que, por vezes, os professores de matemática assumem uma posição de arrogância que não facilita o relacionamento com os outros (alunos e mesmo colegas).

*Entrevistadora: E se eu vos pedisse para indicarem os principais responsáveis pelo insucesso que há a matemática?*

*Paula: São os professores, são os professores.*

*Ana: Concordo a 300%.*

*Salomé: São os professores.*

*Maria do Carmo: São sempre os professores.*

*Paula: São sempre os professores.*

*Entrevistadora: Mas isso é o que dizem os alunos ou é o que vocês pensam?*

*Ana: Não, não, é o que eu penso.*

*Paula: É o que eu sinto e o que eu sei e é também o que os alunos me dizem: "mas ele não explica". E eu digo: "mas tu, se calhar, também não te sabes explicar". Mas eles dizem: "o professor não sabe, desiste".*

*Ana: Uma acusação que eles fazem muito é que os professores de matemática, quando querem explicar segunda ou terceira vez, mesmo que usem outras palavras, normalmente acabam por elaborar a exposição de uma forma muito idêntica. Depois, uma coisa que se ouve muito é que os*

*professores de matemática são arrogantes – "Eu é que sou boa, tu não percebes nada". Claro que as pessoas não dizem isto, mas estas coisas passam.*

*Paula: Superioridade. Parece que os professores de matemática se acham mais inteligentes do que as outras pessoas.*

*Ana: Eu sou professora de matemática mas acho mesmo isto, e ouço isto muitas vezes.*

*Paula: Eu digo isto muitas vezes aos meus colegas de matemática sem problemas nenhuns.*

*Ana: Eu também digo.*

A importância do professor faz-se sentir desde o início do ensino básico:

*O entusiasmo que o professor consegue transmitir nos primeiros anos da aprendizagem matemática é fundamental. Eles são miúdos, não têm uma capacidade de concentração muito elevada, e nos poucos momentos em que eles estão mais ou menos concentrados e a dar-nos atenção, há que os entusiasmar muito para aqueles aspectos (Maria do Carmo).*

Mas não será só pela arrogância dos professores que se explicam os níveis de insucesso a matemática. Lembra a Ana que é muito difícil conseguir gerir uma sala de aula com crianças com níveis de conhecimentos distintos, como geralmente acontece. Numa turma coexistem aqueles cuja aprendizagem decorre a um ritmo normal e aqueles que estão extremamente atrasados. Se o professor se dedica mais aos que estão atrasados corre o risco de que os outros se desinteressem; se acompanha o ritmo dos que não têm dificuldades, aqueles que já estão atrasados ficarão ainda pior.

**O bom aluno**

É o primeiro contacto que têm com o ensino da matemática que, na opinião das entrevistadas, vai condicionar todo o percurso escolar dos alunos nesta área.

*Entrevistadora: Mas então porque é que alguns têm tanta facilidade e*

*outros não? Há um talento natural para a matemática?*

*Paula: Eu penso que seja o arranque inicial. Eu tive pena que me cortassem o meu arranque, eu sempre gostei de matemática. Porque é que eu sempre percebi muito bem a geometria e não percebia as sucessões? Não percebia porque ninguém me explicou. Depois, como tinha que empinar as fórmulas... empinar as fórmulas não é uma coisa assim muito agradável e ficava a olhar para aquilo... a partir daí está o processo todo emperrado.*

*Maria do Carmo: Os primeiros anos são importantíssimos.*

*Salomé: São, são.*

Isto não exclui, no entanto, que algumas crianças tenham mais apetência para o cálculo, para a dedução, para o raciocínio matemático, do que outras, opinião expressa pela Maria do Carmo e que não foi contestada por ninguém.

Assim, os bons alunos a matemática são aqueles que manifestaram esta apetência e que tiveram um primeiro contacto com a disciplina que os motivou para a sua aprendizagem. Mas, se alguns professores de matemática podem ser vistos como um grupo que se distingue dos outros, o mesmo acontece com os bons alunos. Por vezes, eles sentem-se pertencentes a uma elite e têm dificuldade em "descer" ao nível dos que têm dificuldades na disciplina e que não percebem aquilo que para eles é tão óbvio. A contrapartida pode ser a marginalização a que são sujeitos por parte dos colegas.

*Paula: (…) eu acho que, para parte dos alunos, é uma honra, talvez, quando eles têm boa nota a matemática. Para eles, quem é bom aluno a matemática é superior, parece que pertence a uma elite.*

*Maria do Carmo: Mas ele não é bem aceite, não é bem aceite.*

*Paula: Como não são bem aceites os snobs. Mas ele pertence a uma elite, ele pertence a uma elite daqueles iluminados que tiveram a sorte de… "A matemática para mim… eu não sei como é que vocês têm tantas dificuldades".*

*Maria do Carmo: Isso é a postura de alguns.*

Na opinião da Paula é também frequente encontrar associadas duas ideias: o sucesso a matemática e a inteligência. Os bons alunos a matemática são, por vezes, considerados pelos outros como muito inteligentes, em detrimento dos que não conseguem obter aí bons resultados.

**A família e a matemática**

Na opinião das professoras entrevistadas, os pais participam pouco no processo educativo e, quando vão à escola, regra geral é apenas para apontar as falhas que aí existem. Mas, mais importante do que isso, é que controlem e apoiem o estudo que os seus filhos fazem, nomeadamente em casa, e que se preocupem em perceber se ele está a ser bem dirigido ou não. A criação de espaços destinados ao estudo, totalmente distintos dos espaços de lazer, onde eles possam concentrar-se e desenvolver a sua capacidade de imaginação e de abstracção, é outro aspecto importante e que deve fazer parte das suas preocupações enquanto pais e agentes do processo educativo.

Pode até acontecer que os pais sintam que não têm os conhecimentos necessários para ajudar os seus filhos no estudo da matemática; no entanto, podem sempre fazer o tal acompanhamento de que atrás se falava e proporcionar-lhe condições para que o seu estudo se faça nas melhores condições:

*Maria do Carmo: Se calhar os pais têm mais facilidade em dar uma ajuda aos miúdos para aprender a ler, ou para ajudar a ter hábitos de leitura, do que para ajudar a nível da matemática. Se um miúdo precisa de ler, eles arranjam-lhe livros, os livros são de acesso fácil; agora ele precisa de praticar matemática, precisa de apoio a matemática, não tem. Eles dizem que não estão preparados.*

*Salomé: Sentem-se mais incapazes.*

*Maria do Carmo: Eu não acredito, muito sinceramente, até ao ensino básico eu não acredito que não haja uma preparação dos pais, há sempre*

*um acompanhamento, quanto mais não seja podem fazer um acompanhamento daquilo que os miúdos estão a fazer. Não sei… é mais fácil, é mais fácil ler um texto com eles...*

**Sugestões para o ensino da matemática**

Quais as medidas necessárias para uma melhoria do ensino da matemática e diminuição dos níveis de insucesso nesta disciplina? Vejamos a opinião das nossas entrevistadas:

*Paula: Mais tempo para a matemática. Eu acho que é pouco tempo.*

*Ana: Começa pelo pré-escolar, mas feito a sério, com pessoas que sabem como é que se desperta o interesse e o gosto pela aprendizagem. Não chega ter as tais bases a matemática. Como é, de facto, um pouco mais difícil, se a pessoa não ganhou o gosto por aprender, se não é capaz de ser perseverante, se não é capaz de ser honesto intelectualmente, se não é capaz de voltar atrás as vezes que forem precisas enquanto não domina, quando as dificuldades começam a aumentar, o que é giro é ir ao cinema e copiar o trabalho de casa. Assim não vão lá, não se aprende matemática assim.*

É, então, necessário desenvolver um gosto pela aprendizagem, mas pela aprendizagem, não apenas de conteúdos, mas também de concentração, de abstracção, de métodos de trabalho.

*Ana Paula: Pois, eu penso que o ponto principal é exactamente a falta de capacidade de abstracção e isso também se vê muito dentro da minha disciplina. Os miúdos actualmente sabem pouco brincar, sabem pouco inventar, e eu penso que vai muito por aí. Ou seja, um desenho livre – "o que é que eu vou fazer?". A sociedade está diferente, eles já compram tudo feito, passo a expressão, eles não aprendem a brincar porque um GameBoy ou uma PlayStation não os incita minimamente a inventar nada, é só*

*carregar no botão para a esquerda ou no botão para a direita, e penso que é por aí, é pelos Legos na pré-escola que se começa a construir uma base. A colega dizia que eles eram um bocado preguiçosos, eu não sei se eles são preguiçosos ou se não foram treinados para…*

*Ana: Claro.*

*Paula: Não, não. Eles são preguiçosos porque não foram treinados. Por isso é que eu falei na falta que há da aprendizagem para a concentração. O silêncio e a concentração… é preciso. E não há, não se estimula isso. O que se tem feito é exactamente o contrário: é muito barulho, é distracção, completamente distraídos. Muitas vezes chegam a raias de esquizofrenia, parece que vivem num mundo à parte e que não têm consciência de determinados problemas.*

Mas será a escola a única responsável pela implementação destes tipos de aprendizagem?

Aqui, as opiniões não são totalmente unânimes e, curiosamente, é uma professora de matemática quem mais responsabiliza os professores, havendo por parte das outras uma tentativa de distribuição das responsabilidades entre duas instituições: a família e a escola.

*Ana Paula: Mas isso tem muito a ver com o ambiente familiar, pronto, com a casa que têm, porque o ruído da televisão é, parece-me a mim, actualmente um ruído constante nas casas, ou seja, é mais ou menos, abre-se a porta e eles vão ver televisão e a partir daí eles vão ver tudo e mais alguma coisa, nem sequer interessa se vêem ou não vêem, ouvem barulho.*

*Paula: Há que fazer a cultura do silêncio. É que matemática tem muito a cultura do silêncio. Uma pessoa para fazer contas tem de estar sossegada.*

*Salomé: Concentrada.*

*Paula: Tem de estar concentrada. Às vezes pode pôr as tais músicas de fundo, mas os meninos começam a fazer as contas, põem uma música*

*qualquer e acabou e depois fazem o mesmo exercício, repetem 500 vezes as mesmas coisas e não avançam. E depois dizem "Já estou farto de trabalhar", porque julgam que quantidade é igual a qualidade. Já está farto de trabalhar e não fez nada.*

*Entrevistadora: E quem é que tem de os ensinar a ganhar métodos de estudo?*

*Salomé: É o ambiente familiar, é o ambiente educacional.*

*Paula: É o ambiente educacional, todos juntos, os vários agentes educativos não é?*

*Ana: Eu acho que são sempre os professores: têm de meter os pais na ordem.*

*Paula: Sim, sim, têm de meter os pais na ordem porque a educação é dinâmica.*

Ou seja, se os pais não ensinam aos seus filhos métodos de estudo que lhes permitam alcançar bons resultados e não controlam o seu trabalho, em última instância, devem ser os professores a chamar-lhes a atenção para isso e a conseguir uma mudança de comportamentos.

Outra sugestão dada, quanto às alterações ao nível do ensino da matemática, e que parte precisamente duma professora desta disciplina, é a do desenvolvimento do trabalho individualizado.

*Ana: (…) eu tinha aqui anotado a história do trabalho individualizado. Acho que o segredo está só aqui, como é que se aprende a fazer, como é que se tem pachorra para fazer, como é que não se desanima depois de correr mal, isso é que é uma coisa complicada.*

Fundamental, na sua opinião, é também a criação de uma espécie de controlo do trabalho desenvolvido pelos alunos feito pelos próprios alunos:

*Ana: (…) o tal entusiasmo que os professores têm de transmitir, penso que*

*é fundamental. Mas, para além do entusiasmo, penso que há coisas que os adultos não conseguem fazer, só as crianças e, por vezes, umas com as outras, conseguem fazer, que é o caso de, por exemplo, destapar a falta, controlar o trabalho. Depois eles exageram, não é? Mas mesmo com esse exagero, eu penso que é muito mais fácil se foram eles a controlar e a dizer "Professor, ele não fez o trabalho de casa. O fulano não trouxe nem um livro". Portanto, ao princípio, pode parecer que está a acusar o colega, mas se for uma coisa tão clara, tão aberta, tão sem… não é preciso marcar faltas, nem é preciso penalizar muito o miúdo, de preferência com uma coisa que seja visível, onde se possa assinalar quando fez e quando não fez, e sejam eles a assinalar (melhor ainda, não é?). Isso, normalmente, são coisas que resultam muito bem. Porque eles tomam o controlo.*

*Maria do Carmo: Criar uma auto-avaliação dentro da própria sala de aula?*

*Ana: Nem é bem uma avaliação, é mais um controlo do trabalho. O mais importante é se faz ou não faz. Depois se fizer bem… se não fizer agora bem, vai acabar por fazer. Isso é inevitável, o problema é o não fazer.*

O tamanho das turmas não parece ser problemático. Quando são turmas com um bom nível têm cerca de 25 alunos e quando são problemáticas têm muito menos e estes números não são preocupantes para as nossas entrevistadas. Como já ficou dito atrás, preocupante é o facto de, na mesma turma, coexistirem alunos com níveis de conhecimento muito diferenciados.

Também mais importante do que o tamanho das turmas, é o entusiasmo que o professor tem de transmitir e que, esse sim, é fundamental. Para isso ele tem de estar motivado. E isso consegue-se, nomeadamente, com a criação de mais escolas com laboratórios de matemática, dando mais formação aos professores, criando-lhes melhores condições de trabalho, retribuindo melhor o valor do seu trabalho e, curiosamente (ou talvez não) escolhendo-os.

*Entrevistadora: Se tivessem de sugerir alguma coisa ao Ministro para*

*melhorar as coisas o que é que sugeriam?*

*Salomé: Escolas.*

*Ana: Mais formação. Os professores são quase tão perigosos como os médicos (os médicos são piores). Os professores só fazem se quiserem, têm de ser motivados.*

*Salomé: Escolas com laboratórios, tempo para ensinar matemática. É sempre uma coisa que também se vai pôr com o programa D, porque olhando para os conteúdos não me parecem muito diferentes do A e há uma diferença de carga horária. E normalmente, os que não ficam no programa A, os que andam a fugir à matemática, também são normalmente os que têm mais dificuldades e, portanto, precisam de mais tempo ainda.*

*Entrevistadora: Como é que se motivam os professores?*

*Ana: Pois… com dinheiro?*

*Ana Paula: Quanto a mim, escolhem-se. Embora haja óptimos professores, em todas as disciplinas e em matemática também, mas também, como em todas as profissões obviamente, há pessoas que estão ali porque não encontraram o emprego que gostavam e isso, quanto a mim, é muito perigoso porque, exactamente, nós somos como os médicos, portanto, um mau professor de matemática pode estragar a vida ao aluno, para o resto da vida (passo o pleonasmo).*

*Ana: Estraga mesmo.*

*Ana Paula: E não há dúvida de que há professores que estão ali porque é uma forma de se ganhar dinheiro e, se não se tem aquele gosto por incentivar os alunos, se não se gosta muito de miúdos… porque obviamente são miúdos, têm falta de educação, têm muita coisa que tem de ser gerida, além de ensinar matemática ou seja lá o que for. E eu penso que começa por aí. Começa por escolher muito bem os professores.*

Se a formação dos professores é importante, a sua avaliação parece ser ainda mais, uma vez que os professores podem frequentar cursos de formação para a obtenção de créditos e nunca tentar pôr em prática aquilo que aprenderam, sendo retribuídos com o mesmo salário de outros que se empenham e que, nalguns casos, são ainda mal entendidos pelos colegas, tal como referem algumas das entrevistadas.

> *Ana: É que os que se esforçam mais não têm sequer um estímulo qualquer. Portanto, dinheiro não tens, o escalão também não sobes mais depressa por ser bom profissional, sobes na mesma altura que sobe toda a gente. Portanto, onde é que arranjas uma maneira de alguma forma seres compensado pelo teu esforço?*
>
> *Ana Paula: E com um bocado de azar ainda és criticado pelos teus colegas porque "aquele tem a mania", não é?*
>
> *Ana: Exactamente.*

E a relação entre a matemática e o computador? É uma relação de cooperação ou, pelo contrário, de antagonismo? Pode funcionar como um instrumento para melhorar a compreensão e os desempenhos a matemática?

Na opinião das entrevistadas, o computador pode ser um auxiliar na aprendizagem da matemática, nomeadamente porque, utilizando programas adequados, funciona como agente motivador dos alunos. Mas, mais importante do que isso, é a diversidade de abordagens dos conteúdos programáticos que o professor consegue implementar dentro da sala de aula.

## A importância da matemática

Algumas das entrevistadas tinham já referido, a propósito da imagem da matemática, a importância que esta teria enquanto disciplina de formação de base, uma vez que, diariamente, os indivíduos têm de proceder a raciocínios matemáticos. Tentando concretizar melhor, perguntou-se às entrevistadas "Para que serve a matemática?".

*Ana: Serve para tudo. Para ir tirar o bilhete de identidade…*

*Maria do Carmo: Serve para decorar a casa, para comprar o mobiliário…*

*Ana: … para comprar tinta, as alcatifas…*

*Paula: serve para ler...*

*Maria do Carmo:… para ir aos saldos…serve para desenhar.*

*Paula: Até para ler, há textos que só se percebem se somarmos, diminuirmos…*

*Ana Paula: Eu penso que serve essencialmente para aquilo a que comummente se chama ginástica mental e que é uma das coisas que, quanto a mim, mais falha na actual população escolar. Eles sabem que "o gato é amarelo. De que cor é o gato? O gato é amarelo". Eles sabem qual é a cor do gato, mas se virares a pergunta um bocadinho, eles já não conseguem dar resposta. Eu penso que o ensino está muito ao nível do… está muito linear e, mesmo ao nível do 7º, 8º e 9º ano, eles começam sempre as frases como lhes ensinaram na primária, pela pergunta. Isto é, começa-se a resposta pelo fim da pergunta. Aquilo é tudo muito assim, depois quando se vai para coisas, para disciplinas mais elaboradas, se lhes falha isso... e eu penso que a matemática, mais do aprender que 2 e 2 são 4, dá alguma maleabilidade mental.*

Concluindo, se tivéssemos de eleger, a partir desta entrevista, o elemento mais importante no processo de aprendizagem da matemática e, por isso mesmo, o fundamental num processo de mudança ao nível da forma como a disciplina é vista e da melhoria dos níveis de sucesso aí existentes, inevitavelmente, seríamos conduzidos ao professor, tal como é resumido por uma das entrevistadas, ela própria professora de matemática:

*Ana: Eu continuo a achar que a solução está nos professores, sempre nos professores, na formação a vários níveis, a saber compreender, gerir melhor o espaço, os tempos, essas coisas. Eu acho que, de facto, as pessoas*

*têm muita falta de formação a esse nível. Depois, para muitas crianças, o professor é a pessoa mais culta com quem eles falam e a maioria dos professores simplesmente estão ali para debitar toda a sabedoria deles e o resto não é importante.*

Apesar da entrevista ter girado, essencialmente, em torno daquilo que vai mal no ensino da matemática, das dificuldades que aí se fazem sentir e, principalmente, da responsabilidade dos professores, a Ana Paula (que não é professora de matemática) salientou que é preciso não esquecer que, como em todas as outras disciplinas, também há muito bons professores e muito maus alunos.

Também o facto de, à data da realização da entrevista, existirem duas pessoas oriundas da matemática a desempenhar cargos de topo dentro do Ministério da Educação, conjuntamente com o acesso cada vez mais fácil dos professores a meios de formação e de informação, surgem como factores potenciadores de uma mudança no sentido do aparecimento de melhores resultados e, consequentemente, melhor imagem da matemática.

*Salomé: Neste momento temos o Director Geral do Básico que é de matemática, o Director do Secundário é licenciado em matemática, é o Paulo Abrantes e o Domingos Fernandes, são os dois de matemática.*

*Paula: Exactamente.*

*Salomé: Pensamos que as coisas estão encaminhadas… e neste momento os professores não se podem queixar, pelo menos eu sinto isso, temos muita bibliografia, temos muito material. Não há tempo, por vezes, para reflectir. E, além disso, isto tem passado tudo muito rapidamente: eu quando fiz o curso eram os cartões perfurados no computador e hoje em dia isto já avançou muito.*

Todavia, em última análise, depende sempre da vontade dos professores quererem ou não acompanhar a evolução e desempenhar o seu papel de uma forma cada vez melhor.

*Ana: Claro, mas em termos de conhecimento as pessoas acompanharam, o problema não está no conhecimento dos professores, isso de facto a maioria tem. O problema está mesmo no tratar dos outros, dos que não acompanharam e, portanto, tem ali uns que sabem e outros...*

*Salomé: E a idade não quer dizer nada, há professores que estão à beira da reforma e que avançam e que estão no computador e que estão na calculadora e há outros, muito jovens que...*

Ana: Sim, sim, a idade não quer dizer nada, é mesmo uma questão de mentalidade, é ter feito o esforço para começar a aprender, ninguém nasce a saber.

Quadro 7.1 – Síntese da entrevista de grupo com professoras de diversas disciplinas e diversos níveis de ensino

| **Imagem da matemática** | **Causas para o insucesso** | **O bom aluno** | **A família e a matemática** | **Importância da matemática** | **Sugestões para a diminuição do insucesso na matemática** |
|---|---|---|---|---|---|
| - A maioria das pessoas acha que é algo acerca do qual se deve ter conhecimentos, mas cujo processo de aprendizagem é doloroso;<br>- Uma minoria, aqueles que sempre tiveram facilidade a matemática, considera um processo em permanente construção, do qual se retira imenso prazer;<br>- Existem, ainda, aqueles que desvalorizam a matemática e que não lhe atribuem muita importância, considerando naturais e pouco preocupantes os maus desempenhos a matemática;<br>- Um último grupo, apesar de valorizar extremamente a matemática, manifesta face a ela uma atitude de impotência e considera-a como algo inatingível. | - Falha, por parte dos professores, na demonstração da utilidade prática da disciplina;<br>- Falha, por parte dos professores, em fazer da matemática uma "ciência viva";<br>- Falha, por parte dos professores, em ensinar métodos de estudo que habilitem os alunos a fazer exercícios de abstracção;<br>- Arrogância, por parte dos professores de matemática, que se colocam num plano de superioridade relativamente às outras pessoas;<br>- Falta de entusiasmo do professores por aquilo que estão a ensinar, não conseguindo, desse modo, "contagiar" e motivar os alunos;<br>- Turmas com alunos em níveis de conhecimentos muito distintos. | - Os bons alunos são aqueles que manifestam uma maior apetência para o cálculo, para a dedução, para o raciocínio matemático e que, para além disso, tiveram um primeiro contacto com a disciplina que os motivou para a sua aprendizagem;<br>- Associa-se, por vezes, a imagem de bom aluno à do aluno inteligente. | - Os pais devem fazer o acompanhamento do estudo dos seus filhos, nem que seja apenas verificando se eles estão a estudar e se não estão a ter problemas na escola;<br>- Os pais devem ter uma maior participação na escola, que não se deve limitar a uma crítica daquilo que está mal na escola. | - A matemática é uma ginástica mental que dá aos indivíduos alguma flexibilidade para desempenharem as suas actividades diárias, desde ir às compras até ler um livro. | - Despertar o gosto e o interesse pela matemática, logo no pré-escolar;<br>- Desenvolver métodos de trabalho que promovam a concentração, a imaginação e a abstracção;<br>- Desenvolver o estudo individualizado;<br>- A criação de um controlo do trabalho individual de cada aluno, feito na sala de aula e pelos próprios alunos;<br>- Proporcionar melhores condições de trabalho aos professores, dando-lhes formação, criando mais escolas e mais laboratórios de matemática;<br>- Motivar os professores, por exemplo avaliando e distinguindo aqueles que mais se empenham;<br>- Acompanhamento familiar da aprendizagem das crianças, quer pelo apoio extra-escola dado ao estudo, quer pela criação de condições favoráveis a esse mesmo estudo, nomeadamente espaços próprios. |

# CAPÍTULO 8

# CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS

Neste capítulo far-se-á a comparação dos três grupos de entrevistados, de modo a detectar os pontos em que apresentam um posicionamento semelhante e, pelo contrário, aqueles em que as suas opiniões são divergentes. Para tal, será feita, em cada um dos pontos, uma apresentação sintética das respostas obtidas para as questões que faziam parte dos guiões das entrevistas.

## 1. Síntese das Entrevistas

### 1.1. Imagem da matemática

Alunos com matemática até ao 12º ano

Circula na sociedade uma ideia pouco positiva que acentua a dificuldade da matemática. Esta imagem é interiorizada pelas crianças e cria barreiras no relacionamento com a disciplina.

Alunos com matemática até ao 9º ano

São poucas as pessoas que acham a matemática aliciante. A maior parte tem grandes problemas com ela e, por isso, desmotiva-se e desinteressa-se. O grupo social e os professores são, em parte, responsáveis por esta situação. O primeiro porque difunde a imagem da matemática como “o bicho das sete cabeças”, levando a um afastamento

precoce das crianças; os segundos, porque não estimulam os alunos e, desse modo, contribuem para a imagem negativa da disciplina.

Mães

Em geral, predomina uma imagem negativa da matemática: algo muito complicado e de que ninguém gosta.

Porque já vão com o estereótipo de que não gostam da matemática, alguns alunos desinteressam-se dela desde que iniciam o seu percurso escolar.

Professoras

Existem na sociedade várias imagens relativamente à matemática:

- A maioria das pessoas concebe a matemática como algo acerca do qual é necessário ter conhecimentos, mas cuja aquisição é um processo doloroso;
- Uma minoria (os que sempre se relacionaram bem com ela) vê-a como um processo em permanente construção e conseguem retirar dela grande prazer;
- Um terceiro grupo desvaloriza a matemática e considera que os maus resultados não são preocupantes, dada a pouca importância atribuída aos conhecimentos matemáticos como factor de sucesso na vida;
- Finalmente, um quarto grupo valoriza bastante a matemática, mas considera-a inatingível e sente-se impotente face a ela.

**1.2 Problemas existentes na matemática: a que se devem os maus resultados generalizados verificados nesta disciplina?**

Alunos com matemática até ao 12º ano

a) Ideia negativa pré-concebida;

b) Professores que não estimulam os alunos;

c) Falta de aderência das matérias à realidade;

d) Extensão dos programas;

e) Turmas grandes;

f) Desadequação entre a matéria e os exercícios dados na aula e aquilo que é pedido nos exames;

g) Falta de vontade dos alunos.

Alunos com matemática até ao 9º ano

a) Método de ensino;

b) Falta de interesse do aluno;

c) Falta de estímulo dos professores;

d) Falta de apetência natural para a matemática;

e) Turmas grandes.

Mães

a) Ideia pré-concebida de que não gostam de matemática;

b) Má preparação de base;

c) Dificuldade dos professores em tornarem as matérias perceptíveis por todos;

d) Falta de familiaridade com a matemática no quotidiano;

e) Incapacidade dos professores para motivarem os alunos;

f) Falta de acompanhamento familiar do trabalho das crianças;

g) Falta de trabalho/estudo.

Professoras

Os maus resultados na disciplina de matemática devem-se, essencialmente, aos professores. Estes falham:

a) Na demonstração da utilidade prática da disciplina;

b) Em fazer da matemática uma "ciência viva";

c) No ensino de métodos de estudo que habilitem os alunos a fazer exercícios de abstracção.

Por outro lado, são muitas vezes, arrogantes, assumindo uma postura de superioridade que dificulta obviamente a aproximação aos alunos. Além disso, porque em muitos casos não têm entusiasmo pelo que estão ensinar, não conseguem "contagiar" e cativar os alunos para a matemática.

Para além dos professores, a responsabilidade cabe também ao facto de, numa mesma turma, existirem alunos com níveis de conhecimentos muito distintos, o que dificulta sobremaneira o trabalho do professor.

### 1.3. A família e a matemática

Alunos com matemática até ao 12º ano

Os pais, em geral, reagiam de igual modo às notas nas várias disciplinas, ou seja, ficavam muito pouco satisfeitos quando tinham más notas, independentemente da disciplina.

Apenas no caso de um dos alunos o pai valorizava particularmente a matemática, achando-a essencial para o futuro e, por isso mesmo, uma disciplina onde era fundamental obter bons resultados.

Na sua opinião, quando os pais são mais exigentes, os alunos têm melhores resultados. Todavia, apesar dos pais serem importantes, nomeadamente ao nível do apoio extra-escola que podem dar (e aí os mais habilitados estão melhor posicionados), o factor essencial é sempre a vontade do aluno.

A família, nalguns casos, pode influenciar o posicionamento dos alunos face à matemática, pela transmissão de uma imagem negativa e de dificuldade da disciplina.

Alunos com matemática até ao 9º ano

No caso de um dos alunos, os pais valorizavam muito a matemática, considerando-a uma das disciplinas de base e, por isso, reagiam muito mal às más notas aí obtidas.

No outro extremo, temos um aluno cuja mãe "compreendia" os maus resultados a matemática, porque ela própria sempre tinha tido problemas com a disciplina. Dizia-lhe apenas "tenta estudar".

Com uma posição intermédia, os pais da outra aluna não diferenciavam as notas das várias disciplinas – ficavam aborrecidos com as más notas em geral.

Mães

Quanto ao relacionamento dos filhos com a matemática, existem situações muito diversificadas: aqueles que sempre gostaram de matemática e tiveram bons resultados; aqueles que sempre foram muito fracos e nunca gostaram de matemática; quem não gosta e tem bons resultados; quem tinha bons resultados e passou a ter dificuldades; quem tinha dificuldades e não gostava e passou a gostar e a ter melhores resultados. Não foi possível encontrar as razões para tão diversas situações. Apenas se tornou claro que, mesmo não gostando, é possível, com trabalho, bons professores, vigilância e motivação dos pais, ter bons resultados; o professor pode fazer a diferença e um aluno que sempre se deu mal com a disciplina pode passar a ter com esta um melhor relacionamento; uma boa relação afectiva com a matemática facilita os bons desempenhos.

No grupo de entrevistadas não se notou uma diferenciação ao nível da importância atribuída às várias disciplinas; no entanto, foi consensual a admissão da hipótese de existir, muitas vezes, por parte dos pais em geral, uma certa desculpabilização pelas más notas a matemática devido à sua frequência.

No caso de algumas mães cujos filhos tinham problemas com a matemática houve um esforço adicional de os motivar para o estudo da disciplina (apesar de uma delas referir que já está habituada às negativas a matemática). No caso das mães cujos filhos não têm problemas com a matemática, notou-se um esforço feito desde sempre ao nível do estabelecimento de regras e métodos de estudo e da motivação para o estudo em geral, encarando a matemática com a mesma naturalidade das outras disciplinas.

Apenas num caso é mais notória a aceitação pacífica dos maus resultados, o que leva mesmo a uma surpresa pelo facto de uma das filhas ter passado a relacionar-se de forma mais positiva com a matemática.

Relativamente ao apoio dado ao estudo dos seus filhos, notou-se que eram as mães com habilitações mais elevadas aquelas que maior acompanhamento faziam do estudo dos seus filhos em casa. Mais do que ajudá-los a fazer os trabalhos, trata-se de ensiná-los a estudar, de impor regras e tempo para o estudo, de os motivar e a vigiar os

resultados, intervindo adicionalmente quando necessário.

Ficou claro que, na sua opinião, os pais têm de ser um agente activo no processo educativo dos seus filhos, mantendo-se atentos ao seu percurso escolar, fazendo o acompanhamento do seu estudo em casa, demonstrando interesse pelo seu trabalho e participando, na medida do possível, na vida escolar.

Professoras

Os pais participam pouco no processo educativo dos seus filhos. É desejável que controlem e apoiem o seu estudo, mantendo-se atentos ao que se passa na escola e fazendo o necessário acompanhamento dos seus estudos em casa, proporcionando-lhes, nomeadamente, espaços de estudo próprios.

### 1.4. O bom aluno a matemática

Alunos com matemática até ao 12º ano

Para se ser um bom aluno a matemática, regra geral, é necessário trabalhar muito, gostar da disciplina, ter a capacidade de aplicar no quotidiano aquilo que é abstracto, ter professores que estimulem e, por último, ter alguma capacidade especial ("talento natural"). Na opinião destes alunos, há casos em que os alunos, por mais que se esforcem e tenham quem os ajude, não conseguem obter bons resultados: é como se faltasse alguma capacidade específica ao nível do raciocínio matemático.

Alunos com matemática até ao 9º ano

Há pessoas que, desde pequenas, vão revelando uma tendência ou aptidão especial para a matemática. É mais fácil para eles ter bons resultados a matemática. Esta aptidão traduz-se, na prática, pelo "gostar de matemática".

Para se ser um bom aluno a matemática é necessário ser incentivado desde a primária, gostar um pouco da disciplina e se existir um “talento natural” tanto melhor.

Mães

Apesar de alguma inclinação para o raciocínio matemático poder funcionar como facilitador de um bom desempenho, mais importante do que isso é o trabalho/estudo desenvolvido pelos alunos, acompanhado de um professor capaz de os motivar para esse trabalho que é necessário fazer e pelo apoio/acompanhamento dado pela família.

Professoras

Os bons alunos são aqueles que manifestam uma maior apetência para o cálculo, para a dedução, para o raciocínio matemático e que, para além disso, tiveram um contacto inicial com a matemática que os motivou para a sua aprendizagem.

É frequente, na opinião das entrevistadas, associar-se a imagem de bom aluno a matemática à imagem do aluno inteligente.

### 1.5. Utilidade da matemática

Alunos com matemática até ao 12º ano

A matemática é importante para o desenvolvimento do raciocínio e para determinadas operações que os indivíduos têm de efectuar na gestão diária da sua vida. Para a grande maioria das pessoas, basta o conhecimento dos conteúdos mais básicos da matemática (essencialmente ao nível do cálculo e das operações aritméticas).

Inquiridos acerca do seu futuro profissional e da eventual necessidade de utilização da matemática na sua profissão futura, exceptuando a aluna de arquitectura, que pensa que não vai precisar de matemática, os restantes acham que não poderão deixar de

trabalhar com esta, ainda que, nalguns casos (como GRH, História), mais especificamente com a estatística.

Alunos com matemática até ao 9º ano

A matemática possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico e é importante nas tarefas do quotidiano (ao nível das operações e do cálculo).

Para a maioria das pessoas chega esse conhecimento dos conteúdos de base da matemática, a maior parte deles dados no 1º ciclo do ensino básico.

Para um dos alunos (de antropologia), a matemática não é necessária. Tornou-se necessária por imperativos da sociedade em que vivemos

Quanto à importância da matemática no seu futuro profissional, no caso do aluno de antropologia, está convicto de que não vai precisar de matemática. Opinião que já foi, aliás, corroborada por um professor seu.

No caso dos outros dois alunos (de sociologia), pensam que é inevitável o trabalho do sociólogo com dados estatísticos e, por isso, não poderão deixar de contactar com um dos ramos da matemática – a estatística.

Mães

A matemática serve para desenvolver a capacidade de raciocínio e a rapidez de pensamento e realizar diversas actividades do quotidiano, nomeadamente, ir às compras, gerir a mesada, etc.

Relativamente à extensão da matemática nos planos escolares das várias áreas do secundário, as entrevistadas estão convictas que, para a grande generalidade dos alunos, será suficiente terem matemática até ao 9º ano de escolaridade. Apenas aqueles que pretendem seguir determinadas áreas, onde a matemática é um dos fundamentos, devem continuar a tê-la no seu percurso escolar.

Professoras

A matemática é uma disciplina que proporciona aos indivíduos uma ginástica mental, uma flexibilidade, que os habilita a desempenharem as suas tarefas diárias, desde a leitura de um livro até ir às compras.

A ideia da matemática continuar a fazer parte dos planos escolares de todos os agrupamentos, após o 9º ano, é aceite pacificamente por todas as entrevistadas, desde que seja dada com base em programas distintos e adequados às diversas áreas.

A consideração feita por todos os entrevistados de que a matemática é importante e útil para tudo na vida choca com a posição que, na sua opinião, vigora na sociedade e que é de desvalorizar os conhecimentos matemáticos. É quase como se "os outros acham que... mas eu, pelo contrário..".. Todavia, não é tanto assim. A importância por eles atribuída à matemática é uma importância relativa, isto é, as pessoas têm de activar no seu quotidiano conhecimentos matemáticos que são básicos e que se prendem essencialmente com questões de cálculo que envolvem as operações aritméticas. A matemática não é importante, em si mesma, enquanto ciência ou porque faz parte do património cultural da humanidade, mas porque fornece algumas ferramentas com que os indivíduos têm de operar no seu dia-a-dia.

## 1.6. Sugestões para uma diminuição do insucesso na matemática

Alunos com matemática até ao 12º ano

a) Redução dos programas;

b) Investimento na formação dos professores;

c) Remodelação dos programas, com reforço da componente prática.

Alunos com matemática até ao 9º ano

a) Maior atenção dos professores aos alunos com mais dificuldades, de modo a estimulá-los;

b) Acentuação, pelos professores, da componente prática da matemática;

c) Criação de núcleos de apoio à matemática no interior das escolas;

d) Formação de turmas mais pequenas que permitam um ensino mais individualizado.

Mães

As sugestões dizem respeito ao modo de actuação da família e da escola. Vejamos:

A. Família

a) Maior apoio familiar ao estudo da matemática, nem que seja pela demonstração de interesse pelo trabalho realizado;

b) Maior controlo e estabelecimento de regras para o estudo em geral (da responsabilidade da família);

c) Evitar a transmissão, no seio da família, de que é "natural" não ter bons resultados a matemática;

d) Colaboração da família na desmistificação da matemática (a matemática não é o "bicho-papão");

B. Escola

a) Melhor preparação e motivação dos professores, de forma a que eles consigam estimular mais os seus alunos;

b) Reformulação dos programas e modo de funcionamento das disciplinas de matemática, de modo a permitir que os professores façam um acompanhamento mais individualizado dos alunos, em especial dos que têm dificuldades;

c) Redução do número de alunos por turma.

Professoras

Na perspectiva das entrevistadas é necessário:

a) Começar a despertar o gosto e o interesse pela matemática assim que as crianças ingressam no sistema de ensino (pré-escolar);

b) Desenvolver métodos de trabalho que promovam a concentração, a imaginação e a abstracção;

c) Desenvolver o estudo individualizado;

d) Dar mais formação e melhores condições de trabalho aos professores;

e) Motivar os professores, nomeadamente pela avaliação do trabalho realizado e distinguindo os que mais se empenham;

f) Promover, dentro da sala de aula, o controlo do trabalho de cada um feito pelos próprios alunos;

g) Maior acompanhamento familiar da aprendizagem das crianças, tanto ao nível do apoio extra-escola dado ao estudo, como ao nível da criação de condições favoráveis a esse mesmo estudo (como por exemplo, a existência de espaços próprios).

## 2. Pontos de Concordância e de Divergência

Em todos os grupos de entrevistados surge como ponto de concordância a imagem negativa da matemática que circula na sociedade e que é partilhada por um grande número de pessoas. Esta imagem negativa assenta essencialmente na dificuldade do processo de aprendizagem matemático, entendido frequentemente como um caminho cheio de obstáculos e doloroso que poucos conseguem percorrer. A acreditar naquilo que diariamente se ouve à nossa volta, afinal, a matemática não é para todos. Mas , aparentemente, também não é importante que seja. Muitos são os casos de sucesso pessoal e profissional (que podem ser apontados como exemplo) de pessoas que toda a

sua vida tiveram um mau relacionamento com a matemática.

O preconceito pré-existente da matemática como o “bicho-de-sete-cabeças”, divulgado pelos meios de comunicação social mas também pelos familiares e amigos, faz com que ao mínimo problema, as crianças se desinteressem e se desmotivem. Além disso, porque são muitos os que têm insucesso a matemática, a grande maioria, mesmo que a considere importante, sente-a também como inatingível. Assim, o facto de não conseguir obter bons resultados a matemática não é, na opinião dos entrevistados, dramatizado nem pelos alunos nem pelos pais, que o encaram como algo “natural”, assistindo-se a uma certa desvalorização da matemática, comparativamente com os conhecimentos de outras áreas científicas.

Apenas uma das professoras, curiosamente não de matemática, refere que, na sua opinião, a matemática é (a par do português) a disciplina mais importante para pais e alunos e se, por vezes, parece que aceitam passivamente os maus resultados é precisamente porque a colocam num pedestal de tal modo elevado que parece inatingível.

Ao nível do grande problema existente na matemática, que é o elevado nível de insucesso, os principais responsáveis são, segundo os entrevistados, os professores. Com efeito, em todos os grupos, aparece com alguma predominância a figura do professor, quer seja porque não estimula os alunos de modo a que estes se interessem pelas matérias que ensina, quer seja porque não consegue demonstrar a aderência dessas matérias à realidade (mostrar a utilidade da matemática), quer seja porque não se faz entender provocando um acumular de lacunas, quer seja porque não ensina métodos de estudo aos alunos.

Curiosamente, é no grupo das professoras que o professor é mais responsabilizado. Em última instância, porque ele é o agente mais importante, cabe-lhe transmitir os conhecimentos de forma a motivar os alunos para que eles se interessem pela disciplina, adquiram métodos de estudo e de trabalho que, inevitavelmente, acabarão por conduzir a bons resultados.

Para além do professor, nesta responsabilização pelos elevados níveis de insucesso,

surge também com bastante peso a falta de interesse e de trabalho/estudo dos alunos. Desta opinião são as mães entrevistadas, bem como os dois grupos de alunos. Com efeito, mesmo com bons professores, se não existir por parte dos alunos um esforço continuado de interesse e de estudo, não se conseguem obter bons resultados. Mais uma vez se destaca o grupo das professoras, as únicas que não responsabilizam os alunos pelos elevados níveis de insucesso. Na sua opinião o professor é sempre o responsável, uma vez que é ele que não consegue estimular os seus alunos.

A ideia pré-concebida acerca da matemática como algo difícil e de que ninguém gosta foi apontada como uma possível causa para os elevados níveis de insucesso, tanto pelo grupo dos alunos com o 12º ano como pelo das mães. Aliás, foi a primeira razão por eles apontada; nos outros grupos, esta não surgiu.

As questões que têm a ver com a dimensão das turmas e com a extensão dos programas são apontadas mais claramente pelos alunos. As mães, apesar de não manifestaram a este propósito preocupações com a dimensão das turmas ou dos programas, quando falam das causas para o insucesso referem esse aspecto, afirmando que deve ser difícil para os professores gerir uma sala com muitos alunos e conseguir ter tempo para dar uma atenção mais individualizada aos que têm mais dificuldades na disciplina. As professoras não sentem que as turmas sejam demasiado grandes ou os programas demasiado longos. A única insatisfação sentida é quanto ao facto de, frequentemente, coexistirem na mesma turma alunos com níveis de conhecimento muito díspares, o que lhes dificulta a gestão diária da sala de aula.

Um outro aspecto que pode ser responsável pelo insucesso na matemática e que foi apenas referido pelo grupo dos alunos com o 9º ano foi a falta de uma apetência natural para a matemática. Na opinião destes alunos, se não existir à partida uma tendência/vocação para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, por muito que os alunos se esforcem e trabalhem não conseguirão bons resultados. Contrariamente, no grupo das mães existe a convicção contrária: mesmo sem uma vocação/aptidão especial para a matemática, com trabalho/estudo pode-se ser um bom aluno.

Para o grupo das mães existem outros factores responsáveis pelos níveis de insucesso, que não são apontados pelos restantes grupos. Por um lado a falta de familiaridade com a matemática que os indivíduos têm no seu quotidiano, o que faz com que os pais deleguem quase por inteiro no professor a responsabilidade pela apresentação dos conceitos e conteúdos matemáticos aos seus filhos. Por outro lado, as famílias falham, muitas vezes, no acompanhamento que fazem do estudo e dos resultados escolares dos seus filhos. Para que haja sucesso escolar, principalmente nas áreas em que as crianças demonstram maior dificuldade, tem de existir uma vigilância muito grande por parte das famílias, que pode traduzir-se apenas pelo interesse demonstrado pela sua vida escolar e pela instituição de regras e tempos de estudo.

Nota-se, todavia, que quanto ao relacionamento entre a família e a matemática, são essencialmente as mães com habilitações escolares mais elevadas aquelas onde maior preocupação existe com este acompanhamento dos seus filhos. Apesar de não se evidenciar claramente uma distinção feita pelas próprias entre a matemática e as outras disciplinas, admitem que é mais facilmente desculpada uma má nota a matemática do que nas outras disciplinas. Aliás, uma das mães refere que já está habituada às negativas a matemática e outra demonstra-se surpreendida pelos bons resultados que a filha está a ter e que não eram habituais (para os quais ela nada contribuiu: a responsável pela mudança é, na sua opinião, a professora), o que revela a aceitação da situação anterior como algo “normal”.

Por parte dos alunos, existe a crença de que, quando os pais são mais exigentes e dão um maior acompanhamento, os resultados são melhores, estando, por isso melhor posicionados os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas, porque estes são naturalmente mais competentes para ajudar os seus filhos e também mais exigentes. Todavia, em última instância, é sempre dominante a vontade do aluno.

Por outro lado, na opinião dos alunos com o 12º ano de matemática, a família pode influenciar negativamente pela transmissão dos preconceitos para com a matemática.

Apesar de em nenhum dos grupos se ter feito notar uma grande importância atribuída à existência de uma vocação/capacidade natural para a matemática como condição

essencial para ter sucesso na disciplina, quando questionados acerca do que é necessário para se ser um bom aluno a matemática, este factor, apesar de não ser considerado como o fundamental, não é totalmente desprezado. Acima de tudo, pensam os grupos de alunos e o de mães, é preciso trabalhar muito e ter professores que, desde a primária estimulem para a aprendizagem da matemática. Estes dois factores, a par do acompanhamento familiar (na opinião das mães) e do facto de gostarem da disciplina (na opinião dos alunos) podem suprir as falhas ao nível da existência de alguma "capacidade ou inclinação especial" para o raciocínio matemático. Todavia, se esta inclinação (poder-lhe-emos chamar vocação?) existir, é certamente facilitadora de um bom desempenho.

Quanto às professoras, os bons alunos são aqueles que demonstram uma maior apetência para o cálculo, para a dedução, para o raciocínio matemático. Mas isso não chega. É também necessário que o contacto inicial com a matemática tenha sido motivador para a sua aprendizagem.

O entendimento e a importância que nos vários grupos adquire aquilo a que vulgarmente se designa por "vocação para a matemática" não é exactamente o mesmo. Nas professoras e nas mães está claramente associado a factores de ordem cognitiva (apetência para o cálculo e para o raciocínio matemático), sendo que, nas primeiras, surge como indissociável do bom aluno e nas segundas pode ser compensado pelo trabalho/estudo.

No caso dos alunos, esta capacidade especial para a matemática é entendida mais como uma disposição emocional do que como um factor de ordem cognitiva, ou seja, traduz-se por "gostar de matemática" e se se gostar de matemática é mais fácil ter bons resultados, isto quando se questionam acerca do que é necessário para se ser um bom aluno. Todavia, quando pensam pela negativa, isto é, quando se interrogam acerca das razões pelas quais alguns alunos nunca conseguem ter bons resultados a matemática, mesmo trabalhando muito e interessando-se pela disciplina, então a explicação que ocorre é de que falta qualquer coisa, chamemos-lhe "talento natural", "capacidade especial" ou "vocação", ou seja, um factor mais de ordem cognitiva do que emocional.

A importância da matemática é assumida por todos os entrevistados. É importante para o desenvolvimento do raciocínio e para a execução de determinadas tarefas que diariamente temos de realizar na nossa vida. Todavia, é uma importância relativa. Pelas razões apontadas nas entrevistas, para o comum dos cidadãos bastam os conhecimentos matemáticos adquiridos até ao 9º ano, se calhar mesmo os do 1º ciclo do ensino básico eram suficientes. As competências que a maioria dos indivíduos tem de accionar no seu dia-a-dia são essencialmente operatórias e destinam-se a actividades tais como ir às compras ou gerir o ordenado ou a mesada. Daí que, tanto mães como alunos concordem que, no seu percurso escolar, após o 9º ano apenas devem ter disciplinas de matemática aqueles que pretendem seguir determinadas áreas científicas onde ela é indispensável.

As professoras são as únicas que aceitam a ideia da matemática se poder estender depois do 9º ano a todas as áreas, mas com programas bem diferenciados. Talvez se possa entender esta posição como uma maior consciencialização da importância da matemática. Todavia, apesar de também aqui se identificar a matemática com "ginástica mental", é igualmente ao nível do seu carácter utilitário na realização de operações quotidianas dos indivíduos (ir às compras, fazer contas, etc) que primordialmente se manifesta esta importância.

Ao nível das sugestões para uma diminuição do insucesso na matemática, nos dois grupos de alunos, prendem-se única e exclusivamente com questões que têm a ver com o sistema de ensino. Nos alunos que têm apenas o 9º ano de matemática aparece a necessidade de uma mudança de comportamento dos professores, que devem acentuar a componente prática da matemática e fazer um acompanhamento mais individualizado dos alunos que têm mais dificuldades, o que, para se conseguir, exige que as turmas sejam mais pequenas. Para estes alunos, deveriam também existir núcleos de apoio à matemática em todas as escolas. Estas sugestões acabam por ser sensivelmente idênticas às dos alunos com o 12º ano que sugerem remodelação dos programas com o objectivo de reforçar a componente prática e um investimento na formação dos professores. Para além destas duas medidas, os alunos com o 12º ano de

matemática sugerem também uma redução dos programas. Aparentemente, nos níveis de ensino mais baixos, a extensão dos programas não é preocupante, uma vez que os alunos que tiveram matemática apenas até ao 9º ano não mencionaram esse aspecto nem como responsável pelos elevados níveis de insucesso nem apresentaram nenhuma sugestão no sentido de diminuir a sua extensão.

A preocupação com a necessidade de uma mudança de comportamentos por parte dos professores está também presente no grupo das mães e das professoras. Em ambos os casos é referida a necessidade de formar melhor os professores e de os motivar (nomeadamente, dando-lhes melhores condições de trabalho e avaliando o seu trabalho de modo a distinguir os mais empenhados, como sugerem as professoras), para que eles possam, por sua vez, estimular mais os seus alunos. Para além disso, dizem as mães, é necessário que os professores possam acompanhar mais de perto os alunos, em especial os que têm mais dificuldades, o que implica uma reformulação dos programas e do modo de funcionamento das aulas, eventualmente reduzindo o número de alunos.

Se no grupo das professoras não se encontram sugestões relativas aos programas, também elas sugerem mudanças ao nível do funcionamento das aulas: promoção do estudo individualizado, desenvolvimento de métodos de trabalho que promovam a concentração, a imaginação e a abstracção e promoção do controle do trabalho de cada aluno pelos próprios alunos. Para além disso, e ainda relacionado com o sistema de ensino, aparece a necessidade de começar a investir no pré-primário de forma a despertar logo a esse nível o gosto e o interesse pela matemática.

Um outro aspecto que surge referido no grupo das professoras, mas principalmente no das mães, é o empenhamento das famílias. Segundo as professoras entrevistadas, para ser possível melhorar os níveis de sucesso na matemática, é necessário que os pais façam um maior acompanhamento das crianças, quer seja dando-lhes um apoio extra-escola no estudo, quer seja criando-lhes condições favoráveis a esse mesmo estudo.

No grupo das mães, a importância da família surge ainda com mais impacto e este apoio familiar tem de se manifestar nem que seja apenas pelo interesse demonstrado

pelo trabalho dos filhos. Para além disso, devem estabelecer regras para o estudo e controlar esse mesmo estudo, evitar a transmissão do preconceito da "naturalidade dos maus resultados a matemática" e colaborar na desmistificação da matemática, não fazendo dela o "bicho-papão".

Apesar de no grupo dos alunos não surgir nenhuma sugestão que tenha a ver com a família, no decorrer da entrevista com os alunos que têm o 12º ano de matemática, a propósito de outros temas, surgiram referências à família, nomeadamente à necessidade dos pais fazerem um acompanhamento do percurso escolar dos seus filhos, ainda que possa ser apenas ao nível do interesse demonstrado pelo que eles estão a fazer. No grupo daqueles que apenas têm o 9º ano de matemática, a questão do acompanhamento familiar não foi considerada muito importante e mesmo o aluno cujos pais valorizavam bastante a matemática, sentia que esse acompanhamento não era fundamental e que poderia ser substituído por um apoio extra dado na escola.

Apesar de encontrarmos algumas diferenças entre os grupos e de algumas questões serem mais salientadas por uns do que por outros, são mais os pontos de concordância que se encontram entre os entrevistados do que de discordância.

Talvez o grupo que mais se distingue dos outros seja o das professoras que responsabilizam fortemente os professores e que acabam por desculpabilizar muito mais os alunos e os pais pela falta de empenhamento no processo educativo e na aprendizagem da matemática do que fazem os próprios. No entanto, é mais uma responsabilização da classe profissional da qual fazem parte mas da qual se distanciam do que a sua auto-responsabilização enquanto indivíduos.

No grupo dos alunos e das mães não se encontra uma auto-responsabilização tão forte como no grupo das professoras. Apesar de não rejeitarem a sua quota-parte de responsabilidades (no caso das mães pela falta de acompanhamento que por vezes as famílias fazem do estudo dos seus filhos e no caso dos alunos por assumirem que por vezes falta trabalho/estudo), fica claro que também nestes dois grupos os professores são considerados os agentes mais importantes e que, por isso, podem influenciar decisivamente o percurso escolar dos indivíduos com o seu comportamento.

Mais uma vez, também aqui, quando assumem a sua parcela de responsabilidade, é mais em termos do grupo a que pertencem (as famílias em geral ou os alunos em geral) do que individualmente. Mesmo os alunos que apontam a falta de trabalho dos alunos como causa para os níveis de insucesso são alunos que sempre tiveram bons resultados e que, obviamente, estão a falar dos outros e não deles próprios (com excepção do Ricardo de economia que assume que, quando teve más notas a matemática, foi porque não estudou).

Isto torna-se ainda mais claro se atendermos a que, no grupo dos alunos que têm apenas o 9º ano de matemática e que sempre sentiram dificuldades de relacionamento com a disciplina, não encontramos essa auto-responsabilização.

# PARTE III

# CAPÍTULO 9

## QUEM SÃO OS NOSSOS ALUNOS?

### 1. Enquadramento Téorico-Conceptual

A União Matemática Internacional declarou, a 6 de Maio de 1992, o ano de 2000 como o Ano Mundial da Matemática, definindo como objectivos a alcançar a identificação dos grandes desafios colocados à matemática no século XXI, a promulgação da matemática, tanto pura como aplicada, como uma das mais importantes chaves para o desenvolvimento e o reconhecimento da presença sistemática da matemática na sociedade da informação. Esta declaração é a demonstração clara de uma crescente consciencialização social para com as questões da matemática.

É evidente que esta tomada de consciência acerca da matemática se deve em grande parte ao insucesso que, nesta disciplina, é uma realidade impossível de contornar e que fica patente não apenas nos maus resultados obtidos pelos alunos, nos testes e exames que efectuam ao longo do seu percurso escolar, mas também no aparente desinteresse que demonstram para com a disciplina. Também os vários estudos internacionais, uns mais virados para as questões do desempenho, outros para as questões da literacia matemática, são sintomáticos desta realidade que é o insucesso na matemática.

No entanto, não é apenas o insucesso vivido nesta disciplina que justifica a

preocupação crescente com as questões da matemática. Com efeito, se por um lado, em termos operatórios, as tarefas de cálculo, hoje em dia, parecem estar mais facilitadas do que no passado, uma vez que temos ao nosso dispor um conjunto de instrumentos que nos auxiliam nas tarefas onde elas são necessárias (calculadoras, computadores), por outro lado, em termos conceptuais, as exigências serão talvez maiores, dado que as sociedades estão cada vez mais matematizadas e diariamente nos são colocados novos desafios face aos quais temos de operacionalizar um conjunto de competências matemáticas, que passam menos pela habilidade de cálculo e mais pela tomada de decisões, pela definição de estratégias a seguir para a resolução de um problema, por uma perspectiva crítica face aos resultados obtidos que permita concluir pela sua razoabilidade ou não, pela interpretação de gráficos e tabelas, etc.

Esta preocupação com aquilo que se designou por *literacia* matemática está presente na generalidade dos países e também em Portugal vai neste sentido a aposta do Ministério da Educação. De acordo com os princípios do Decreto-Lei 6/2001, o Ministério da Educação elaborou um documento[38] onde se encontram definidas as competências essenciais, que devem estar na base da estruturação do currículo nacional, para os vários ciclos do ensino básico. Logo na introdução deste documento, torna-se muito clara a proximidade da noção de competências com o conceito de *literacia*.

*Adopta-se aqui uma noção ampla de competência, que integra conhecimentos, capacidades e atitudes e que pode ser entendida como saber em acção ou em uso. Deste modo, não se trata de adicionar a um conjunto de conhecimentos um certo número de capacidades e atitudes, mas sim de promover o desenvolvimento integrado de capacidades e atitudes que viabilizam a utilização dos conhecimentos em situações diversas, mais familiares ou menos familiares ao aluno* (DEB, 2001:9).

[38] DEB, *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*, Ministério da Educação, 2001

Ou seja, não se trata de treinar os alunos de modo a conseguir que eles memorizem termos, factos e procedimentos básicos que, em determinado momento, lhes permitam produzir repostas ou executar tarefas previamente determinadas. Subentendida à noção de competências, está um processo de activação de recursos (conhecimentos, capacidades e estratégias), onde estão presentes elementos de compreensão, interpretação e resolução de problemas, que habilita os indivíduos a enfrentar as mais diversas situações.

O qualificativo *essenciais* associado às competências *procura salientar os saberes que se consideram fundamentais [e não mínimos], para todos os cidadãos, na nossa sociedade actual, tanto a nível geral como nas diversas áreas do currículo. Em particular, em cada uma das disciplinas, trata-se de identificar os saberes que permitem aos alunos desenvolver uma compreensão da natureza e dos processos dessa disciplina, assim como uma atitude positiva face à actividade intelectual e ao trabalho prático que lhe são inerentes* (DEB, 2001:10).

No caso particular da matemática, entendida, neste documento, como uma parte significativa da herança cultural da humanidade e como um modo de pensar e de aceder ao conhecimento, deve constituir uma parte integrante e relevante em todos os ciclos do ensino básico, de modo a que, em articulação com os currículos das outras disciplinas, promova as competências essenciais gerais do ensino básico.

Assim, as principais finalidades da integração da matemática no currículo nacional do ensino básico são: proporcionar aos alunos um contacto com as ideias e métodos fundamentais da matemática, que lhes permita apreciar o seu valor e natureza; desenvolver a capacidade de usar a matemática para raciocinar e comunicar, analisar e resolver situações problemáticas; e, simultaneamente, desenvolver a auto-confiança necessária para atingir os objectivos anteriormente definidos.

Tendo como pano de fundo as preocupações com o insucesso escolar na disciplina de matemática, que diariamente ocupam tempo e espaço de antena nos vários meios de comunicação social, definimos como objectivo central deste trabalho o conhecimento das representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano do concelho de Lisboa.

Considerando os contributos de vários autores, dos quais é justo salientar Durkheim, Moscovici e Bourdieu[39], definiram-se as representações sociais como ferramentas simbólicas que dão significado à informação que nos chega da realidade social, organizando-a e utilizando-a como guia para a acção. Neste processo de estruturação das práticas sociais, as representações são elas próprias estruturadas, não apenas por factores de ordem cognitiva e cultural, mas também pelas condições materiais de existência do meio social em que os indivíduos se inserem.

Para dar resposta ao objectivo que nos propunhamos alcançar e, tomando como ponto de partida os estudos já referidos (Parte I – capítulos 2 e 3), onde se assistiu a uma preocupação crescente com a necessidade de conhecer as concepções, crenças, atitudes, predisposições[40], dos alunos face à matemática, procurámos identificar os conteúdos representacionais das dimensões constitutivas das representações sociais da matemática, fazendo para o efeito uma análise intra e inter dimensional. Para perceber em que se assemelham e em que diferem os nossos alunos introduzimos na análise variáveis de ordem cultural, social e escolar que podem actuar como agentes diferenciadores.

[39] Ver capítulo 1.
[40] Apesar da diferente terminologia utilizada, estes estudos (apresentados nos capítulos 2 e 3) ocupam-se do mesmo objecto de estudo, variando, apenas, o enfoque à luz do qual ele é analisado.

## 2. Enquadramento Metodológico

De modo a alcançar o que nos propuseramso, procedemos à recolha de informação por duas vias distintas e complementares: entrevistas de grupo e inquérito por questionário. Como foi já referido no capítulo 4, onde é possível encontrar uma descrição pormenorizada das questões metodológicas que atravessam este estudo, foram efectuadas entrevistas de grupo a indivíduos que diariamente contactam com as questões do ensino e aprendizagem da matemática (alunos, pais e professores). Estas entrevistas, para além de permitirem a recolha de um manancial de informação, de carácter qualitativo, abriram portas para a investigação de outras questões que, posteriormente, integraram o questionário.

Feita a análise da informação recolhida através das entrevistas de grupo (Parte II – capítulos 5, 6, 7 e 8), ir-se-á proceder, nesta Parte III, à análise dos dados recolhidos através do inquérito por questionário.

O estudo incidiu sobre os alunos que se encontram a terminar a escolaridade obrigatória (9º ano). A escolha deste nível de ensino prendeu-se com o facto de se pretender obter informação de indivíduos com um trajecto escolar idêntico, em termos curriculares, e que se encontram numa etapa determinante das suas vidas escolares, uma vez que, terminada a escolaridade obrigatória, terão de escolher entre a continuação ou não dos seus estudos e, no primeiro caso, de tomar decisões quanto à área em que esses estudos prosseguirão. Não é de todo descabido pensar que, neste processo de escolha, as experiências vividas nas várias disciplinas, e no caso concreto na matemática, irão influenciar as decisões futuras.

O questionário foi aplicado a uma amostra de alunos de escolas públicas do ensino regular do concelho de Lisboa, seleccionada aleatoriamente, num processo multi-etápico.

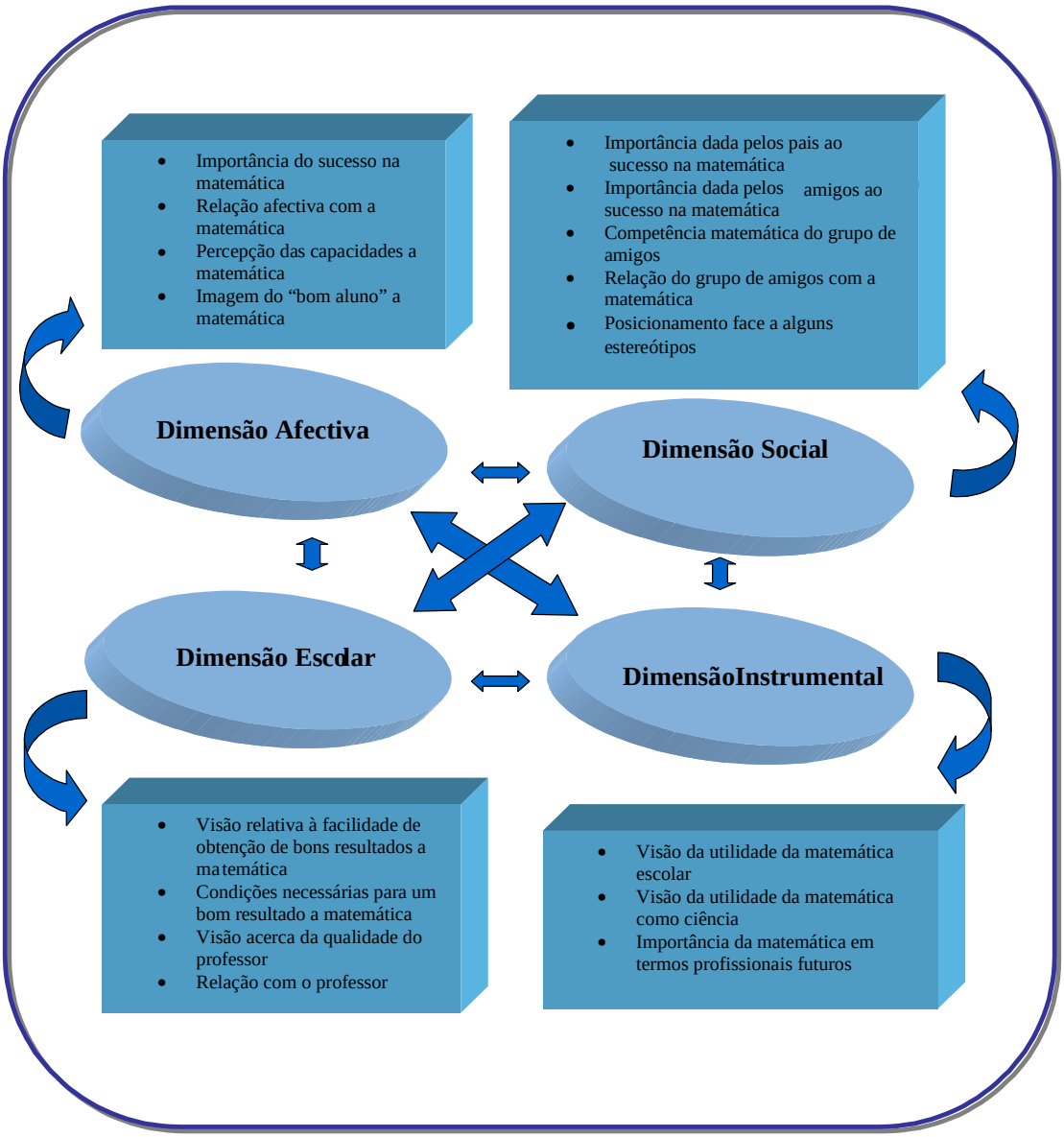
Feito o pré-teste, aplicou-se o questionário durante os meses de Maio e Junho de 2000, o que coincidiu precisamente com o final do ano lectivo.

No questionário, para além das perguntas relativas aos conteúdos das várias dimensões do conceito de representação social da matemática, encontram-se também algumas questões de caracterização sócio-escolar, que permitirão, não apenas um melhor conhecimento dos alunos que constituem o objecto de estudo deste trabalho, mas também encontrar pistas para a explicação de possíveis diferenças ao nível das suas representações acerca da matemática.

O tratamento dos dados será feito através de técnicas quantitativas de análise, com recurso ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Antes de iniciarmos a análise das características sócio-escolares dos alunos inquiridos, é útil relembrar a tipologia do conceito de representação social da matemática, na qual se distinguiram quatro dimensões – a afectiva, a social, a escolar e a instrumental – com os respectivos conteúdos, a partir dos quais foram construídos indicadores – perguntas – com vista à sua medição através da aplicação do questionário (Figura 9.1).

Figura 9.1 – Dimensões e Conteúdos das Representações Sociais da Matemática



## 3. Enquadramento Empírico

O questionário foi aplicado a uma amostra constituída por 359[41] alunos, a frequentar o 9º ano de escolaridade, seleccionados aleatoriamente de entre as escolas com o 3º ciclo do ensino básico público, do concelho de Lisboa. Verifica-se que 57,6 % são do sexo feminino (205) e 42,2% pertencem ao sexo masculino (151)[42].

Têm idades compreendidas entre os 13 e os 19 anos; no entanto, apenas se regista um número residual de alunos com 13 anos e com mais de 17 anos, como se pode observar no Quadro 9.1. A maior concentração dos alunos regista-se nos 14-15 anos, encontrando-se 71,5% nestas idades.

Quadro 9.1 – Idade dos inquiridos

| Idade | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| 13 | 2 | 0,6 | 0,6 |
| 14 | 119 | 33,5 | 34,1 |
| 15 | **135** | **38,0** | 72,1 |
| 16 | 60 | 16,9 | 89,0 |
| 17 | 31 | 8,7 | 97,7 |
| 18 | 7 | 2,0 | 99,7 |
| 19 | 1 | 0,3 | 100,0 |
| Total | 355 | 100,0 | |

A idade média é de 15,1 anos, com um desvio-padrão de 1,1 anos, o que aponta para uma fraca dispersão das idades, ou seja, em média, os alunos inquiridos têm idades que se afastam da idade média apenas 1,1 anos (Quadro 9.2), o que remete para uma relativa homogeneidade das suas idades.

[41] Relembre-se que 355 era a dimensão mínima da amostra exigida para um grau de confiança de 95% e um erro máximo admissível de 5%.
[42] Não existem dados para 3 alunos.

Quadro 9.2 – Estatísticas descritivas para a variável Idade

| | | Estatísticas |
|---|---|---|
| Média | | 15,07 |
| Intervalo de Confiança para a média (95%) | Limite inferior | 14,96 |
| | Limite superior | 15,18 |
| Média aparada a 5% | | 15,00 |
| Mediana | | 15,00 |
| Variância | | 1,10 |
| Desvio-padrão | | 1,05 |
| Amplitude do intervalo de variação | | 6 |
| Amplitude do intervalo inter-quartis | | 2 |

No que se refere às habilitações dos pais, constata-se que é nos graus mais elevados que se regista a maior concentração de observações, tanto no caso do pai como no caso da mãe. Mais de metade dos inquiridos têm pais e mães cuja habilitação literária é, no mínimo, o ensino secundário (Quadro 9.3).

Quadro 9.3 – Habilitações Literárias dos pais

| Habilitações Literárias | Mãe | | | Pai | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº | % | % acum. | Nº | % | % acum. |
| Não sabe ler n/ escrever | 3 | 0,9 | 0,9 | 3 | 0,9 | 0,9 |
| Ens.Bás. (1º ciclo) | 58 | 17,0 | 17,9 | 54 | 15,7 | 16,6 |
| Ens.Bás. (2º ciclo) | 35 | 10,3 | 28,2 | 38 | 11,0 | 27,6 |
| Ens.Bás. (3º ciclo) | 71 | 20,8 | 49,0 | 70 | 20,3 | 48,0 |
| Ens.Secund. | **86** | **25,2** | 74,2 | 74 | 21,5 | 69,5 |
| Ens. Superior | **88** | **25,8** | 100,0 | **105** | **30,5** | 100,0 |
| Total | 341 | 100,0 | | 344 | 100,0 | |

Esta situação pode à partida parecer estranha, uma vez que a imagem que temos da globalidade do país não é esta. Com efeito, segundo os dados dos Censos de 2001 a estrutura das habilitações literárias da população residente em Portugal é bastante distinta: apenas 27,1% dos homens e 9,4% das mulheres têm um nível de instrução igual ou superior ao ensino secundário e destes, apenas 9,8% e 4,0% de homens e mulheres têm, respectivamente, habilitações de nível superior.

No entanto, a situação por nós registada, sendo diferente da verificada para a globalidade do território nacional, é algo semelhante à que ocorre no distrito de Lisboa. Senão vejamos: ainda de acordo com os Censos de 2001, 47% dos homens e

42% das mulheres residentes no distrito de Lisboa têm no mínimo o ensino secundário, sendo que, destes, 26% dos homens e 24% das mulheres têm um grau de instrução de nível superior.

Assim sendo, não é de estranhar que os pais dos alunos por nós inquiridos, constituindo eles uma amostra aleatória dos alunos que frequentam as escolas públicas do distrito de Lisboa, tenham habilitações semelhantes às registadas para os residentes do distrito.

Tal como podemos ver no Quadro 9.4, podemos considerar que o contacto com os livros é uma situação relativamente frequente entre os nossos alunos, uma vez que é nas últimas categorias da variável (correspondente a um número de livros mais elevado) onde se regista a maior concentração de indivíduos. Existe, aliás, um grupo com um peso relativamente importante (23%) que tem em casa mais de 200 livros (suficientes para 3 ou mais armários) o que, provavelmente, se prende com o facto de um grupo numeroso de alunos ter pais com habilitações literárias elevadas. O valor médio encontrado para o número de livros que os alunos têm em casa (168) não é, por isso mesmo representativo da situação existente, dada a grande dispersão de valores registada.

Quadro 9.4 – Número de livros existentes em casa

| Nº de livros | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| Nenhum ou muito poucos (0-10 livros) | 26 | 7,3 | 7,3 |
| Suficientes para encher uma caixa (11-25 livros) | 59 | 16,5 | 23,8 |
| Suficientes p/ encher um armário (26-100 livros) | **125** | **35,0** | 58,8 |
| Suficientes p/ encher 2 armários (101-200 livros) | 65 | 18,2 | 77,0 |
| Suficientes p/ encher 3 ou mais armários (+200 livros) | 82 | 23,0 | 100,0 |
| Total | 357 | 100,0 | |

Testada a hipótese da existência de uma relação entre as habilitações dos pais e o número de livros existentes em casa, verificou-se que de facto, quer se considere a mãe ou o pai, existe uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis, sendo a tendência no sentido de quanto mais elevadas as habilitações maior o número

de livros[43].

Quanto aos instrumentos de apoio ao estudo existentes em casa, como sejam calculadora, computador, secretária e dicionário, são muitos os alunos que deles dispõem. Com efeito, aquilo que é menos frequente existir em casa é o computador e, mesmo assim, existe em casa de 62% dos alunos (Quadro 9.5).

Quadro 9.5 – Instrumentos de apoio ao estudo

| Instrumentos de apoio ao estudo | Nº de alunos | % |
|---|---|---|
| Calculadora | 326 | 91,3 |
| Computador | 220 | 61,6 |
| Secretária | 274 | 76,8 |
| Dicionário | 251 | 70,3 |

Tendencialmente, e como seria de esperar, os alunos que têm estes instrumentos de apoio ao estudo são aqueles cujos pais têm habilitações mais elevadas, registando-se nos casos da secretária e do computador uma relação estatisticamente significativa[44].

O mesmo acontece quando entramos na análise com o número de livros: a tendência registada é também no sentido de serem os alunos que têm estes instrumentos de apoio aqueles que possuem em casa um maior número de livros, sendo esta uma relação estatisticamente significativa na maior parte dos casos (excepção feita para a calculadora[45].

É claro que todas estas relações encontradas eram esperadas: é "natural" (ou melhor será dizer social?) que sejam os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas aqueles que têm mais frequentemente um número elevado de livros em casa e instrumentos de apoio ao estudo, logo é de esperar que exista também uma relação

[43] Mãe: Teste de Kruskall-Wallis = 59,002; sig. = 0,000; Pai: Teste de Kruskall-Wallis = 37,654; sig. = 0,000.

[44] Mãe: Secretária: Teste U de Mann-Whitney = 7637,000; sig. (bilateral) = 0,000; Computador: Teste U de Mann-Whitney = 9089,000; sig. (bilateral) = 0,000.
Pai: Secretária: Teste U de Mann-Whitney = 8141,500; sig. (bilateral) = 0,001; Computador: Teste U de Mann-Whitney = 10517,000; sig. (bilateral) = 0,000.

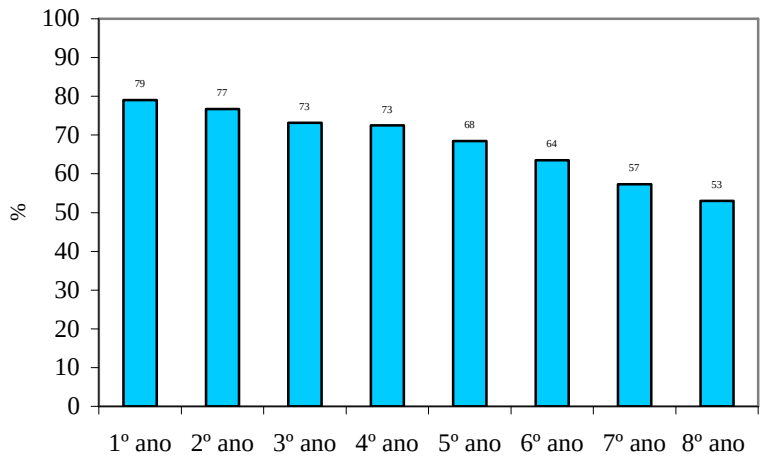
[45] Secretária: Teste U de Mann-Whitney = 6891,500; sig. (bilateral) = 0,000; Computador: Teste U de Mann-Whitney = 10477,500; sig. (bilateral) = 0,000; Dicionário: Teste U de Mann-Whitney = 8558,500; sig. (bilateral) = 0,000.

entre a existência de instrumentos de apoio ao estudo e o número de livros em casa.

Relativamente às questões que mais directamente se prendem com a matemática, existia a preocupação de tentar perceber qual a evolução do relacionamento dos alunos com a disciplina e com os professores, ao longo do seu percurso escolar. Assim, pediu-se que dissessem, para os vários anos de escolaridade obrigatória[46], se gostavam da matemática, se se sentiam à-vontade na disciplina, se gostavam do professor, se este explicava bem e como classificavam o seu nível de conhecimentos (bom, médio ou mau).

Como é visível no Gráfico 9.1, verifica-se que o gosto pela matemática vai diminuindo ao longo do percurso escolar. Cerca de 80% dos alunos afirma que gostava desta disciplina no início do 1º ciclo, enquanto que relativamente ao 8º ano são pouco mais de 50% os que têm esta mesma posição.

Gráfico 9.1 – Gosto pela matemática

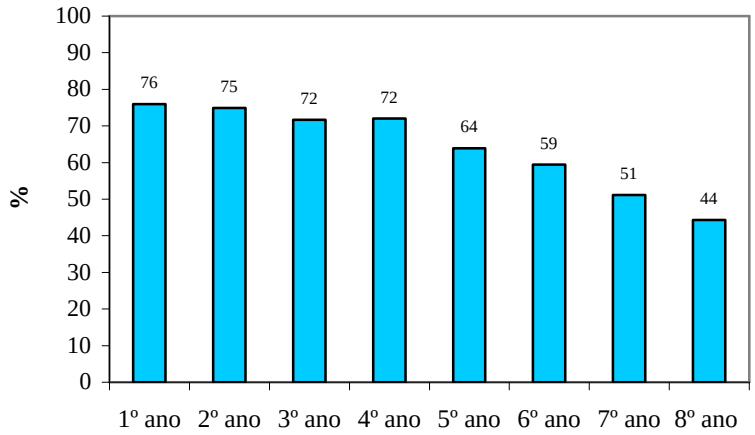



Este decréscimo é relativamente constante de ano para ano, com uma ligeira acentuação na passagem do 2º para o 3º ciclo. Efectivamente, a maior diminuição é a registada do 6º para o 7º ano de escolaridade (11%).

[46] Recorde-se que a escolaridade obrigatória está dividida em três ciclos, sendo que o 1º ciclo vai do 1º ao 4º ano de escolaridade, o 2º ciclo diz respeito ao 5º e 6ª anos e o 3º ciclo abrange os 7º, 8º e 9º anos.

No Gráfico 9.2 podemos observar como o sentimento de à-vontade na matemática vai também ele diminuindo ao longo da escolaridade obrigatória, parecendo a sua evolução acompanhar a do “gosto pela matemática” .

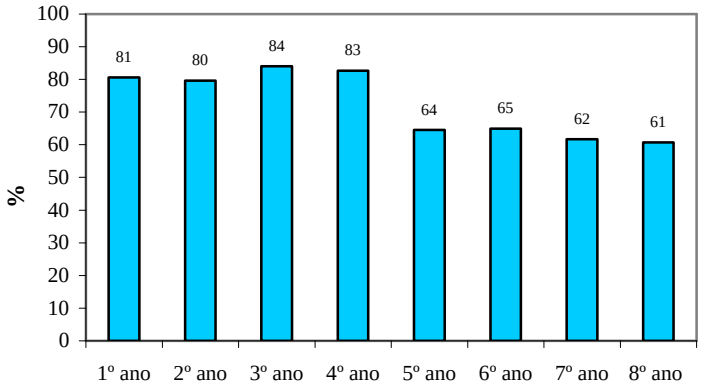
Gráfico 9.2 – À-vontade na matemática




Todavia, a passagem para o 3º ciclo parece, nesta questão, ter tido uma maior repercussão. Com efeito, assiste-se a uma diminuição de 11% do 1º para o 2º ciclo (ou seja, do 4º para o 5º ano de escolaridade) e de 14% do 2º para o 3º (isto é, do 6º para o 7º ano de escolaridade), continuando a manter-se esta tendência, de tal forma que já não chegam a metade aqueles que dizem que se sentiam à-vontade na matemática no 8º ano.

Quanto à simpatia sentida pelo professor, pode observar-se a evolução relativamente a esta questão, ao longo dos anos de escolaridade, no Gráfico 9.3.

Gráfico 9.3 – Simpatia pelo professor

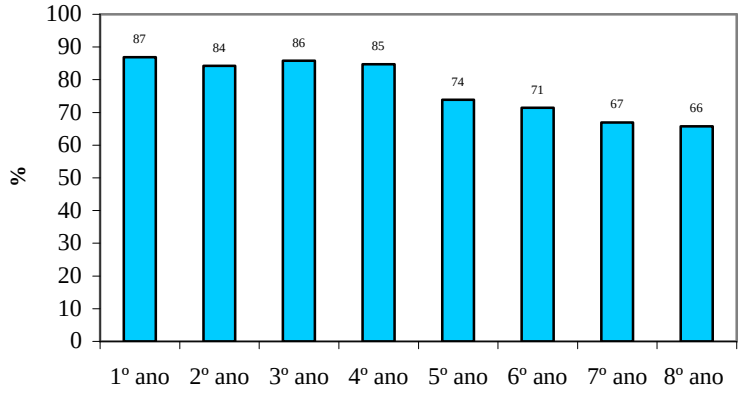



Mais de 80% dos alunos dizem que, durante todo o 1º ciclo, gostavam do professor, assistindo-se a uma quebra acentuada deste valor na passagem para o 2º ciclo (decréscimo de 23%), mantendo-se na ordem dos 60% até ao 8º ano. Mesmo com esta diminuição, continuamos a ter, no 3º ciclo, valores percentuais superiores aos registados nas questões anteriores (gosto e à-vontade na matemática), o que parece indiciar uma melhor relação com o professor do que com a disciplina.

Este relativamente bom relacionamento com o professor poder-se-á dever ao facto de considerarem que ele explicava bem (Gráfico 9.4).

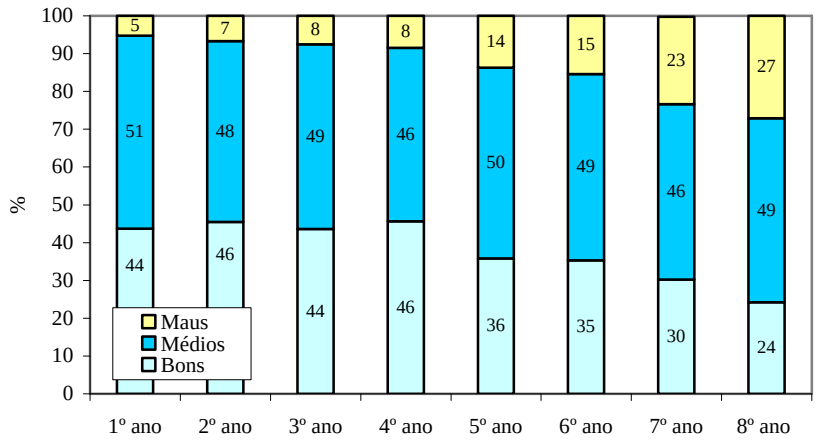
Com efeito, são sempre mais de 80% os alunos que dizem que o seu professor, no 1º ciclo, explicava bem. Esse valor diminui do 1º para o 2º ciclo (13%) e do 2º para o 3º ciclo (6%), mantendo-se, todavia, sempre acima dos 65%. Mais uma vez, também nesta questão, não se regista uma diminuição tão acentuada do 1º para o 3º ciclo como a que se verificou nas questões de relacionamento com a disciplina.

Gráfico 9.4 – Capacidade explicativa do professor




No Gráfico 9.5 vemos que cerca de metade dos alunos considera que ao longo do seu percurso escolar os seus conhecimentos matemáticos eram de nível *médio;* os restantes dividem-se de modo muito desigual entre os que os classificaram de *bons* e os que os consideraram *maus*, com clara predominância dos primeiros durante o 1º e 2º ciclos.

Gráfico 9.5 – Conhecimentos a matemática




Contudo, ao longo dos vários anos de escolaridade obrigatória, vai-se assistindo a uma diminuição do peso dos que auto-classificaram os seus conhecimentos de *bons*: no 1º ano representam 44% e no 8º são apenas 24%. Mais relevante do que isto é o aumento daqueles que avaliaram como *maus* os seus conhecimentos a matemática e que passam de 5% no 1º ano para 27% no 8º ano e que parece fazer-se à custa da diminuição

daqueles que classificaram os seus conhecimentos como *bons*.

Feita esta passagem pelo percurso escolar dos alunos, debrucemo-nos, agora mais detalhadamente, sobre a situação mais recente. Apesar de se ter assistido a um crescimento relevante da percentagem de alunos que considera que o seu nível de conhecimentos baixou, verifica-se que, maioritariamente, estamos perante indivíduos que tiveram nota positiva no ano anterior, ou seja no 8º ano.

Como se depreende do Quadro 9.6, apenas 23% teve notas que se situaram em níveis inferiores ao 3. O nível 3 foi, aliás, o mais frequente, sendo que quase metade dos alunos (47%) se situaram aí, o que vem de encontro ao facto de, sensivelmente metade dos alunos (49%) auto-classificarem os seus conhecimentos a matemática, no 8º ano, como *médios*. Nos níveis superiores encontramos 30% dos alunos, o que vem, igualmente, de encontro aos valores obtidos para a auto-classificação efectuada anteriormente quanto aos seus conhecimentos nesta disciplina (recorde-se que 24% considera que, no 8º ano, tinha *bons* conhecimentos a matemática).

A análise da correlação[47] entre a avaliação que os alunos fazem do seu nível de conhecimentos no 8º ano e a nota obtida nesse mesmo ano aponta para a existência de uma relação forte em sentido directo entre as duas variáveis, ou seja, a uma melhor avaliação do nível de conhecimentos corresponde uma nota mais elevada[48]

Quanto às notas esperadas para o 9º ano, as expectativas são em tudo semelhantes aos resultados que se registaram no 8º. Com efeito, 30% espera uma nota negativa, ou seja de nível 1 ou 2, a maioria (42%) espera situar-se no nível 3 e 28% espera uma nota de nível 4 ou 5.

---

[47] Sempre que necessário invertemos as escalas de resposta de modo a que as variáveis envolvidas na análise variassem no mesmo sentido.

[48] Ró de Spearman = 0,702; sig. (bilateral) = 0,000.
Aqui, como em todos os outros casos em foi estabelecida uma relação entre as variáveis, não é possível estabelecê-la numa única direcção. Dizer que existe uma correlação entre a avaliação que os alunos fazem do seu nível de conhecimentos matemáticos e a nota obtida no 8º ano implica também falar de correlação entre a nota e a auto-avaliação dos conhecimentos. Não significa falar de causalidade, isto é, não podemos dizer que uma é a causa da outra; apenas podemos afirmar que as duas variações estão relacionadas entre si. Em Ciências Sociais, muito vulgarmente, as coisas estão reciprocamente associadas, isto é, uma influencia a outra e é por ela influenciada.

Quadro 9.6 – Nota do 8º ano e nota esperada no 9º ano

| | 8º ano | | | 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Notas | Nº | % | % acum. | Nº | % | % acum. |
| 1 | 3 | 0,8 | 0,8 | 12 | 3,4 | 3,4 |
| 2 | 79 | 22,1 | 22,9 | 94 | 26,7 | 30,1 |
| **3** | **168** | **47,1** | 70,0 | **146** | **41,5** | 71,6 |
| 4 | 81 | 22,7 | 92,7 | 70 | 19,9 | 91,5 |
| 5 | 26 | 7,3 | 100,0 | 30 | 8,5 | 100,0 |
| Total | 357 | 100,0 | | 352 | 100,0 | |

Colocava-se a hipótese de existir uma correlação entre a nota do 8º ano e aquela que era esperada para o 9º. Efectivamente, feito o cruzamento entre as duas variáveis, vemos que, tendencialmente, quem espera notas mais altas no 9º ano são aqueles que tiveram no 8º ano notas mais elevadas. Do mesmo modo, aqueles cujas notas no 8º ano foram mais baixas não têm expectativas muito elevadas (Quadro 9.7).

Quadro 9.7 – Nota esperada no 9º ano segundo a nota tida no 8º ano

| | | | Nota esperada no 9º ano | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| Nota do 8º ano | 1 | Nº de alunos | 2 | 1 | | | | 3 |
| | | % em linha | **66,7** | 33,3 | | | | 100,0 |
| | | % em coluna | 16,7 | 1,1 | | | | 0,9 |
| | 2 | Nº de alunos | 4 | 46 | 27 | 2 | | 79 |
| | | % em linha | 5,1 | **58,2** | 34,2 | 2,5 | | 100,0 |
| | | % em coluna | 33,3 | 48,9 | 18,6 | 2,9 | | 22,5 |
| | 3 | Nº de alunos | 6 | 42 | 90 | 23 | 4 | 165 |
| | | % em linha | 3,6 | 25,5 | **54,5** | 13,9 | 2,4 | 100,0 |
| | | % em coluna | 50,0 | 44,7 | 62,1 | 32,9 | 13,3 | 47,0 |
| | 4 | Nº de alunos | | 5 | 24 | 37 | 12 | 78 |
| | | % em linha | | 6,4 | 30,8 | **47,4** | 15,4 | 100,0 |
| | | % em coluna | | 5,3 | 16,6 | 52,9 | 40,0 | 22,2 |
| | 5 | Nº de alunos | | | 4 | 8 | 14 | 26 |
| | | % em linha | | | 15,4 | 30,8 | **53,8** | 100,0 |
| | | % em coluna | | | 2,8 | 11,4 | 46,7 | 7,4 |
| | Total | Nº de alunos | 12 | 94 | 145 | 70 | 30 | 351 |
| | | % em linha | 3,4 | 26,8 | 41,3 | 19,9 | 8,5 | 100,0 |
| | | % em coluna | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Calculado o coeficiente de correlação de Pearson, conclui-se pela existência de uma

relação significativa com um grau de intensidade médio, o que em ciências sociais é já bastante relevante[49].

As expectativas dos alunos relativamente à nota esperada para o 9º ano são consistentes com a avaliação que fazem do seu nível de conhecimentos matemáticos, existindo uma forte correlação positiva entre as variáveis[50]. Com efeito, como se pode ver no Quadro 9.8, também neste caso temos a maioria dos alunos a considerar-se portador de um nível médio de conhecimentos (47%) sendo que, dos restantes, 26% se avalia acima da média ou entre os melhores.

Quadro 9.8 – Avaliação do nível de conhecimentos matemáticos (9º ano)

| Nível de conhecimentos | Nº de alunos | % |
|---|---|---|
| Nos melhores da turma | 42 | 11,7 |
| Acima da média | 50 | 14,0 |
| **Na média** | **167** | **46,6** |
| Abaixo da média | 60 | 16,8 |
| Nos piores da turma | 39 | 10,9 |
| Total | 358 | 100,0 |

Apesar de em termos dos resultados obtidos no 8º ano e dos que são esperados para o 9º ano não encontrarmos diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, no ano em análise, rapazes e raparigas diferem significativamente na avaliação que fazem dos respectivos níveis de conhecimento a matemática[51], sendo os rapazes aqueles que melhor se posicionam nesta questão.

Ainda que as raparigas demonstrem, no 9º ano, um nível de auto-confiança mais baixo do que os rapazes quanto aos seus conhecimentos matemáticos, em termos gerais somos levados a concluir que os nossos alunos têm uma imagem muito realista dos seus conhecimentos a matemática. Efectivamente, tanto a nota do 8º ano como a esperada para o 9º estão positivamente correlacionadas com a avaliação que fazem do seu nível de conhecimentos nesta disciplina nos respectivos anos (quanto mais elevada a nota tida no 8ºano melhor a avaliação feita do nível de conhecimentos nesse ano, o

[49] Correlação de Pearson = 0,633; sig. = 0,000.
[50] Ró de Spearman = 0,718; Sig. (unilateral) = 0,000.
[51] Mann-Whitney = 10719,500; Sig (bilateral) = 0,048.

mesmo acontecendo com a nota esperada para o 9º ano), sendo essa correlação de forte intensidade.

Tendencialmente, são os alunos cujos pais têm habilitações escolares mais elevadas, que têm um maior número de livros em casa e que possuem instrumentos de apoio ao estudo, aqueles que tiveram ou esperam vir a ter melhores resultados escolares. Foram encontradas relações estatisticamente significativas entre os resultados escolares e as habilitações dos pais[52], o número de livros existente em casa[53], a existência de computador[54] e de dicionário[55].

Os alunos inquiridos dividem-se de forma bastante semelhante entre aqueles que já transitaram de ano com negativa a matemática (169) e aqueles a quem isso nunca aconteceu (189), havendo algum predomínio deste último grupo (53% para 47%) (Quadro 9.9).

Daqueles que já transitaram de ano com negativa a matemática, a 65% isso aconteceu, no máximo, dois anos. Todavia, existe um grupo importante, constituído por 20% dos alunos, que passou com negativa a matemática todos os anos desde que integrou o 2º ciclo do ensino básico.

Quadro 9.9 – Número de anos passados com negativa a matemática

| Nº de anos | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| 1 | **56** | **35,9** | 35,9 |
| 2 | 45 | 28,8 | 64,7 |
| 3 | 24 | 15,4 | 80,1 |
| 4 | 31 | 19,9 | 100,0 |
| Total | 156 | 100,0 | |

[52] Nota do 8º ano - Mãe: Ró de Spearman = 0,115; sig.(bilateral) = 0,034; Pai: Ró de Spearman = 0,157; sig.(bilateral) = 0,004. Nota esperada para o 9º ano - Pai: Ró de Spearman = 0,140; sig.(bilateral) = 0,010.

[53] Nota do 8º ano: Ró de Spearman = 0,162; sig.(bilateral) = 0,002; Nota esperada para o 9º ano: Ró de Spearman = 0,155; sig.(bilateral) = 0,004.

[54] Nota do 8º ano: T-test = 3,156; sig.(bilateral) = 0,002; Nota esperada para o 9º ano: T-test = 2,570; sig.(bilateral) = 0,011.

[55] Nota do 8º ano: T-test = 2,359; sig.(bilateral) = 0,019; Nota esperada para o 9º ano: T-test = 2,119; sig.(bilateral) = 0,035.

Em termos médios, aqueles que já tiveram negativa a matemática são aqueles que pior avaliam os seus conhecimentos a matemática. Seja qual for o ano do ensino básico que consideremos, encontramos sempre diferenças estatisticamente significativas entre os alunos que já tiveram negativa na disciplina e os que não tiveram quanto ao nível de conhecimentos possuído[56], o que reforça também o realismo da sua auto-avaliação.

Pensou-se que, dada a dificuldade associada à disciplina constantemente anunciada à nossa volta e os fracos resultados escolares aí tão frequentemente verificados, seriam muitos os alunos que recorreriam a explicações ou teriam apoio ao estudo em casa. Aliás, das conversas tidas com os alunos nas entrevistas de grupo, tinha ficado a ideia de que era quase impossível ter bons resultados a matemática sem ter explicações e que ter explicações nesta disciplina era um dado adquirido para a maioria dos alunos.

Contrariamente ao que se esperava, a grande maioria dos alunos (74%) não tem explicações de matemática. Entre aqueles que têm explicações de matemática predominam os filhos de pais com habilitações mais elevadas.

Como se pode ver no Quadro 9.10, sensivelmente metade dos alunos que recebe explicações de matemática é proveniente de famílias onde os pais têm, no mínimo, o ensino secundário. Pelo contrário, são poucos os que têm explicações e cujos pais têm habilitações até ao 2º ciclo do ensino básico.

[56] 1º ano: teste U de Mann-Whitney = 11626,000; sig.(bilateral) = 0,000; 2º ano: teste U de Mann-Whitney = 11981,000; sig.(bilateral) = 0,001; 3º ano: teste U de Mann-Whitney = 10570,500; sig.(bilateral) = 0,000; 4º ano: teste U de Mann-Whitney = 9912,000; sig.(bilateral) = 0,000; 5º ano: teste U de Mann-Whitney = 10207,500; sig.(bilateral) = 0,000; 6º ano: teste U de Mann-Whitney = 8277,500; sig.(bilateral) = 0,000; 7º ano: teste U de Mann-Whitney = 7995,000; sig.(bilateral) = 0,000; 8º ano: teste U de Mann-Whitney = 7183,500; sig.(bilateral) = 0,000; 9º ano: teste U de Mann-Whitney = 8301,500; sig.(bilateral) = 0,000.

Quadro 9.10 – Alunos que têm explicações segundo as habilitações literárias dos pais

| | Mãe | | Pai | |
|---|---|---|---|---|
| | Nº de alunos | % | Nº de alunos | % |
| Não sabe ler n/ escrever | 1 | 1,1 | 0 | 0,0 |
| Ens.Bás. (1º ciclo) | 12 | 13,8 | 14 | 15,6 |
| Ens.Bás. (2º ciclo) | 11 | 12,6 | 11 | 12,2 |
| Ens.Bás. (3º ciclo) | **20** | **23,0** | 18 | 20,0 |
| Ens.Secund. | **22** | **25,3** | 19 | 21,1 |
| Ens. Superior | **21** | **24,1** | **28** | **31,1** |
| Total | 87 | 100,0 | 90 | 100,0 |

O facto de ser entre os filhos de pais com habilitações mais elevadas que se encontra a maioria dos alunos que recebe explicações poderia apontar para um maior investimento na educação das crianças existente nesses grupos, comparativamente com os de habilitações mais baixas, poderia dever-se ao facto de aí, o rendimento do agregado familiar permitir recorrer a este tipo de auxílio que, como é sabido, custa caro, ao contrário do que aconteceria nos outros grupos, ou poderia, por outro lado, dever-se ao facto de na amostra terem um peso superior os grupos cujos pais têm habilitações mais elevadas.

Pensando nisto, elaborou-se a hipótese de que a distribuição dos alunos que recebe explicações, em termos relativos, seria diferente nos vários grupos de pais com habilitações literárias distintas, isto é, que o peso dos alunos com explicações seria significativamente maior nos grupos cujos pais tinham habilitações mais elevadas do que nos outros grupos. Fez-se, para o efeito, o teste do Qui-quadrado tendo-se, todavia, verificado que tal não acontecia[57]. Ou seja, efectivamente, é nos grupos de alunos com pais de habilitações mais elevadas que se encontra o maior número de alunos com explicações, mas porque na amostra também é aqui que se concentra a maior parte dos inquiridos.

[57] Mães: Qui-quadrado = 1,312; sig = 0,934.
Pais: Qui-quadrado = 0,174; sig = 0,996.

Já que não foi encontrada relação entre as habilitações dos pais e o facto de terem ou não explicações, pensou-se que um factor que provavelmente pesaria mais nessa questão seria a nota tida no 8º ano em matemática e aquela que se perspectivava para o ano em análise.

Assim, tentou-se apurar se existiam diferenças estatisticamente significativas ao nível da nota média tida no 8º ano, entre os dois grupos de alunos (os que tinham explicações de matemática e os que não tinham). O resultado do teste permite concluir pela existência de relação entre as duas variáveis. Apesar da fraca intensidade da relação entre a nota do 8º ano e a existência de explicações, os dois grupos de alunos apresentam diferenças significativas e são os que, em média, tiveram notas mais baixas no 8º ano os que mais têm explicações[58].

Conclui-se, igualmente, pela existência de relação entre a nota esperada a matemática no 9º ano e o facto de terem ou não explicações, isto é, são os alunos que esperam notas mais baixas aqueles que mais frequentemente têm explicações. Feito o T-test para a diferença de médias chega-se precisamente à conclusão de que as notas médias esperadas a matemática são significativamente diferentes entre o grupo de alunos que tem explicações de matemática e o que não tem. No entanto, mais uma vez, a relação existente tem uma muito fraca intensidade[59].

No Quadro 9.11 podemos verificar que, relativamente ao estudo da matemática, são maioritários aqueles que, em casa, não têm apoio no estudo desta disciplina (59%). Daqueles que têm em casa alguém que os ajuda a estudar matemática, na sua maioria são alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas.

[58] T-test =-5,117; sig = 0,000; Cramer's V = 0,272.
[59] T-test =-2,536; sig = 0,012; Cramer's V = 0,143.

Quadro 9.11 – Alunos que têm apoio no estudo em casa, segundo as habilitações literárias dos pais

| | Mãe | | Pai | |
|---|---|---|---|---|
| | Nº de alunos | % | Nº de alunos | % |
| Não sabe ler n/ escrever | 1 | 0,7 | 0 | 0,0 |
| Ens.Bás, (1º ciclo) | 16 | 11,3 | 13 | 9,1 |
| Ens.Bás, (2º ciclo) | 10 | 7,1 | 14 | 9,8 |
| Ens.Bás, (3º ciclo) | 23 | 16,3 | 21 | 14,7 |
| Ens.Secund. | 36 | 25,5 | 35 | 24,5 |
| Ens. Superior | **55** | **39,0** | **60** | **42,0** |
| Total | 141 | 100,0 | 143 | 100,0 |

Também aqui se colocou a questão que se tinha posto anteriormente, isto é, que poderia existir uma relação entre as duas variáveis: o apoio ao estudo tido em casa seria significativamente diferente nos vários grupos de alunos com pais de habilitações literárias diferentes (até porque, teoricamente, os pais com habilitações literárias mais elevadas estariam mais habilitados a dar apoio aos seus filhos nos estudos destes).

Efectivamente, e ao contrário do que se registou com as explicações de matemática, o teste do Qui-quadrado permitiu concluir pela não rejeição da hipótese formulada, ou seja, tudo aponta para a existência de uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis[60] (apoio ao estudo e habilitações literárias dos pais). Todavia, estamos perante uma relação cuja intensidade é muito fraca, o que não nos permite generalizações.

Relativamente a uma hipotética relação existente entre o apoio ao estudo tido em casa e as notas tida no 8º ano e esperada para o 9º ano, as evidências estatísticas apontam no sentido dela não existir. Feito o t-test em cada um dos casos, não se obtiveram resultados que permitissem rejeitar a hipótese de que o facto de ter em casa apoio ao estudo da matemática é independente das notas do 8º ano[61] e esperada para o 9ºano[62].

[60] Mães: Qui-quadrado =16,023; sig = 0,007; V de Cramer = 0,279 .
Pais: Qui-quadrado = 13,937; sig = 0,008; V de Cramer = 0,275.
[61] T-test =1,471; sig = 0,142
[62] T-test = 0,724; sig = 0,470

Formulou-se, ainda, a hipótese de que o apoio ao estudo tido em casa poderia estar relacionado com o facto de terem explicações. No entanto, mais uma vez se concluiu pela não existência de relação entre estas duas variáveis[63].

Sintetizando as ideias anteriores, enquanto que o facto de terem ou não explicações de matemática é independente das habilitações literárias dos pais, o mesmo já não se passa com o apoio ao estudo tido em casa que, efectivamente, é estatisticamente mais significativo nos alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas.

Pelo contrário, encontra-se uma relação estatisticamente significativa entre as notas dos alunos (ao nível do 8º e 9º ano) e as explicações de matemática e não se encontra essa relação no que diz respeito ao apoio ao estudo em casa.

Dito de outro modo, a existência de explicações e de apoio ao estudo em casa relacionam-se com questões distintas: enquanto que a primeira está relacionada com as notas dos alunos, a segunda relaciona-se com as habilitações dos pais. Quase que arriscávamos a dizer que recebem explicações os que precisam, isto é, aqueles cujos resultados escolares são fracos, e apoio ao estudo aqueles que podem, isto é, cujos pais têm conhecimentos que lhes permitam desempenhar essa função.

Um aspecto que interessava também conhecer dizia respeito aos hábitos de estudo e à forma como o tempo dos nossos alunos, num dia normal, com aulas, era distribuído por diversas actividades (Quadro 9.12).

Verificou-se que mais de metade dos alunos (52%) dedica diariamente ao estudo, no máximo, 30 minutos e apenas 26% estuda diariamente mais de uma hora. O tempo de estudo médio diário é de 46 minutos; no entanto, dada a grande dispersão verificada (desvio-padrão = 47 minutos), não é de modo algum um valor que devamos utilizar para representar a distribuição do tempo de estudo diário dos alunos.

[63] Qui-quadrado = 1,541; sig = 0,214

Quadro 9.12 – Tempo diário dedicado ao estudo

| Tempo de estudo diário | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| Nenhum | 48 | 13,5 | 13,5 |
| Menos de 15 minutos | 42 | 11,8 | 25,4 |
| Entre 15 e 30 minutos | **96** | **27,0** | 52,4 |
| Entre 30 e 60 minutos | 78 | 22,0 | 74,4 |
| Entre 1 e 2 horas | 64 | 18,0 | 92,4 |
| Entre 2 e 3 horas | 17 | 4,8 | 97,2 |
| Mais de 3 horas | 10 | 2,8 | 100,0 |
| Total | 355 | 100,0 | |

Relativamente ao tempo de estudo que é reservado para a matemática, 77% dos alunos dispensa-lhe até 30 minutos diários, existindo apenas 10% que estuda matemática diariamente mais de uma hora (Quadro 9.13).

Também aqui o tempo de estudo médio diariamente dedicado pelos alunos à matemática (média = 25 minutos) não é um valor que devamos utilizar como representativo da situação estudada, dado a grande dispersão registada (desvio-padrão = 34 minutos).

Quadro 9.13 – Tempo diário dedicado ao estudo da matemática

| Tempo de estudo diário | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| Nenhum | 83 | 23,2 | 23,2 |
| Menos de 15 minutos | **95** | **26,6** | 49,9 |
| Entre 15 e 30 minutos | **97** | **27,2** | 77,0 |
| Entre 30 e 60 minutos | 47 | 13,2 | 90,2 |
| Entre 1 e 2 horas | 25 | 7,0 | 97,2 |
| Entre 2 e 3 horas | 7 | 2,0 | 99,2 |
| Mais de 3 horas | 3 | 0,8 | 100,0 |
| Total | 357 | 100,0 | |

A este propósito, pareceu-nos interessante, analisar qual a relação existente entre o tempo de estudo diário dedicado à matemática, os resultados na disciplina (obtidos e esperados) e a auto-avaliação do nível de conhecimentos. A análise das correlações entre as variáveis permitiu-nos concluir que o tempo de estudo se encontra relacionado de uma forma estatisticamente significativa (apesar de uma fraca intensidade da relação) com os resultados escolares, quer ao nível da nota obtida no 8º ano, quer no que se refere à nota esperada para o 9º ano, sendo que quanto maior o período de

tempo dedicado ao estudo da matemática melhores são os resultados obtidos e esperados (Quadro 9.14).

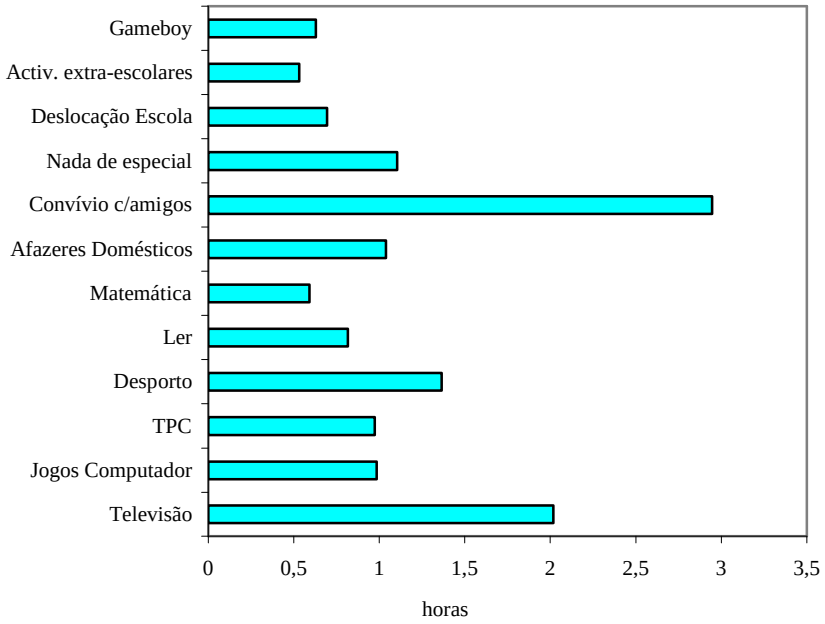
Quando analisamos a correlação entre o tempo que os alunos dedicam diariamente ao estudo da matemática e a auto-avaliação que fazem dos seus conhecimentos nesta disciplina chegamos ao mesmo resultado, isto é, os dados permitem-nos concluir pela existência de uma relação estatisticamente significativa (embora de fraca intensidade) entre as duas variáveis, sendo a avaliação que é feita dos conhecimentos tanto melhor quanto maior o tempo de estudo.

Quadro 9.14 – Correlações entre o tempo de estudo matemático, os resultados escolares e os conhecimentos a matemática

| | | Tempo de estudo |
|---|---|---|
| Nota do 8º ano | Coeficiente de correlação de Spearman | 0,140 |
| | Sig. (unilateral) | 0,004 |
| | N | 356 |
| Nota esperada para o 9º ano | Coeficiente de correlação de Spearman | 0,305 |
| | Sig. (unilateral) | 0,000 |
| | N | 351 |
| Conhecimentos de matemática | Coeficiente de correlação de Spearman | 0,217 |
| | Sig. (unilateral) | 0,000 |
| | N | 356 |

Tentando apurar a importância do estudo da matemática, relativamente a um conjunto de outras actividades que não tinham ligação com a escola, pediu-se aos inquiridos que dissessem qual o tempo despendido, diariamente, com cada uma delas.

Gráfico 9.6 – Número médio de horas despendidas em diversas actividades




No Gráfico 9.6 pode observar-se a distribuição média diária do tempo dos nossos alunos pelas diversas actividades. Como se conclui facilmente, o convívio com os amigos é a actividade que, em média, ocupa a maior parte do dia dos alunos (aproximadamente 3 horas). Depois do convívio com os amigos, aquilo que, em termos médios, diariamente lhes ocupa a maior parcela de tempo é a televisão (cerca de 2 horas por dia) e o desporto (aproximadamente 1,5 horas). O estudo ou a realização de trabalhos de casa de matemática e actividades extra-escolares, como sejam cursos de línguas ou de informática, encontram-se no pólo oposto, ou seja, são aquilo com que, em média, os alunos ocupam a menor parcela do seu tempo diário.

No Quadro 9.15 pode ver-se a situação mais frequente, isto é, o período de tempo mais referido pelos alunos, para cada uma das actividades, que confirma a informação obtida através dos valores médios.

Quadro 9.15 – Período de tempo mais frequentemente despendido, diariamente, em diversas actividades

| Actividade | Período de tempo mais frequentemente despendido | Número de alunos | Percentagem relativamente ao total de respostas |
|---|---|---|---|
| Ver televisão e vídeos | 1 a 2 horas | 140 | 39,2 |
| Jogar no computador | Nenhum | 151 | 43,1 |
| Fazer trabalhos de casa | Menos de 1 hora | 183 | 51,3 |
| Fazer desporto | 1 a 2 horas | 118 | 33,6 |
| Ler livros e revistas por entretenimento | Menos de 1 hora | 198 | 56,4 |
| Estudar matemática e fazer trabalhos de casa de matemática | Menos de 1 hora | 194 | 55,1 |
| Ajudar nos afazeres domésticos | Menos de 1 hora | 151 | 42,5 |
| Convívio com os amigos | Mais de 5 horas | 101 | 28,7 |
| Não fazer nada de especial | Nenhum | 151 | 42,7 |
| Deslocação casa-escola | Menos de 1 hora | 268 | 76,6 |
| Outras actividades extra-escolares (cursos de línguas/informática) | Nenhum | 242 | 69,5 |
| Jogar Gameboy, SEGA.... | Nenhum | 242 | 69,5 |

O convívio com os amigos é efectivamente a actividade que ocupa o lugar de destaque, quer seja em termos médios quer seja em termos de período de tempo mais frequentemente despendido (mais de 5 horas). Todavia, há que relativizar este valor, isto é, a percentagem de alunos que dedica a esta actividade um período de tempo tão alargado, sendo relevante, não corresponde à maioria: apenas 29% dos alunos dizem que o convívio com os amigos lhes ocupa diariamente mais de 5 horas, o que significa que mais de 70% lhe dedica menos tempo.

**Resumindo, agora, aquilo que dissemos ao longo do capítulo...**

Estamos perante alunos que, na sua maioria, têm entre 14 e 15 anos. As habilitações literárias dos seus pais (mãe e pai) concentram-se nos níveis mais elevados, com mais de 50% deles a terem habilitações ao nível do ensino secundário ou mais elevadas.

Relativamente ao número de livros existentes em casa, concluímos que existe uma divisão bastante equitativa entre os que têm poucos livros (menos de 26) e os que possuem muitos (mais de 200), sendo que a maioria tem entre 25 e 100 livros.

Quanto aos instrumentos de apoio ao estudo, como sejam a calculadora, a secretária, o dicionário e o computador, verificámos que, apesar de nem todos os possuírem, estão bastante vulgarizados entre os alunos. O computador (que é menos frequente) existe em casa de 62% dos alunos.

Como seria de esperar, são os alunos cujos pais têm habilitações escolares mais elevadas aqueles que tendem a ter em casa mais livros, e que mais tendem a ter instrumentos de apoio ao estudo.

Ao longo do seu percurso escolar foi diminuindo o gosto pela matemática e o à-vontade que sentiam nela – num caso como noutro assistimos a um decréscimo do número de alunos que afirmavam gostar e sentir-se à-vontade na disciplina, de valores que rondavam os 80% para valores próximos dos 50%, entre o 1º e o 3º ciclo.

A simpatia sentida pelo professor de matemática regista também uma diminuição acentuada, entre o 1º e o 3º ciclo. Todavia, temos sempre percentagens mais elevadas nesta questão do que nas anteriores (passamos de valores na casa dos 80% para valores na ordem dos 60%), o que parece apontar para uma melhor relação com o professor do que com a disciplina. A par desta questão, surge a que se prende com a capacidade explicativa do professor que apresenta uma evolução idêntica e a mesma grandeza de valores.

Aproximadamente metade dos alunos considera-se (ao longo do seu percurso escolar) portador de um nível médio de conhecimentos matemáticos, registando-se, entre os restantes, um claro predomínio dos que avaliam como bons os seus conhecimentos

nesta matéria até ao fim do 2º ciclo. A partir do 3º ciclo assistimos a uma inversão da situação com uma diminuição do peso daqueles que avaliam os seus conhecimentos como bons e a um aumento da percentagem dos que os classificam como maus.

Apesar do acréscimo registado ao longo dos anos no número de alunos que se considera portador de um mau nível de conhecimentos a matemática, a verdade é que, maioritariamente estamos perante alunos que tiveram positiva no ano anterior (77%), dos quais 30% tiveram notas de nível 4 ou 5. Também as expectativas para o ano em análise são bastante semelhantes (e estão com eles correlacionadas) aos resultados obtidos no 8ª ano. Quando lhes é pedida uma auto-avaliação dos seus conhecimentos a matemática, a maioria diz-se possuidora de um nível médio de conhecimentos, pesando sensivelmente o mesmo os que dizem possuir conhecimentos abaixo deste nível e os que se posicionam acima dele. Registámos, também, que a imagem que possuem dos seus conhecimentos a matemática se encontra consubstanciada pelos resultados escolares. Com efeito, as duas variáveis estão correlacionadas positivamente, quer se considere o 8º ou o 9º ano.

Apesar de, em termos de resultados escolares efectivos, não se terem detectado diferenças entre os sexos, o mesmo não se passa quanto à confiança sentida relativamente ao nível de conhecimentos matemáticos possuído, onde rapazes e raparigas têm diferentes posicionamentos, sendo os rapazes os que melhor se auto-avaliam.

A grande maioria dos alunos transitou do 8º para o 9º ano com nota positiva a matemática, mas quase metade (47%) conviveu já, em algum ponto do seu percurso escolar, com a situação de passar de ano com negativa nesta disciplina. As dificuldades sentidas na disciplina, traduzidas muitas vezes em notas negativas, não fazem com que, consequentemente, haja um recurso às explicações. Com efeito, são menos do que esperávamos os alunos que recorrem a estas (apenas 26%), sendo aqueles que recebem explicações os que tiveram piores resultados no 8º ano e que têm expectativas mais baixas para o 9º ano.

São também maioritários os alunos que não têm, em casa, apoio ao estudo da matemática, verificando-se, neste caso, que a questão dos resultados escolares não é diferenciadora.

Ao invés do que se registou com as explicações, as habilitações escolares dos pais surgem relacionadas com o apoio ao estudo, sendo aqueles cujos pais têm habilitações mais elevadas os que tendem a ter mais este tipo de auxílio.

Diariamente, mais de metade dos alunos (52%) reserva, no máximo, 30 minutos do seu tempo para o estudo, registando-se apenas 26% daqueles que estudam mais de uma hora por dia. Meia hora é também o tempo de estudo que é reservado para a matemática por mais de ¾ dos alunos, existindo apenas 10% que lhe dedica, todos os dias, mais de uma hora.

Verificou-se a existência de uma correlação entre o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática e os resultados escolares obtidos nesta disciplina, quer seja ao nível da nota obtida no 8º ano, quer seja ao nível da nota esperada para o 9º ano: quanto maior o tempo de estudo, melhores os resultados. Igualmente correlacionada com o tempo de estudo diário dedicado à matemática, está a avaliação que os alunos fazem dos seus próprios conhecimentos: mais tempo de estudo, melhor auto-avaliação.

Comparativamente com outras actividades desenvolvidas diariamente, o estudo da matemática é uma das que, em média, menos peso tem, no que se diz respeito ao tempo que lhe é dedicado pelos alunos. O que não é de estranhar, se nos lembrarmos de que, como vimos anteriormente, o estudo (em geral e não apenas o da matemática) é uma actividade para a qual os nossos alunos reservam pouco do seu tempo diário.

A actividade com a qual os alunos despendem a maior parte do seu tempo diário (em termos médios) é o convívio com os amigos, seguido pelo visionamento de programas televisivos e pela prática de desporto.

# CAPÍTULO 10

## DIMENSÃO ESCOLAR

No estudo das representações sociais da matemática importa, entre outras questões, analisar os aspectos que se prendem mais directamente com a aprendizagem feita em ambiente escolar, tais como a avaliação dos alunos relativamente a questões como a qualidade do professor e a relação que com ele estabelecem, a facilidade na obtenção de bons resultados a matemática e os factores que aí são mais relevantes e, inversamente, aqueles que mais surgem associados ao insucesso na disciplina.

Schoenfeld (1989), como vimos no capítulo 2, ocupou-se já de algumas destas questões, nomeadamente a da visão dos estudantes quanto ao sucesso/insucesso na matemática, tendo concluído que o sucesso na disciplina é um objectivo que, com maior ou menor esforço, consideram ser possível atingir.

Dweck (1978), que anteriormente também já tinha centrado o seu foco de interesse em alguns destes pontos, encontrou diferenças entre os sexos quanto às condições necessárias para a obtenção de um bom resultado a matemática, sendo que as raparigas atribuíam mais importância ao esforço do que ao talento, enquanto que nos rapazes sucedia o inverso. Pelo contrário, aquando da existência de insucesso, era o talento (neste caso a falta dele) o mais responsabilizado, também ao invés do que acontecia com os rapazes.

Schoenfeld, contrariamente a Dweck, não encontra evidências neste sentido e o seu estudo aponta para a generalidade dos alunos a responsabilizarem-se prioritariamente a si mesmos em termos do trabalho desenvolvido, quer seja pelos bons ou pelos maus resultados: tanto as boas como as más notas devem-se mais ao trabalho individual desenvolvido pelos estudantes (ou à falta dele) do que ao talento natural possuído para

a matemática (ou à ausência dele).

Todavia, concluiu também Schoenfeld, apesar de uma maior importância dada ao esforço individual, os estudantes não repudiam a importância do talento natural, o que é consistente com os resultados já anteriormente obtidos por Stevenson, Lee e Stiger (1986).

Outra conclusão importante, retirada por Schoenfeld, é a de que a atitude dos professores não é considerada diferenciadora quanto aos resultados obtidos pelos estudantes. Importante é, segundo estes, a memorização como estratégia para o sucesso, o que vem, aliás, na linha das conclusões retiradas pelo National Assessement (NAEP, 1983).

Deste tipo de questões, entre outras, trataremos ao longo deste capítulo. Em primeiro lugar, iremos tentar perceber como é que os alunos percepcionam a matemática, comparativamente com outras disciplinas, de uma forma livre e espontânea, recorrendo para o efeito à associação de palavras.

Debruçar-nos-emos, em seguida, sobre a avaliação feita pelos estudantes acerca da qualidade do seu professor de matemática e o tipo de relacionamento estabelecido com ele, tentando perceber se o posicionamento dos alunos quanto a estas questões é semelhante ou se, pelo contrário, existem variáveis como o sexo, os resultados escolares, o nível de conhecimentos matemáticos possuído, o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática, entre outras, que têm aí influência.

Tentaremos, igualmente, perceber qual a visão dos nossos alunos acerca da facilidade de obtenção de bons resultados na disciplina de matemática, procurando encontrar os aspectos que, na sua opinião, favorecem a prossecução desse objectivo ou que, ao invés, são responsáveis por resultados negativos. Também aqui, teremos como preocupação encontrar eventuais diferenças de posicionamento entre os alunos, fazendo entrar na análise outras variáveis.

## 1. Português, Matemática e Educação Visual em associação livre

Com a primeira questão do questionário pretendiamos que, de forma livre e espontânea, os alunos associassem palavras a três disciplinas com características distintas. Eram elas o português, a matemática e educação visual. Pedia-se que referissem cinco palavras de que se lembrassem quando pensavam em cada uma delas.

No Quadro 10.1 podemos visualizar as palavras mais referidas, nas cinco associações efectuadas, relativamente ao português[64].

Quadro 10.1 – Palavras mais referidas para o português

| Português1 | Português2 | Português3 | Português4 | Português5 |
|---|---|---|---|---|
| Língua (33) | Gramática (20) | Língua (19) | Livros (12) | Escrever (13) |
| Camões (27) | Ler (17) | Gramática (15) | Lusíadas (11) | |
| Letras (26) | Seca (14) | Ler (15) | Gramática (10) | |
| Seca (19) | Língua (14) | Escrever (10) | Língua (10) | |
| Ler (18) | Camões (13) | | | |
| Gramática (17) | Livros (13) | | | |
| Livros (17) | Lusíadas (12) | | | |
| Lusíadas (14) | | | | |
| Poesia (14) | | | | |
| Textos (12) | | | | |
| Estudo (11) | | | | |
| Escrever (10) | | | | |

Nota: entre parêntesis encontra-se o número de vezes que foram referidas

Encontramos uma dispersão relativamente grande quanto às palavras que os alunos associam a português; contudo, algumas dessas palavras aparecem recorrentemente, isto é, surgem referidas por um número relevante de alunos em mais do que uma das associações efectuadas, como por exemplo “Língua”, “Camões”, “Gramática”, “Livros”, etc. Muitas das associações efectuadas têm por referência os conteúdos

[64] Tanto no que se refere ao português como no que diz respeito à matemática e à educação visual, apenas aparecem as palavras que foram referidas, no mínimo, por 10 alunos. No Anexo 10 encontra-se a listagem de todas as palavras referidas pelos alunos nas cinco associações efectuadas para cada uma das disciplinas.

programáticos da disciplina de língua portuguesa (autores, obras literárias, textos, poesia), a própria língua portuguesa ou seus componentes (língua, letras, gramática) e a sua operatória (ler, escrever). Aparecem também, na primeira e segunda associação efectuadas, referências ao relacionamento afectivo com o português, nesta caso com um pendor negativo (seca).

Na matemática o que aparece, acima de tudo, são referências a componentes que lhe são inerentes (números, contas, equações) e que aparecem nas várias associações efectuadas (Quadro 10.2). Parece-nos ser de destacar o facto de existir uma muito menor dispersão de ideias do que a existente no caso do português, ou seja, quando pensam na matemática pensam essencialmente em números e contas. A variabilidade de ideias é muito menor do que a que se registava no português. De referir ainda que, apesar de não ser na primeira associação, aparecem também aqui, entre as palavras mais referidas, algumas que remetem para sentimentos negativos face à disciplina (seca, chatice).

Quadro 10.2 – Palavras mais referidas para a matemática

| Matemática1 | Matemática2 | Matemática3 | Matemática4 |
|---|---|---|---|
| Números (117) | Contas (42) | Equações (19) | Equações (16) |
| Contas (73) | Números (31) | Números (15) | Contas (12) |
| | Problemas (29) | Contas (14) | Seca (10) |
| | Seca (13) | | |
| | Chatice (10) | | |

Nota: entre parêntesis encontra-se o número de vezes que foram referidas

No Quadro 10.3 podemos observar as palavras mais referidas pelos alunos quando pensam em educação visual. Os “desenhos” são uma constante: é a palavra mais referida nas três primeiras associações. Ou seja, temos em primeiro lugar algo que remete para a operatória da sala de aula. Também aqui se regista uma menor variação no número de aspectos que surgem associados à disciplina do que a verificada no português. Surgem também, com algum peso, referências ao material utilizado e à concepção da educação visual na sua ligação com a arte.

Quadro 10.3 – Palavras mais referidas para a educação visual

| Ed. Visual1 | Ed. Visual2 | Ed. Visual3 |
|---|---|---|
| Desenhos (170) | Desenhos (28) | Desenhos (23) |
| Arte (10) | Geometria (18) | Lápis (14) |
| | Régua (18) | Cores (11) |
| | Arte (12) | |
| | Cores (12) | |

Nota: entre parêntesis encontra-se o número de vezes que foram referidas

Para facilitar a comparação das associações obtidas quando os alunos pensavam no português, na matemática e na educação visual, foram feitas sucessivas agregações das palavras que remetiam para o mesmo conteúdo, até chegarmos a uma solução final, onde constam quatro grandes dimensões comuns a todas as disciplinas, cada uma delas com várias categorias, como se pode observar em seguida.

Dimensões e Categorias[65]

1. Conteúdos
    a. Conteúdos disciplinares (equações, geometria, literatura, poesia, livros, autores/obras literárias...)
    b. Componentes disciplinares (palavras, letras, números, desenhos...)
2. Actividades
    a. Operatória da sala de aula (ler/escrever, contas/cálculos, desenhar, TPC, composições, testes, borracha, lápis...)
    b. Investimento pessoal (estudar/trabalhar, pensar/raciocinar, notas, negativas, cábula...)

[65] A seguir a cada categoria apresenta-se, dentro de parêntesis, alguns exemplos de palavras aí agrupadas. Em anexo (Anexo 11) encontram-se os critérios para o agrupamento das palavras enunciadas pelos alunos em associação livre.

3. Sentimentos
    a. Positivos (alegria, amizade, amor, prazer, divertimento, descontracção,...)
    b. Negativos (cansaço, seca, chatice, aborrecimento, desinteresse, dormir, dificuldade...)
4. Enquadramento
    a. Agentes (professor, explicador...)
    b. Contexto (disciplina, escola, aulas, biblioteca...)
    c. Objectivos (aprender, conhecimento, aplicação, emprego...)

Para além destas quatro categorias comuns a todas as disciplinas, foram criadas algumas que são específicas a cada uma delas. Assim, temos para português três outras categorias:

- "Identidade", onde se agruparam palavras como "cultura", "património", "Portugal", "portugueses", "país", "povo", "nação";
- "Símbolos" onde se integram figuras e acontecimentos ligados à História de Portugal e palavras tais como "selecção nacional", "Benfica", "Lisboa", "futebol";
- "Língua" que se optou por considerar como categoria isolada e não integrante de nenhuma das outras, dado o seu peso inicial e a dificuldade em decidir qual das categorias existentes seria a mais adequada.

Para a matemática, e à semelhança do que aconteceu com a categoria "Língua" de português, manteve-se como categoria específica:

- "Problemas", pelo facto de não podermos adivinhar se, ao responderem desse modo, os alunos estavam a referir-se à resolução de problemas matemáticos ou a dificuldades sentidas com a disciplina, sendo que os dois sentidos possíveis remetiam para categorias diversas dentro das existentes.

No caso da educação visual foram criadas duas categorias:

- “Artes” que abrange palavras como “arquitectura”, “música”, “pintura”, “arte”, bem como nomes de pintores;
- “Natureza”, onde se agrupam designações como “natureza”, “paisagem”, “mar”, etc.

Criou-se ainda uma categoria “Outras”, onde se encontram todas as palavras que não se inseriam em nenhuma das categorias anteriormente referidas e que, regra geral, foram referidas por um número muito limitado de alunos (na maior parte dos casos, apenas por um ou dois).

Depois de feitos os agrupamentos das palavras em categorias, procedeu-se a uma recodificação das variáveis que permitiu a contagem do número de vezes que cada uma delas aparecia, tendo-se, para isso, somado as respostas dadas pelos alunos, para as três disciplinas propostas, nas cinco associações. Considerou-se que, mais importante do que a ordem pela qual as palavras surgiam, era o facto de estarem ou não presentes e o peso de cada uma delas no conjunto das respostas. Assim, para além de se ter considerado o somatório das cinco associações, classificaram-se, em seguida, os indivíduos consoante tivessem ou não referido, em pelo menos uma das associações efectuadas, as diversas categorias criadas.

Apenas a título exemplificativo, considerámos útil a apresentação do tipo de tabelas obtidas após as recodificações efectuadas e as leituras daí decorrentes. Assim, o Quadro 10.4 e o Quadro 10.5, que se referem à categoria “Componentes” na disciplina de português, surgem com esse propósito.

Quadro 10.4 – Referência à categoria "Componentes" referida nas associações de português

| Nº de vezes | Frequência | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| Zero | 244 | 68,0 | 68,0 |
| Uma | 92 | 25,6 | 93,6 |
| Duas | 16 | 4,5 | 98,1 |
| Três | 6 | 1,7 | 99,7 |
| Quatro | 1 | 0,3 | 100,0 |
| Total | 359 | 100,0 | |

Conforme é visível no quadro anterior, 92 alunos, numa das cinco associações efectuadas, indicaram palavras que remetiam para a categoria "Componentes", 16 alunos fizeram-no duas vezes; em 6 casos, das cinco associações, três remetiam para esta categoria; e, num único caso, em cinco palavras possíveis, quatro inseriam-se aqui. Em termos do total de associações efectuadas para a disciplina de português, conclui-se que 146 delas diziam respeito a "Componentes".

Quadro 10.5 – Categoria "Componentes" nas associações de português

| Presença | Frequência | % |
|---|---|---|
| Não | 244 | 68,0 |
| Sim | 115 | 32,0 |
| Total | 359 | 100,0 |

No Quadro 10.5 encontra-se o resultado da recodificação da variável em termos de presença/ausência, ou seja, conclui-se que, no caso da disciplina de português, 115 dos 359 alunos inquiridos deram palavras que, pelo menos uma vez, remetiam para esta categoria.

Feita esta passagem pelas questões de ordem metodológica, passemos, então, à análise. Aquilo que imediatamente salta à vista, quando se faz a análise das associações feitas a propósito das três disciplinas propostas, em termos de ocorrências (Quadro 10.6), é o facto de, regra geral, terem um carácter muito descritivo, remetendo, essencialmente, para componentes integrantes da própria disciplina (por exemplo, as palavras e as letras em português, os números em matemática e os desenhos em educação visual), para conteúdos disciplinares, para as vivências na sala de aula e respectivo

enquadramento (escola, professores) e para os sentimentos, positivos ou negativos, os primeiros com mais peso em matemática e em português, os segundos predominando na educação visual.

Quadro 10.6 – Ocorrências para cada categoria, nas três disciplinas

| Categorias | Português | | Matemática | | Educação Visual | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº de ocorrências | % | Nº de ocorrências | % | Nº de ocorrências | % |
| Componentes disciplinares | **146** | **10,7** | **196** | **14,2** | **350** | **27,1** |
| Conteúdos disciplinares | **329** | **24,1** | **242** | **17,5** | 81 | 6,3 |
| Enquadramento | 90 | 6,6 | 81 | 5,9 | 43 | 3,3 |
| Sentimentos positivos | 77 | 5,6 | 50 | 3,6 | **164** | **12,7** |
| Sentimentos negativos | 129 | **9,5** | **299** | **21,6** | 59 | 4,6 |
| Operatória da sala de aula | **166** | **12,2** | **283** | **20,4** | **282** | **21,8** |
| Investimento pessoal | 61 | 4,5 | 104 | 7,5 | 40 | 3,1 |
| Identidade | 83 | 6,1 | | | | |
| Símbolos | 46 | 3,4 | | | | |
| Língua | 87 | 6,4 | | | | |
| Problemas | | | 57 | 4,1 | | |
| Artes | | | | | 121 | 9,4 |
| Natureza | | | | | 27 | 2,1 |
| Outras | 151 | 11,1 | 72 | 5,2 | 124 | 9,6 |
| Total | 1365 | 100,0 | 1384 | 100,0 | 1291 | 100,0 |

Após esta agregação, fica mais clara a existência de uma muito maior dispersão de ideias quando pensam em português ou educação visual do que quando pensam em matemática. Considerando aquelas categorias que são específicas a cada uma das disciplinas conjuntamente com a categoria "Outras", o seu peso é muito menor no caso da matemática (cerca de 9% para 27% em português e 21% em educação visual).

Da análise das ocorrências é ainda interessante verificar que a sua concentração nas diferentes categorias varia em função da disciplina[66]. Ao nível do português, a categoria com maior peso é a dos "Conteúdos", com 24% do total de ocorrências, seguida das categorias "Operatória" e "Componentes", ambas com pesos bastante inferiores (12% e 11%, respectivamente). Ou seja, quando pensam em português, os alunos pensam essencialmente em matérias, autores ou obras que constam do

[66] As quatro categorias com mais peso em cada disciplina encontram-se assinaladas a escuro.

programa desta disciplina, bem como na vivência dentro da sala de aula, quer seja ao nível das actividades aí desenvolvidas, quer seja ao nível dos materiais utilizados, e naquilo que é parte integrante da própria língua portuguesa (palavras, letras, gramática).

Na matemática temos duas categorias que dividem entre si mais de 40% das ocorrências: a "Operatória" e os "Sentimentos negativos" com, respectivamente, 22% e 20%. Nesta disciplina, a "Operatória" assume um peso bastante mais relevante do que acontecia no português, o mesmo acontecendo com os "Sentimentos negativos" que, em português, apareciam apenas em quarto lugar, correspondendo a 9,5% do total de ocorrências e que na matemática pesam mais do dobro. Ou seja, pensar em matemática remete, acima de tudo para aquilo que se relaciona com a vivência dentro da sala de aula. É quase como se a matemática fosse aquilo que fazem na aula de matemática (e também em casa – trabalhos de casa), o que confirma a grande influência que o tipo de ensino – e principalmente a natureza dominante das actividades de aprendizagem – exerce sobre as representações que os alunos desenvolvem acerca da matemática. Por outro lado, e quase em igualdade de circunstâncias, pensar em matemática remete também para sentimentos de desagrado face à disciplina. Os "Conteúdos" surgem apenas em terceiro lugar, mas, mesmo assim, com um peso que, apesar de ser inferior ao que acontecia em português, é bastante importante (18%).

Na educação visual, mais de metade das palavras referidas pelos alunos cabem dentro das categorias "Componentes" e "Operatória" que pesam no total, respectivamente, 27% e 22%. Aquilo que, de uma forma mais sistemática, lhes ocorre quando pensam nesta disciplina são "desenhos", a par daquilo que se relaciona com a "situação de estar aula". Em terceiro lugar surgem, então, os sentimentos, só que aqui os que predominam são os "Sentimentos positivos", que surgem com um peso de 13% no total de associações efectuadas.

Pensou-se que, tão importante como verificar o peso das diversas categorias em termos de ocorrências, seria ver qual a sua importância tendo em conta o número de alunos

que a refere, isto é, tentar perceber se uma categoria com um peso muito importante em termos de ocorrências tinha sido também referida por um número elevado de alunos, ou se, pelo contrário, tinham sido poucos alunos a referi-la, mas repetindo-a nas várias associações efectuadas.

Quadro 10.7 – Alunos que referem cada categoria, nas três disciplinas

| Categorias | Português | | Matemática | | Educação Visual | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nº de alunos | % | Nº de alunos | % | Nº de alunos | % |
| Componentes disciplinares | **115** | **32,0** | **181** | **50,4** | **260** | **72,4** |
| Conteúdos disciplinares | **192** | **53,5** | 144 | 40,1 | 68 | 18,9 |
| Enquadramento | 69 | 19,2 | 69 | 19,2 | 38 | 10,6 |
| Sentimentos positivos | 53 | 14,8 | 37 | 10,3 | **118** | **32,9** |
| Sentimentos negativos | 89 | 24,8 | **185** | **51,5** | 40 | 11,1 |
| Operatória da sala de aula | **114** | **31,8** | **206** | **57,4** | **146** | **40,7** |
| Investimento pessoal | 52 | 14,5 | 89 | 24,8) | 37 | 10,3 |
| Identidade | 67 | 18,7 | | | | |
| Símbolos | 37 | 10,3 | | | | |
| Língua | 83 | 23,1 | | | | |
| Problemas | | | 57 | 15,9 | | |
| Artes | | | | | 88 | 24,5 |
| Natureza | | | | | 23 | 6,4 |
| Outras | 97 | 27,0 | 55 | 15,3 | 98 | 27,3 |

Quando o nível de análise passa do número de ocorrências para o número de alunos, verifica-se que, ao nível do português, quase metade deles (54%) assinalou, pelo menos numa das associações efectuadas, palavras que cabem dentro da categoria "Conteúdos". Relativamente às categorias que surgiram em segundo e terceiro lugares, quando anteriormente considerámos o número de ocorrências (Operatória e Componentes), verificamos que foram também elas assinaladas por um número bastante elevado de alunos – quase um terço. A categoria "Sentimentos negativos" que, em termos de ocorrências, surge em quarto lugar, correspondendo a cerca de 10% do total, foi assinalada pelo menos uma vez por cerca de ¼ dos alunos (Quadro 10.7).

Na matemática assiste-se a uma maior concentração dos alunos nas categorias que aparecem nas primeiras posições quando se tem em atenção o número de ocorrências. Efectivamente, mais de metade dos alunos indicou palavras que foram agrupadas nas categorias "Operatória", "Sentimentos negativos" e "Componentes". Quanto à

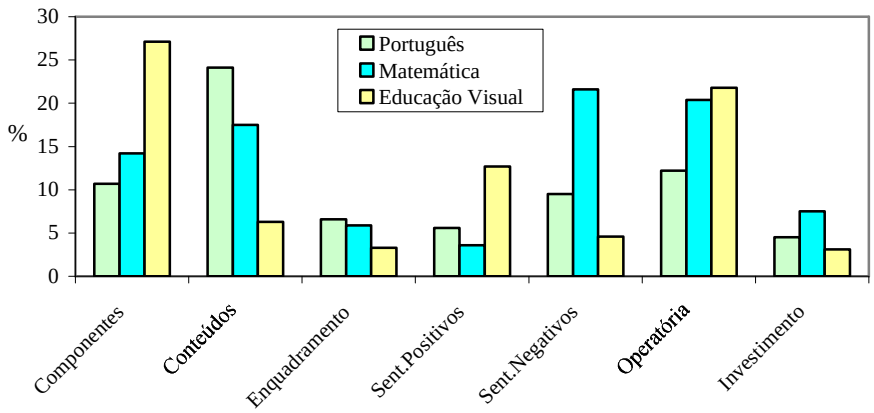
categoria “Conteúdos”, apesar de não ter um peso tão elevado como em português, surge, mesmo assim, com 40% dos alunos a darem palavras que foram aí agrupadas.

Em educação visual repete-se a situação, isto é, as categorias com maior peso em termos de ocorrências são também as que agrupam palavras escolhidas por um maior número de alunos, salientando-se, todavia, das restantes a categoria “Componentes” assinalada por quase ¾ dos alunos.

Em síntese, é notório que as categorias a que correspondem um maior número de ocorrências são também aquelas que correspondem à maior percentagem de alunos. Ou seja, se estabelecermos uma ordenação das categorias com base no número de ocorrências e com base no número de alunos, verifica-se que elas ocupam os mesmos lugares nos dois casos ou lugares muito próximos.

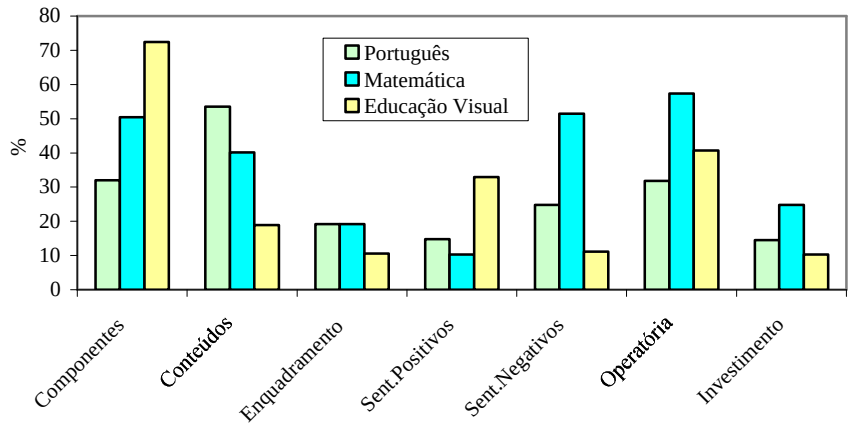
Isto mesmo pode ser visto nos Gráficos 10.1 e 10.2, que dão informação relativa apenas às categorias comuns a todas as disciplinas, segundo o número de ocorrências e o número de alunos.

Gráfico 10.1 – Ocorrências nas categorias comuns




Apesar das diferenças existentes, a “mancha” é muito semelhante nos dois gráficos e, quer num caso, quer noutro, assumem uma importância mais relevante as categorias “Componentes”, “Conteúdos”, “Operatória” e “Sentimentos Negativos”, sendo que a importância desta última advém maioritariamente das associações efectuadas a propósito da matemática.

Gráfico 10.2 – Alunos nas categorias comuns




Agrupando as categorias, obtêm-se as dimensões, cuja importância relativa se encontra no Quadro 10.8 e que permite sintetizar aquilo que atrás foi dito.

Quadro 10.8 – A importância relativa das dimensões nas três disciplinas (segundo o número de ocorrências – em percentagem)

| Dimensões | Matemática | | Português | | Educação Visual | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conteúdos | | | | | | |
| • Conteúdos disciplinares | 14,2 | | 10,7 | | 27,1 | |
| • Componentes disciplinares | 17,5 | | 24,1 | | 6,3 | |
| | | 31,7 | | 34,8 | | 33,4 |
| Actividades | | | | | | |
| • Operatória da sala de aula | 20,4 | | 12,2 | | 21,8 | |
| • Investimento pessoal | 7,5 | | 4,5 | | 3,1 | |
| | | 27,9 | | 16,7 | | 24,9 |
| Sentimentos | | | | | | |
| • Positivos | 3,6 | | 5,6 | | 12,7 | |
| • Negativos | 21,6 | | 9,5 | | 4,6 | |
| | | 25,2 | | 15,1 | | 17,3 |
| Enquadramento | | 5,9 | | 6,6 | | 3,3 |

Conclui-se que a dimensão "Conteúdos" tem um peso idêntico nas três disciplinas (cerca de 1/3 do total das ocorrências), sendo esta a dimensão com maior peso em qualquer das disciplinas. Em segundo lugar surge, também em todas as disciplinas, a dimensão "Actividades", todavia com um peso bastante mais acentuado na matemática e na educação visual do que no português.

Os "Sentimentos" ocupam, em todos os casos, o terceiro lugar, no entanto, no que se refere à matemática surge com uma importância muito próxima da dimensão

"Actividades", sendo os "Sentimentos negativos" os grandes responsáveis pela situação, uma vez que representam cerca de 22% do total de ocorrências. Nas outras disciplinas, os "Sentimentos" têm um peso bastante inferior e na educação visual, em particular, a situação é a oposta, isto é, são os "Sentimentos positivos" os predominantes. É quase como se as três disciplinas remetessem para uma gradação de sentimentos, estando a matemática e a educação visual nos extremos (predominando na primeira os sentimentos negativos enquanto que na segunda são os positivos que prevalecem) e o português numa posição intermédia, onde, apesar de um predomínio dos sentimentos negativos, não existe, contudo, uma clivagem tão acentuada como nas outras duas disciplinas.

A dimensão "Enquadramento" distancia-se claramente de todas as outras, em qualquer uma das disciplinas consideradas.

## 2. Qualidade do professor de matemática e relação estabelecida com ele

A avaliação que os alunos fazem do seu professor de matemática, comparativamente com os outros professores, é globalmente positiva. Tal como se pode observar no Quadro 10.9, quase 40% avalia-o na média, sendo que, dos restantes, 41% classifica-o acima, restando apenas 19% que o posiciona abaixo da média.

Quadro 10.9 – Qualidade do Professor de matemática

| Avaliação | Nº | % |
|---|---|---|
| Nos melhores | 74 | 20,7 |
| Acima da média | 74 | 20,7 |
| Na média | **142** | **39,8** |
| Abaixo da média | 35 | 9,8 |
| Nos piores | 32 | 9,0 |
| Total | 357 | 100,0 |

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos no que diz respeito à avaliação que fazem do seu professor de matemática.

Quando atendemos aos resultados escolares, verificamos que existe uma correlação positiva entre estes e a avaliação feita do desempenho do professor[67], isto é, quanto mais altas as notas (8º ano e esperada para o 9º ano) melhor a classificação que os alunos fazem do professor de matemática – a maioria dos que avaliam o professor acima da média teve, no 8º ano, nota de nível 3 ou superior, o mesmo acontecendo com a nota esperada para o 9º ano, enquanto que entre os que o avaliam abaixo da média a situação é a inversa, isto é, a maioria dos alunos teve ou espera resultados de nível 3 ou inferior (Quadro 10.10).

Quadro 10.10 – Qualidade do professor segundo os resultados escolares

| Qualidade do professor | | Nota 8º ano | | | Nota 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Acima da média | Número | 31 | 61 | 56 | 27 | 66 | 53 |
| | % dentro avaliação do prof. | 20,9 | **41,2** | **37,8** | 18,5 | **45,2** | **36,3** |
| | % dentro da nota | 37,8 | 36,5 | 52,8 | 25,7 | 45,5 | 53,0 |
| Na média | Número | 31 | 75 | 36 | 46 | 58 | 35 |
| | % dentro avaliação do prof. | 21,8 | 52,8 | 25,4 | 33,1 | 41,7 | 25,2 |
| | % dentro da nota | 37,8 | 44,9 | 34,0 | 43,8 | 40,0 | 35,0 |
| Abaixo da média | Número | 20 | 31 | 14 | 32 | 21 | 12 |
| | % dentro avaliação do prof. | **30,8** | **47,7** | 21,5 | **49,2** | **32,3** | 18,5 |
| | % dentro da nota | 24,4 | 18,6 | 13,2 | 30,5 | 14,5 | 12,0 |

O nível de conhecimentos matemáticos e o tempo de estudo surgem igualmente correlacionados de forma positiva com a avaliação que os alunos fazem do seu professor de matemática: são os que mais tempo dedicam diariamente ao estudo da disciplina e aqueles que melhor se auto-avaliam os que melhor classificam o seu professor de matemática, comparativamente com os restantes professores[68].

[67] Nota do 8ª ano: Ró de Spearman = 0,142; Sig. (bilateral) = 0,007;
Nota esperada para o 9º ano: Ró de Spearmen = 0,261; Sig. (bilateral) = 0,000.

[68] Tempo de estudo dedicado à matemática: Ró de Spearman = 0,179; Sig. (bilateral) = 0,001.
Conhecimentos de matemática: Ró de Spearman = 0,193; Sig. (bilateral) = 0,000.

No Quadro 10.11 podemos observar a forma como os alunos avaliam a qualidade do seu professor de matemática segundo a avaliação que fazem do seu próprio nível de conhecimentos matemáticos.

Quadro 10.11 – Qualidade do professor segundo o nível de conhecimentos

| Qualidade do professor | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Acima da média | Número | 48 | 70 | 30 |
| | % dentro qualidade prof. | **32,4** | **47,3** | **20,3** |
| | % dentro nível conhec. | 52,2 | 42,2 | 30,3 |
| Na média | Número | 33 | 69 | 40 |
| | % dentro qualidade prof. | 23,2 | 48,6 | 28,2 |
| | % dentro nível conhec. | 35,9 | 41,6 | 40,4 |
| Abaixo da média | Número | 11 | 27 | 29 |
| | % dentro qualidade prof. | **16,4** | **40,3** | **43,3** |
| | % dentro nível conhec. | 12,0 | 16,3 | 29,3 |

Os alunos que avaliam o seu professor "acima da média" maioritariamente avaliam-se a si próprios como possuidores de um nível de conhecimentos médio (47%). Contudo, uma fatia importante dos restantes (32%) posiciona-se acima da média, sendo a parte menos importante a dos que avaliam os seus conhecimentos abaixo da média (20%). Quando atendemos ao grupo que, comparativamente com os outros professores, classifica o professor de matemática abaixo da média, os pesos percentuais dos vários níveis de conhecimento sofrem bastantes alterações: a maior parte são alunos que se avaliam a si próprios abaixo da média (43%), seguindo-se os que se situam na média (40%) e, só por último, com peso bastante inferior, os que se posicionam acima da média (16%).

No que se refere ao tempo de estudo, verificamos que mais de metade dos alunos que avalia o seu professor de matemática acima da média (57%) se situa nas duas últimas categorias, isto é, que dedica diariamente mais de 15 minutos ao estudo da disciplina. Em contrapartida, daqueles que o posicionam abaixo da média, 67% estuda diariamente matemática menos de 15 minutos (Quadro 10.12).

Não queremos, neste ponto, deixar de referir que, apesar de termos encontrado correlações estatisticamente significativas entre as variáveis, os seus valores são de tal

forma baixos que não nos autorizam extrapolações mas apenas um apontar de tendências.

Quadro 10.12 – Qualidade do professor segundo o tempo de estudo

| Qualidade do professor | | Tempo de estudo | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nenhum | Menos de 15 minutos | Entre 15 e 30 minutos | Mais de 30 minutos[69] |
| Acima da média | Número | 26 | 38 | 42 | 41 |
| | % dentro qualidade prof. | 17,7 | 25,9 | **28,6** | **27,9** |
| | % dentro tempo estudo | 31,3 | 40,0 | 43,8 | 50,6 |
| Na média | Número | 36 | 34 | 42 | 30 |
| | % dentro qualidade prof. | 25,4 | 23,9 | 29,6 | 21,1 |
| | % dentro tempo estudo | 43,4 | 35,8 | 43,8 | 37,0 |
| Abaixo da média | Número | 21 | 23 | 12 | 10 |
| | % dentro qualidade prof. | **31,8** | **34,8** | 18,2 | 15,2 |
| | % dentro tempo estudo | 25,3 | 24,2 | 12,5 | 12,3 |

Quanto ao relacionamento estabelecido com o professor de matemática, apesar de existir um grupo bastante relevante (36%) que caracteriza esse relacionamento como de indiferença (nem bom nem mau), a maioria (38%) diz que mantém com o professor uma boa relação e 13% afirma mesmo que essa relação é muito boa.

Quadro 10.13 – Relação com o professor de matemática

| Relação | Nº | % |
|---|---|---|
| Muito boa | 45 | 12,5 |
| Boa | **136** | **37,9** |
| Nem boa nem má | **130** | **36,2** |
| Má | 30 | 8,4 |
| Péssima | 18 | 5,0 |
| Total | 359 | 100,0 |

Tal como se pode ver no Quadro 10.13, são, portanto, muito poucos os que caracterizam a relação com o professor de matemática de uma forma negativa.

Encontrou-se uma correlação positiva de média intensidade entre a avaliação que os alunos fazem da qualidade do seu professor e o relacionamento que estabelecem com

[69] Foram agregadas aqui as últimas categorias, dado o seu valor residual.

ele: quanto melhor é a avaliação melhor é a relação e vice-versa[70]. No Quadro 10.14 podemos visualizar a situação.

Entre os alunos que classificam o seu professor de matemática no topo, quase ¾ diz que mantém com ele uma relação boa ou muito boa. Este valor diminui substancialmente quando a avaliação que é feita do professor é apenas de nível médio, onde já são menos de metade os que caracterizam de boa ou muito boa a sua relação com ele, e diminui drasticamente para uns escassos 9% quando o avaliam abaixo da média.

Quadro 10.14 – Qualidade do professor segundo a relação estabelecida com ele

| Qualidade do professor | | Relação com o professor | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Boa ou muito boa | Nem boa nem má | Má ou péssima |
| Acima da média | Número | 110 | 34 | 4 |
| | % dentro qualidade prof. | **74,3** | 23,0 | 2,7 |
| | % dentro da relação | 61,1 | 26,4 | 8,3 |
| Na média | Número | 64 | 64 | 14 |
| | % dentro qualidade prof. | **45,1** | 45,1 | 9,9 |
| | % dentro da relação | 35,6 | 49,6 | 29,2 |
| Abaixo da média | Número | 6 | 31 | 30 |
| | % dentro qualidade prof. | **9,0** | 46,3 | 44,8 |
| | % dentro da relação | 3,3 | 24,0 | 62,5 |

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre rapazes e raparigas na relação mantida com o professor de matemática.

Mas se a variável sexo não introduz diferenças a este nível, o mesmo não acontece com outras variáveis. A análise das correlações permitiu encontrar uma associação positiva entre as notas dos alunos, o tempo de estudo dedicado por eles diariamente à matemática e o seu nível de conhecimentos nessa área e a relação estabelecida com o professor da disciplina[71].

[70] Ró de Spearman = 0,556; Sig. (bilateral) = 0,000.
[71] Nota do 8º ano: Correlação de Pearson = 0,189; Sig. (bilateral) = 0,000; Nota esperada para o 9º ano: Correlação de Pearson = 0,294; Sig. (bilateral) = 0,000; Tempo de estudo dedicado à matemática: Ró de Spearman = 0,267; Sig. (bilateral) = 0,000; Conhecimentos de matemática: Ró de Spearman = 0,192; Sig. (bilateral) = 0,000.

Mais uma vez os valores encontrados apontam para relações cuja intensidade é muito fraca. De qualquer modo, servem-nos como indicadores de tendências.

Quadro 10.15 – Relação com o professor de matemática segundo os resultados escolares

| Relação com o professor | | Nota 8º ano | | | Nota 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Boa ou muito boa | Número | 36 | 76 | 69 | 32 | 82 | 62 |
| | % dentro da relação c/ prof. | 19,9 | **42,0** | **38,1** | 18,2 | **46,6** | **35,2** |
| | % dentro da nota | 43,9 | 45,2 | 64,5 | 30,2 | 56,2 | 62,0 |
| Nem boa nem má | Número | 31 | 67 | 31 | 44 | 54 | 32 |
| | % dentro da relação c/ prof. | 24,0 | 51,9 | 24,0 | 33,8 | 41,5 | 24,6 |
| | % dentro da nota | 37,8 | 39,9 | 29,0 | 41,5 | 37,0 | 32,0 |
| Má ou péssima | Número | 15 | 25 | 7 | 30 | 10 | 6 |
| | % dentro da relação c/ prof. | **31,9** | **53,2** | 14,9 | **65,2** | **21,7** | 13,0 |
| | % dentro da nota | 18,3 | 14,9 | 6,5 | 28,3 | 6,8 | 6,0 |

Como é possível observar no Quadro 10.15, entre os alunos que melhor se relacionam com o professor de matemática, encontramos um peso superior daqueles que tiveram melhores notas no 8º ano e que esperam esse mesmo nível de notas para o 9º ano: cerca de 80% teve no 8º ano 3 ou mais e tem iguais expectativas para o 9º ano. Na situação oposta encontram-se aqueles cujo relacionamento com o professor é mau ou péssimo, onde mais de 85% teve ou espera, no máximo, notas de nível 3.

No Quadro 10.16 podemos observar que mais de 60% dos alunos que caracterizam o seu relacionamento com o professor de matemática como sendo bom ou muito bom, dedica diariamente ao estudo da disciplina, no mínimo, 15 minutos. Pelo contrário, entre os que se relacionam mal ou pessimamente com o seu professor, encontramos mais de 80% dos alunos a afirmar que, diariamente, ocupa menos de 15 minutos do seu tempo com o estudo da matemática.

Quadro 10.16 – Relação com o professor de matemática segundo o tempo de estudo

| Relação com o professor | | Tempo de estudo | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nenhum | Menos de 15 minutos | Entre 15 e 30 minutos | Mais de 30 minutos[72] |
| Boa ou muito boa | Número | 29 | 42 | 54 | 55 |
| | % dentro relação c/prof. | 16,1 | 23,3 | **30,0** | **30,6** |
| | % dentro tempo estudo | 34,9 | 44,2 | 55,7 | 67,1 |
| Nem boa nem má | Número | 32 | 37 | 39 | 22 |
| | % dentro relação c/prof. | 24,6 | **28,5** | **30,0** | 16,9 |
| | % dentro nível conhec. | 38,6 | 38,9 | 40,2 | 26,8 |
| Má ou péssima | Número | 22 | 16 | 4 | 5 |
| | % dentro relação c/prof. | **46,8** | **34,0** | 8,5 | 10,6 |
| | % dentro nível conhec. | 26,5 | 16,8 | 4,1 | 6,1 |

No Quadro 10.17 é possível visualizar que, dentro do grupo de alunos que melhor se relaciona com o professor de matemática, mais de 80% se acha possuidor de conhecimentos de nível médio ou superior, enquanto que entre os que pior classificam a sua relação com o professor temos apenas 58% nesta situação.

Quadro 10.17 – Relação com o professor de matemática segundo o nível de conhecimentos

| Relação com o professor | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Boa ou muito boa | Número | 53 | 94 | 34 |
| | % dentro relação c/ prof. | **29,3** | **51,9** | 18,8 |
| | % dentro nível conhec. | 57,6 | 56,3 | 34,3 |
| Nem boa nem má | Número | 26 | 58 | 45 |
| | % dentro relação c/ prof. | 20,2 | 45,0 | 34,9 |
| | % dentro nível conhec. | 28,3 | 34,7 | 45,5 |
| Má ou péssima | Número | 13 | 15 | 20 |
| | % dentro relação c/ prof. | **27,1** | **31,3** | 41,7 |
| | % dentro nível conhec. | 14,1 | 9,0 | 20,2 |

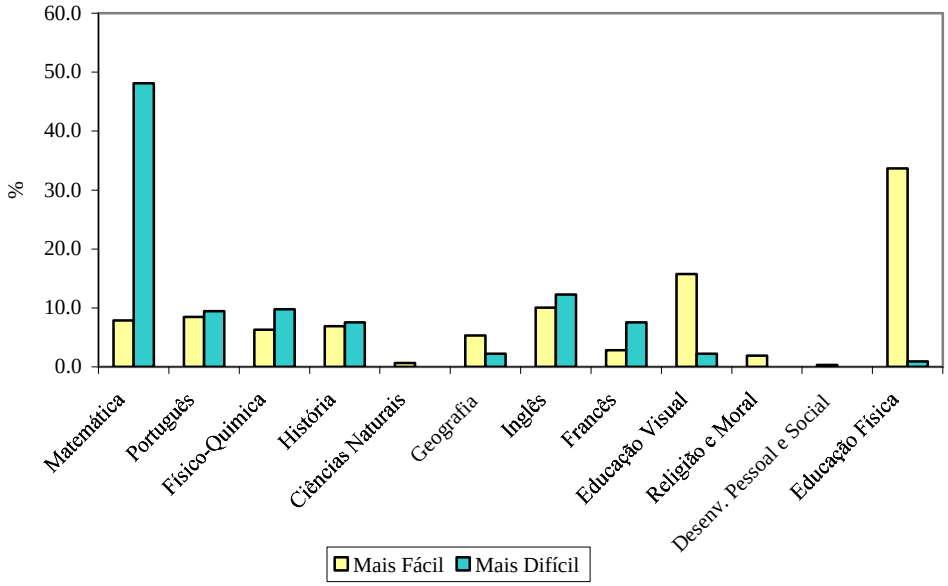
[72] Foram agregadas aqui as últimas categorias dado o seu valor residual.

## 3. Visão relativa à facilidade na obtenção de bons resultados a matemática

Tendo visto, no capítulo anterior, que cerca de metade dos alunos se avaliou a si próprio (ao longo do percurso escolar) como portador de um nível médio de conhecimentos matemáticos e que, maioritariamente, estamos perante alunos que transitaram do 8º para o 9º ano com nota positiva a matemática (apesar de muitos deles terem já convivido, ao longo da sua vida escolar, com notas negativas na disciplina), será interessante ver quais as disciplinas onde para eles é mais fácil tirar boas notas e, pelo contrário, aquelas onde isso é mais difícil.

Como se pode observar no Gráfico 10.33, as disciplinas onde os alunos consideram mais fácil tirar boas notas são, em primeiro lugar, a educação física, referida por 32% dos inquiridos, seguindo-se a educação visual (16%) e o inglês (11%). A matemática surge apenas em quarto lugar, que ocupa conjuntamente com o português. Contudo, o número de alunos para quem a matemática é a disciplina onde mais facilmente se tira boas notas, é bastante reduzido, pesando apenas 8% no total. Inversamente, quando questionados acerca daquela onde é mais difícil tirar uma boa nota, a matemática aparece em primeiro lugar e é escolhida por quase metade dos alunos (47%), surgindo em seguida o inglês e a físico-química, mas a uma distância considerável.

Gráfico 10.3 – Disciplinas onde é mais fácil e mais difícil tirar boa nota




Pensámos que os alunos para quem a matemática é a disciplina onde é mais fácil ter uma boa nota seriam aqueles que melhor classificam os seus conhecimentos matemáticos e que melhores resultados têm nesta disciplina.

Fomos, então, testar se no grupo que tinha assinalado a matemática como a disciplina mais fácil e no grupo que não o tinha feito a distribuição pelos diferentes níveis de conhecimentos matemáticos era semelhante, tendo concluído que isso não acontecia. Ou seja, efectivamente, existe uma relação estatisticamente significativa entre a auto-avaliação do nível de conhecimentos matemáticos possuídos e a escolha da matemática como a disciplina onde é mais fácil a obtenção de uma boa nota[73]. No Quadro 10.18 podemos observar que, entre os alunos que referem a matemática como a disciplina mais fácil, a grande maioria classifica-se acima da média (82%), enquanto que no grupo que não o faz, 78% se situa na média ou abaixo dela. Todavia, convém referir que um bom nível de conhecimentos matemáticos parece não ser suficiente para

[73] Qui-quadrado = 47,027; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,366.

se considerar a matemática como a disciplina mais fácil: se repararmos naqueles que se posicionam acima da média quanto aos conhecimentos possuídos nesta área, mais de ¾ não assinala a matemática como a disciplina mais fácil.

Quadro 10.18 – Disciplina mais fácil segundo o nível de conhecimentos matemáticos

| Matemática | | Conhecimentos de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Sim | Número | 22 | 5 | - |
| | % dentro disciplina mais fácil | **81,5** | 18,5 | - |
| | % dentro conhecim. matemática | 23,9 | 3,1 | - |
| Não | Número | 70 | 156 | 98 |
| | % dentro disciplina mais fácil | 21,6 | **48,1** | **30,2** |
| | % dentro conhecim. matemática | **76,1** | 96,9 | 100,0 |

Se fizermos entrar na análise a nota do 8º ano e a esperada para o 9º ano chegamos a conclusões idênticas. Também aqui existem relações estatisticamente significativas[74], sendo que dentro do grupo de alunos que assinala a matemática como a disciplina onde é mais fácil obter uma boa nota, a grande maioria teve no 8º ano notas acima da média (74% tiveram entre 4 e 5) e um número ainda maior espera o mesmo nível de resultados para o 9º ano (93% espera notas entre o 4 e o 5). Mais uma vez, também aqui se regista o facto de, mesmo entre aqueles que têm bons resultados na disciplina esta não ser, na maior parte dos casos considerada a mais fácil: 80% dos que tiveram no 8º ano notas acima da média e 75% dos esperam para o 9º ano o mesmo resultado, não consideram a matemática a disciplina mais fácil (Quadro 10.19).

[74] Nota do 8º ano: Qui-quadrado = 28,023; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,283.
Nota esperada para o 9º ano: Qui-quadrado = 59,347; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,415.

Quadro 10.19 – Disciplina mais fácil segundo os resultados escolares

| Matemática | | Nota 8º ano | | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Sim | Número | 1 | 6 | 20 | 1 | 1 | 25 |
| | % dentro da discip. mais fácil | 3,7 | 22,2 | **74,1** | 3,7 | 3,7 | **92,6** |
| | % dentro da nota do 8º ano. | 1,2 | 3,7 | 19,2 | 1,0 | 0,7 | 25,5 |
| Não | Número | 81 | 158 | 84 | 104 | 141 | 73 |
| | % dentro da discip. mais fácil | 25,1 | 48,9 | 26,0 | 32,7 | 44,3 | 23,0 |
| | % dentro da nota do 9º ano. | 98,8 | 96,3 | **80,8** | 99,0 | 99,3 | **74,5** |

Se os resultados escolares e o nível de conhecimentos matemáticos surgem associados ao facto de considerarem ou não a matemática a disciplina onde é mais fácil obter boas notas, o mesmo não acontece com o tempo de estudo que diariamente dedicam a esta disciplina. Com efeito, contrariamente ao que se esperava, não existe relação estatisticamente significativa entre o tempo de estudo que diariamente é ocupado com a disciplina de matemática e a escolha dessa disciplina como a mais fácil.

Já a relação com o professor e a qualidade deste surgem também eles associados à escolha feita da matemática como a disciplina mais fácil[75].

Apesar de também aqui se registar que, independentemente da avaliação feita da qualidade do professor, a grande maioria dos alunos não considera a matemática a disciplina mais fácil, verifica-se que, entre aqueles que a elegeram como tal, o maior peso é o dos que classificam o seu professor de matemática como estando acima da média, comparativamente com os professores das outras disciplinas (Quadro 10.20).

[75] Qualidade do professor de matemática: Qui-quadrado = 7,873; Sig. (bilateral) = 0,020; V de Cramer = 0,150; Relação com o professor de matemática: Qui-quadrado = 12,345; Sig. (bilateral) = 0,002; V de Cramer = 0,187.

Quadro 10.20 – Disciplina mais fácil segundo a qualidade do professor de matemática

| Matemática | | Qualidade do professor de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Sim | Número | **18** | 6 | 3 |
| | % dentro disciplina mais fácil | **66,7** | 22,2 | 11,1 |
| | % dentro qualidade do professor | 12,5 | 4,3 | 4,5 |
| Não | Número | 19 | 133 | 64 |
| | % dentro disciplina mais fácil | 39,0 | 41,2 | 19,8 |
| | % dentro qualidade do professor | 87,5 | 95,7 | 95,5 |

Na relação estabelecida com o professor de matemática (Quadro 10.21) verifica-se que, entre os que assinalaram a matemática como a disciplina onde é mais fácil obter boas notas, 82% diz que tem com o professor da disciplina uma relação boa ou mesmo muito boa, enquanto que no outro grupo os que mantêm com o professor esse tipo de relação têm um peso muito inferior (47%).

Podemos também realçar o facto de nenhum dos alunos cuja relação com o professor de matemática é má ou péssima assinalar essa disciplina como aquela em que é mais fácil obter uma boa nota.

Quadro 10.21 – Disciplina mais fácil segundo a relação com o professor de matemática

| Matemática | | Relação com o professor de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Boa ou muito boa | Nem boa nem má | Má ou péssima |
| Sim | Número | **22** | 5 | - |
| | % dentro disciplina mais fácil | **81,5** | 18,5 | - |
| | % dentro da relação com o prof. | 12,5 | 3,9 | - |
| Não | Número | 154 | 123 | 48 |
| | % dentro disciplina mais fácil | **47,4** | 37,8 | 14,8 |
| | % dentro da relação com o prof. | 87,5 | 96,1 | 100,0 |

Não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos quanto a esta questão, isto é, a esmagadora maioria dos alunos, sejam rapazes ou raparigas, não considera a matemática como a disciplina onde é mais fácil conseguir uma boa nota,

(respectivamente 90% e 94%).

Pelo contrário, quando em análise está a disciplina onde é mais difícil isso acontecer, o posicionamento dos alunos do sexo masculino e do sexo feminino apresenta diferenças estatisticamente significativas[76]: enquanto 53% das raparigas (a maioria) assinala a matemática como a disciplina mais difícil, apenas 37% dos rapazes a consideram deste modo, conforme se pode observar no Quadro 10.22.

Quadro 10.22 – Disciplina mais difícil segundo o sexo

| Matemática | | Sexo | |
|---|---|---|---|
| | | Feminino | Masculino |
| Sim | Número | 108 | 54 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 66,7 | 33,3 |
| | % dentro da variável sexo | **53,2** | **37,2** |
| Não | Número | 95 | 91 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 51,1 | 48,9 |
| | % dentro da variável sexo | 46,8 | 62,8 |

Foi também encontrada uma relação estatisticamente significativa entre o facto de considerarem ou não a matemática como a disciplina onde é mais difícil a obtenção de uma boa nota e a avaliação que os alunos fazem dos seus próprios conhecimentos matemáticos[77], ficando muito claro que, entre os que a consideram como a mais difícil, a grande maioria faz uma avaliação pouco positiva dos seus conhecimentos nesta área – 45% avalia-se na média e 46% abaixo da média (Quadro 10.23). Ou, se quisermos enfatizar uma outra perspectiva, entre os que se avaliam abaixo da média encontramos a esmagadora maioria dos alunos (77%) a assinalar a matemática como a disciplina mais difícil, enquanto que, entre os que se avaliam acima da média, 83% não o fazem.

[76] Qui-quadrado = 8,660; Sig. (bilateral) = 0,003; V de Cramer = 0,158.
[77] Qui-quadrado = 67,845; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,440.

Quadro 10.23 – Disciplina mais difícil segundo o nível de conhecimentos matemáticos

| Matemática | | Conhecimentos de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Sim | Número | 15 | 73 | 75 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 9,2 | **44,8** | **46,0** |
| | % dentro conhecim. matemática | 16,7 | 45,1 | **76,5** |
| Não | Número | 75 | 89 | 23 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 40,1 | 47,6 | 12,3 |
| | % dentro conhecim. matemática | **83,3** | 54,9 | 23,5 |

O mesmo tipo de relação foi também encontrado quando na análise entram os resultados escolares a matemática do ano anterior e do ano em análise[78].

Dentro do grupo de alunos que assinalou a matemática como a disciplina mais difícil para a obtenção de boas notas, a maior concentração regista-se nos níveis de notas mais baixas, quer tenhamos em conta a nota tida no 8º ano, quer a esperada para o 9º ano, conforma é visível no quadro seguinte (Quadro 10.24).

Quadro 10.24 – Disciplina mais difícil segundo os resultados escolares

| Matemática | | Nota 8º ano | | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Sim | Número | 60 | 79 | 23 | 86 | 56 | 17 |
| | % dentro da discip. mais difícil | **37,0** | **48,8** | 14,2 | **54,1** | **35,2** | 10,7 |
| | % dentro da nota do 8º ano. | 75,0 | 47,6 | 22,3 | 83,5 | 39,2 | 17,3 |
| Não | Número | 20 | 87 | 80 | 17 | 87 | 81 |
| | % dentro da discip. mais difícil | 10,7 | 46,5 | 42,8 | 9,2 | 47,0 | 43,8 |
| | % dentro da nota do 9º ano. | 25,0 | 52,4 | 77,7 | 16,5 | 60,8 | 82,7 |

Relativamente ao 8º ano, verifica-se que 37% tiveram notas negativas e 49% tiveram uma nota de nível 3. Quanto à nota esperada para o ano em análise acentua-se o peso daqueles que esperam notas negativas (54%), essencialmente à custa dos que esperam uma nota de nível médio que agora representam 35% dos casos.

Também o professor, tanto no que se refere à relação estabelecida com ele, como no

[78] Nota do 8º ano: Qui-quadrado = 50,397; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,380.
Nota esperada para o 9º ano: Qui-quadrado = 93,307; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,521.

que diz respeito à avaliação da sua qualidade, surge associado de modo estatisticamente significativo ao facto dos alunos considerarem ou não a matemática como a disciplina mais difícil para a obtenção de um bom resultado[79].

Mesmo entre os que consideram a matemática como a disciplina mais difícil, temos a maioria dos alunos a avaliar o seu professor de matemática na média (43%), comparativamente com os professores das outras disciplinas, existindo uma parte relevante de alunos (34%) que o avalia acima da média (Quadro 10.25).

Quadro 10.25 – Disciplina mais difícil segundo a qualidade do professor de matemática

| Matemática | | Professor de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Sim | Número | 55 | 70 | 38 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 33,7 | **42,9** | 23,3 |
| | % dentro da qualidade do professor | 38,2 | 50,4 | 57,6 |
| Não | Número | 89 | 69 | 28 |
| | % dentro disciplina mais difícil | **47,8** | 37,1 | 15,1 |
| | % dentro da qualidade do professor | **61,8** | 49,6 | 42,4 |

Quando consideramos aqueles que não consideram a matemática como a disciplina mais difícil, vemos que sobe o peso dos que avaliam o seu professor acima da média (48%), passando esta a ser a categoria com um maior peso percentual, com uma diminuição das restantes, o que aponta para uma tendência no sentido de uma melhor avaliação do professor associada a uma não classificação da matemática como a mais difícil. Esta ideia vem reforçada se considerarmos que é apenas no grupo dos que avaliam o seu professor de matemática acima da média que se regista uma maioria de alunos a não assinalar a matemática como a mais difícil (62%).

Quanto à relação mantida com o professor de matemática, nota-se uma tendência para serem os alunos que melhor se relacionam com ele aqueles que mais tendem a não

[79] Qualidade do professor de matemática: Qui-quadrado = 8,069; Sig. (bilateral) = 0,018; V de Cramer = 0,152.
Relação com o professor de matemática: Qui-quadrado = 14,758; Sig. (bilateral) = 0,001; V de Cramer = 0,205.

considerar a matemática como a disciplina mais difícil para a obtenção de uma boa nota. Com efeito, tal como é visível no Quadro 10.26, 63% dos alunos que classificam a sua relação como o professor de matemática como sendo boa ou muito boa não considera esta disciplina como a mais difícil, enquanto que nas restantes categorias acontece o inverso.

Quadro 10.26 – Disciplina mais difícil segundo a relação com o professor de matemática

| Matemática | | Relação com o professor de matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Boa ou muito boa | Nem boa nem má | Má ou péssima |
| Sim | Número | 66 | 68 | 30 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 40,2 | 41,5 | 18,3 |
| | % dentro da relação com o prof. | 37,3 | **53,1** | **65,2** |
| Não | Número | 111 | 60 | 16 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 59,4 | 32,1 | 8,6 |
| | % dentro da relação com o prof. | **62,7** | 46,9 | 34,8 |

No que diz respeito à relação entre o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática e o facto de a consideraram ou não como a disciplina onde é mais difícil a obtenção de uma boa nota, parece haver uma ligeira tendência para uma associação entre as duas[80], no sentido de serem os alunos que menos tempo diário dedicam ao estudo desta disciplina os que mais a assinalam como a disciplina mais difícil. No Quadro 10.27 podemos verificar que, no grupo que não dedica nenhum tempo diariamente ao estudo da matemática, a maioria (60%) assinala-a como a disciplina mais difícil, enquanto que nos restantes grupos a maior parte dos alunos não a considera desse modo, conforme se pode observar no quadro seguinte.

[80] Qui-quadrado = 7,787; Sig. (bilateral) = 0,051; V de Cramer = 0,149.

Quadro 10.27 – Disciplina mais difícil segundo o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática

| Matemática | | Tempo de estudo | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nenhum | - 15 minutos | 15-30 minutos | + 30 minutos[81] |
| Sim | Número | 48 | 41 | 40 | 33 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 29,6 | 25,3 | 24,7 | 20,4 |
| | % dentro do tempo de estudo | **60,0** | 43,6 | 41,7 | 41,8 |
| Não | Número | 32 | 53 | 56 | 46 |
| | % dentro disciplina mais difícil | 17,1 | 28,3 | 29,9 | 24,6 |
| | % dentro do tempo de estudo | 40,0 | **56,4** | **58,3** | **58,2** |

## 4. Condições necessárias para um bom resultado a matemática

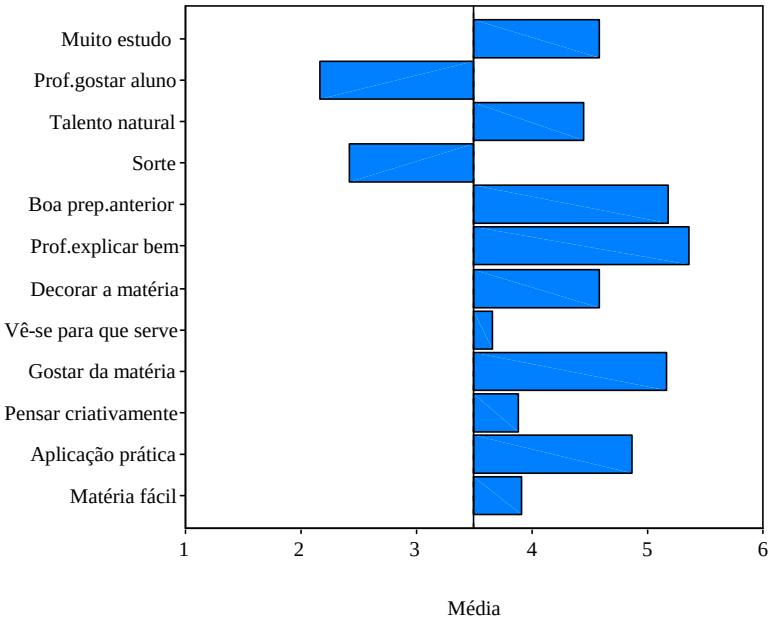
Tendo já visto que a grande maioria dos alunos associa à matemática a ideia de dificuldade na obtenção de um bom resultado, todavia, o sucesso na disciplina é possível. Quais são, então, as condições necessárias para se conseguir um bom resultado a matemática. Depende essencialmente do esforço individual de cada um? Dos professores? Do tipo de matéria? De uma apetência natural para o raciocínio matemático?

Pensando que o empenho que cada um põe no estudo da matemática poderá estar condicionado pela forma como estes aspectos são percepcionados, faziam parte do questionário duas questões cujo objectivo era, precisamente, tentar perceber quais os factores que, na opinião dos alunos, são mais decisivos para os resultados obtidos na disciplina de matemática (sejam eles positivos ou negativos). Será que eles se responsabilizam a si próprios ou, pelo contrário, remetem para factores externos, sejam eles os professores, os programas ou mesmo circunstâncias de ordem genética? E serão apontados os mesmos factores quando se fala em bons e em maus resultados?

[81] Foram agrupadas aqui as últimas categorias da variável devido ao seu valor residual.

Conforme se pode visualizar no Gráfico 10.4, onde se encontram representados os graus de concordância médios dos alunos, relativamente aos vários factores que podem condicionar a obtenção de uma boa nota na disciplina de matemática, os aspectos mais importantes são o facto do professor explicar bem, o aluno gostar da matéria e ter tido uma boa preparação anterior. Com efeito, tendo-lhes sido pedido que se posicionassem na escala de concordância de seis pontos, já várias vezes referida, estes são os aspectos com os quais o seu grau de concordância médio é superior (todos eles situando-se acima do 5).

Gráfico 10.4 – Condições necessárias para a obtenção de uma nota de "Bom"




Seguem-se a grande aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, o aluno ter decorado bem a matéria, ter estudado muito e, para além disso, ter um talento natural para as questões matemáticas (com valores médios entre o 4 e o 5).

A facilidade da matéria, o aluno pensar criativamente e o facto de conseguirem ver imediatamente para que serve aquilo que estão a aprender, não sendo factores considerados sem importância têm, todavia, menos peso do que os anteriores, uma vez que, em média, o grau de concordância não chega a 4.

O professor gostar do aluno e o factor sorte não são considerados importantes para a obtenção de uma nota de “Bom” a matemática. Estes dois aspectos surgem com um grau de concordância muito baixo (um pouco acima do 2).

A maior ou menor importância atribuída aos diversos factores pode também ser observada atendendo à forma como as respostas dos alunos se distribuem pelos vários pontos da escala de concordância. A maior concentração nos valores mais baixos remete para uma tendência para a discordância, contrariamente ao que acontece quando se posicionam maioritariamente nos valores mais altos.

Da leitura do Quadro 10.28 sobressai, precisamente, a importância que os alunos atribuem ao facto do professor explicar bem, do aluno ter tido uma boa preparação nos anos anteriores e de gostar da matéria: a maioria (respectivamente 60%, 57% e 51%) concorda totalmente com a afirmação de que a estes factores se deve a obtenção de uma nota de “Bom” a matemática e mais de um terço situa-se nos dois últimos pontos da escala.

Posição oposta é a ocupada pelos factores “professor gostar do aluno” e “sorte”, situando-se a maior parte dos alunos nos pontos iniciais da escala, com a fatia mais relevante a discordar totalmente da importância destes dois factores na obtenção de uma nota de “Bom” na disciplina de matemática (respectivamente 50% e 40%).

Quadro 10.28 – Condições necessárias para uma nota de "Bom"[82]

| **12. Na tua opinião, uma nota de "Bom" a matemática deve-se a…** | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ao aluno ter estudado muito | 3,6 | 5,6 | 9,0 | 23,5 | 27,2 | **31,1** |
| 2.O/a professor(a) gostar do aluno | **49,9** | 18,8 | 10,9 | 9,8 | 6,4 | 4,2 |
| 3. Ao aluno ter talento natural para a matemática | 5,4 | 5,1 | 16,1 | 17,5 | 24,8 | **31,3** |
| 4. É uma questão de sorte | **39,9** | 21,5 | 14,2 | 11,0 | 7,4 | 5,9 |
| 5. Ao aluno ter tido uma boa preparação nos anos anteriores | 2,8 | 2,0 | 6,2 | 9,9 | 22,3 | **56,9** |
| 6. Ao facto do professor explicar bem | 1,4 | 0,6 | 4,0 | 9,3 | 24,6 | **60,1** |
| 7. Ao aluno ter decorado bem a matéria (fórmulas, teoremas, procedimentos) | 4,8 | 4,5 | 13,5 | 17,5 | 25,1 | **34,6** |
| 8. Ao facto da matemática ser uma disciplina onde se vê imediatamente para que serve aquilo que estamos a aprender | 9,1 | 12,5 | 22,7 | **29,7** | 12,2 | 13,9 |
| 9. Ao aluno gostar da matéria | 1,1 | 1,4 | 4,8 | 15,4 | 26,7 | **50,6** |
| 10. Ao aluno pensar de modo criativo | 7,5 | 10,6 | 21,8 | **23,2** | 20,7 | 16,2 |
| 11. À grande aplicação prática dos conhecimentos matemáticos | 2,0 | 3,6 | 8,7 | 17,9 | 26,9 | **40,9** |
| 12. Ao facto da matéria ser fácil | 14,9 | 8,1 | 17,7 | 16,6 | 15,7 | **27,0** |

Vejamos se a importância dos diversos factores se mantém no caso de notas negativas.

A distribuição percentual do posicionamento dos alunos quanto à sua concordância com a responsabilidade de cada um dos factores numa nota negativa toma visível a tendência para a discordância da responsabilidade dos factores "o professor não gostar do aluno" e "azar" – 47% discordam totalmente de que uma nota negativa se deva ao facto do professor não gostar do aluno e 37% de que tal facto se deva ao azar (Quadro 10.29). Ou seja, os factores relativamente aos quais era menor a concordância dos alunos quanto à sua importância na obtenção de uma boa nota a matemática são também os que mais são desresponsabilizados quando em análise está uma nota negativa.

[82] Os valores percentuais mais elevados estão assinalados a escuro de modo a que seja fácil a identificação da tendência do posicionamento dos alunos nos vários itens (discordância ou concordância).

Quadro 10.29 – Factores responsáveis por uma nota negativa

| **12. Na tua opinião, uma nota negativa a matemática deve-se a…** | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ao aluno ter estudado pouco | 7,3 | 7,3 | 15,7 | 15,7 | 18,5 | **35,4** |
| 2.O/a professor(a) não gostar do aluno | **46,9** | 13,9 | 12,8 | 10,8 | 7,1 | 8,5 |
| 3. Ao aluno não ter talento natural para a matemática | 13,4 | 11,9 | 19,3 | 15,1 | 17,6 | **22,7** |
| 4. É uma questão de azar | **37,2** | 18,7 | 17,3 | 11,2 | 5,5 | 10,1 |
| 5. Ao aluno não ter tido uma boa preparação nos anos anteriores | 2,3 | 3,9 | 9,3 | 14,9 | 24,5 | **45,1** |
| 6. Ao facto do professor não explicar bem | 5,7 | 4,9 | 10,9 | 18,0 | 23,1 | **37,4** |
| 7. Ao aluno não ter decorado bem a matéria (fórmulas, teoremas, procedimentos) | 6,8 | 9,6 | 17,2 | **23,4** | 20,0 | 23,1 |
| 8. Ao facto de não se ver imediatamente para que serve aquilo que estamos a aprender | 6,6 | 10,6 | 25,0 | **27,0** | 15,5 | 15,2 |
| 9. Ao aluno não gostar da matéria | 5,4 | 6,5 | 11,3 | 20,1 | 21,8 | **34,8** |
| 10. Ao aluno não pensar de modo criativo | 14,4 | 17,7 | 18,9 | **20,0** | 15,8 | 13,2 |
| 11. À falta de aplicação prática dos conhecimentos matemáticos | 3,1 | 5,1 | 12,1 | 20,9 | 25,4 | **33,3** |
| 12. À dificuldade da matéria | 2,0 | 3,1 | 11,0 | 16,4 | 28,3 | **39,1** |
| 13. À grande extensão dos programas | 7,3 | 6,2 | 12,6 | 23,9 | 17,7 | **32,3** |

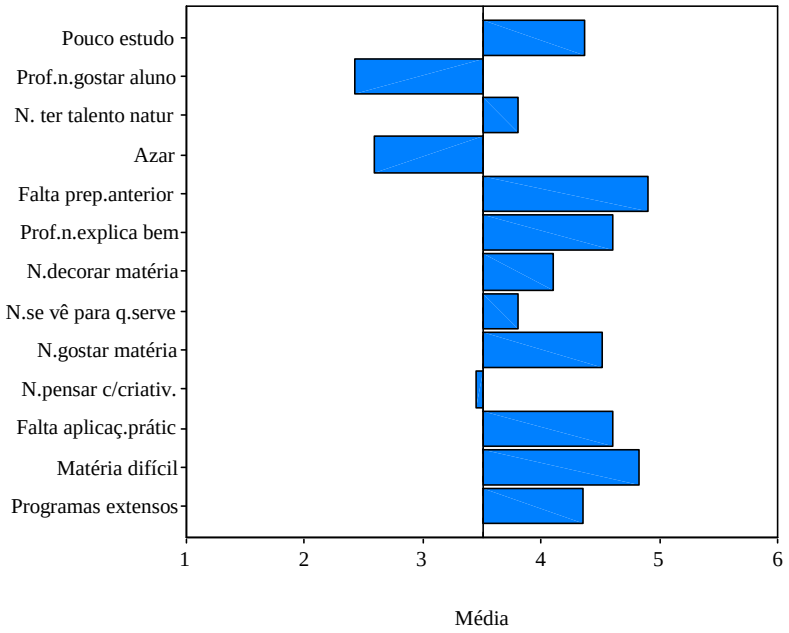
Pelo contrário, encontramos uma tendência clara para a responsabilização de factores como a falta de preparação em anos anteriores, o professor não explicar bem, a dificuldade da matéria, a falta de estudo, o aluno não gostar da matéria e a extensão dos programas: mais de 50% dos alunos posiciona-se nos dois últimos pontos da escala, com a maioria a concordar totalmente com a sua importância num resultado negativo.

Factores como a falta de criatividade do aluno, a não memorização da matéria e o facto de não perceberem imediatamente para que serve o que estão a aprender, são os aspectos relativamente aos quais temos uma maior dispersão de respostas pelos vários graus da escala de concordância, havendo, todavia, uma ligeira tendência para um posicionamento concordante.

No Gráfico 10.5 pode observar-se o grau de concordância médio para os vários aspectos apontados. Se compararmos com o Gráfico 10.4, concluímos que existem muitas semelhanças. Considerando os valores médios registados e tendo como

referência o valor central da escala de concordância (3,5) verificamos que, na quase totalidade, quer esteja em análise uma nota boa ou uma nota negativa, os factores que se encontram abaixo da média teórica e acima dela são, em ambos os casos, os mesmos. A única excepção encontra-se no pensamento criativo que regista um valor abaixo de 3,5 quando associado a uma nota negativa e superior quando se refere à sua responsabilidade numa nota boa.

Gráfico 10.5 – Factores responsáveis pela obtenção de uma nota negativa




Todavia, apesar das semelhanças registadas, temos de salientar o facto de determinados factores aparecerem com mais importância quando os alunos pensam numa nota boa do que quando pensam numa nota negativa e vice-versa. Enquanto que aspectos como a "facilidade/dificuldade da matéria, a "percepção/não percepção imediata da aplicabilidade da matéria", a "sorte/azar" e a "empatia/falta de empatia na relação professor/aluno", surgem com um valor médio superior quando os estudantes pensam numa nota negativa, o que aponta para uma maior responsabilização destes factores neste caso, os restantes aparecem com um valor médio mais elevado no caso de uma nota boa, ou seja aparecem com maior importância na obtenção de bons resultados.

No Quadro 10.30 podemos observar precisamente isso, bem como a posição relativa de cada um dos factores quando associado à obtenção de uma nota boa e de uma nota negativa.

Quadro 10.30 – Importância média dos vários factores numa nota de "Bom" e numa nota negativa

| Factores | Nota de "Bom" | Nota negativa |
|---|---|---|
| Professor explicar/não explicar bem | **5,37** (1) | 4,61 (3) |
| Aluno gostar/não gostar da matéria | **5,19** (2) | 4,51 (5) |
| Boa/má preparação anterior | **5,18** (3) | 4,92 (1) |
| Aplicação/não aplicação prática dos conhecimentos matemáticos | **4,88** (4) | 4,59 (4) |
| Decorar/não decorar a matéria | **4,59** (5) | 4,07 (7) |
| Muito/pouco estudo | **4,58** (6) | 4,37 (6) |
| Talento/falta de talento natural | **4,48** (7) | 3,78 (9) |
| Facilidade/dificuldade da matéria | 3,92 (8) | **4,83** (2) |
| Pensamento criativo/ausência de pensamento criativo | **3,89** (9) | 3,43 (10) |
| Percepção/não percepção imediata da aplicabilidade da matéria | 3,66 (10) | **3,80** (8) |
| Sorte/azar | 2,39 (11) | **2,60** (11) |
| Empatia/falta de empatia na relação professor/aluno | 2,19 (12) | **2,38** (12) |

Entre parêntesis encontra-se a posição ocupada por cada um dos factores em cada um dos casos.
A escuro encontra-se a situação na qual o factor tem, em média, mais importância.

A facilidade/dificuldade da matéria é o aspecto relativamente ao qual é maior a diferença de posições. Não aparecendo como muito importante quando em causa está uma nota boa (8º lugar em 12 possíveis), surge na segunda posição quando se trata de uma nota negativa. Isto é, quando um aluno consegue uma boa nota a matemática, existem sete outros aspectos que são aí mais importantes do que a facilidade da matéria. Todavia, no caso de uma nota negativa, mais importante do que a dificuldade da matéria só a falta de uma boa preparação anterior.

Procurámos, em seguida, saber se existiam diferenças entre os alunos do sexo feminino e os alunos do sexo masculinos quanto à responsabilização dos diversos factores, na senda do que tinha sido apurado por Dewck (1978) e não confirmado por Schoenfeld (1989).

Concluímos que, no que se refere aos factores potenciadores de uma nota boa, os dois sexos apresentam diferenças estatisticamente significativas relativamente a quatro questões: sorte, preparação anterior, gosto pela matéria e pensamento criativo. Em

média os rapazes dão mais importância à sorte (2,6 nos rapazes para 2,3 nas raparigas) e ao aspecto da criatividade (4,1 no sexo masculino para 3,7 no feminino), dando as raparigas mais relevância à boa preparação anterior (respectivamente 5,3 e 5,0) e ao gosto pela matéria (com valores médios idênticos aos anteriores) [83].

Quanto aos factores responsáveis pela obtenção de uma nota negativa, são três aqueles onde se encontram diferenças significativas entre os sexos. Dois deles tinham já surgido aquando da análise dos factores responsáveis por uma nota boa – a sorte ou, neste caso, a falta dela (o azar) e o pensamento criativo (neste caso a falta dele). Para além destes dois, surge o facto do professor não gostar do aluno[84]. Em qualquer dos casos temos sempre valores médios mais elevados nos rapazes, ou seja, são os rapazes que mais importância dão a estes aspectos na obtenção de um resultado negativo a matemática – respectivamente, no primeiro caso, 2,9 para 2,3, no segundo, 3,7 para 3,2 e, no último caso, 2,9 para 2,1.

Relativamente aos aspectos referidos por Dweck (trabalho e talento) não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos, quer os alunos tenham como referência uma nota boa ou uma nota negativa a matemática.

Procurámos, em seguida, averiguar da existência de possíveis diferenças de posicionamento dos alunos quanto às condições necessárias para a obtenção de uma boa nota a matemática, fazendo intervir na análise as variáveis resultados escolares, nível de conhecimentos a matemática, qualidade do professor e relacionamento com ele e tempo de estudo dedicado diariamente à disciplina. No Quadro 10.31 podemos observar o resultado das correlações.

---

[83] Sorte: T-test = -2,202; Sig. (bilateral) = 0,028; Boa preparação anterior: T-test = 1,995; Sig. (bilateral) = 0,047; Gostar da matéria: T-test = 2,558; Sig. (bilateral) = 0,011; Pensar criativamente: T-test = -2,686; Sig. (bilateral) = 0,008.

[84] Azar: T-test =-3,111; Sig. (bilateral) = 0,002; Não pensar criativamente: T-test =-2,894; Sig. (bilateral) = 0,004; Professor não gostar do aluno: T-test =-4,093; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quadro 10.31 – Quadro de correlações para uma nota de "Bom"[85]

| Factores | Variáveis | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nota 8º ano | Nota 9º ano | Conhecimentos a matemática | Qualidade do professor | Relação com o professor | Tempo de estudo |
| Muito estudo | | a) –0,111<br>b) 0,038 | a) –0,170<br>b) 0,001 | | | |
| Professor gostar do aluno | | | | a) –0,190<br>b) 0,000 | a) –0,216<br>b) 0,000 | a) –0,185<br>b) 0,000 |
| Talento natural | | a) –0,160<br>b) 0,003 | a) –0,195<br>b) 0,000 | | | |
| Sorte | | a) –0,109<br>b) 0,042 | | | | |
| Boa preparação anterior | | | | | a) 0,109<br>b) 0,039 | |
| Decorar a matéria | | a) –0,169<br>b) 0,002 | a) –0,158<br>b) 0,003 | a) –0,131<br>b) 0,014 | | |
| Percepção imediata da aplicabilidade da matéria | | | | | a) 0,156<br>b) 0,003 | a) 0,141<br>b) 0,008 |
| Pensamento criativo | | | | | a) 0,119<br>b) 0,024 | |
| Aplicação prática dos conhecimentos | | | | | a) 0,153<br>b) 0,004 | a) 0,173<br>b) 0,001 |
| Facilidade da matéria | a) 0,174<br>b) 0,001 | a) 0,201<br>b) 0,000 | a) –0,176<br>b) 0,001 | | | a) 0,139<br>b) 0,009 |

a) Coeficiente de correlação
b) Significância (bilateral)

Chamamos, desde já, a atenção para o facto de todas as correlações estatisticamente significativas encontradas terem valores muito baixos, o que aponta para a existência de uma relação muito fraca entre as variáveis. De qualquer forma, pensamos que é útil a sua análise na medida em que nos servem como indicadores de tendências.

Quanto à nota do 8º ano apenas foram encontradas diferenças de posicionamento quanto à questão da facilidade da matéria, sendo os alunos que tiveram melhores resultados os que mais tendem a concordar com o facto de uma boa nota na matemática se dever a isso.

No que diz respeito à nota esperada para o 9º ano a situação é já bastante diferente, encontrando-se diferenças significativas quanto à facilidade da matéria, à necessidade de estudar muito, de ter talento natural para a matemática, de ter sorte e de decorar a

[85] Apenas apresentamos os valores relativamente aos casos para os quais foram obtidas correlações estatisticamente significativas.

matéria.

São também os que esperam vir a ter melhores notas os que tendem a associar um bom resultado na disciplina à facilidade da matéria. Quanto às outras questões temos correlações negativas, o que significa que quanto melhor a nota esperada para o 9º ano maior a discordância da necessidade de estudar muito, de ter talento natural e de decorar a matéria para se conseguir um bom resultado na disciplina de matemática.

O nível de conhecimentos matemáticos possuídos encontra-se negativamente correlacionado com o estudo, com o talento natural, com decorar a matéria e com a facilidade desta, isto é, quanto melhor os alunos avaliam os seus conhecimentos a matemática menos valorizam a importância destes aspectos na obtenção de uma boa nota na disciplina.

A qualidade do professor surge correlacionada, também negativamente, com o facto do professor gostar do aluno e com a memorização da matéria. São os alunos que melhor avaliam o seu professor de matemática os que menos concordam com o facto de ser importante o professor gostar do aluno e este decorar a matéria para que consiga obter um bom resultado.

Quanto melhor se relacionam com o professor de matemática menos valorizam a importância do professor gostar do aluno e mais concordam com a importância de uma boa preparação anterior, de perceberem imediatamente para que serve o que estão a aprender, desses conhecimentos terem aplicação prática e do pensamento criativo do aluno.

Finalmente, o tempo de estudo surge correlacionado negativamente com a necessidade do professor gostar do aluno – o que significa que, quanto mais tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática, menos importância dão a este aspecto – e positivamente com o facto de se ver para que serve, de ter aplicação prática e de ser uma matéria fácil, ou seja, são os alunos que mais tempo estudam diariamente os que mais valorizam estes aspectos na obtenção de uma nota de “Bom” a matemática.

Repetiu-se a análise, agora para os factores responsáveis por uma nota negativa a

matemática, estando os resultados apresentados no Quadro 10.32. Como decorre da leitura do quadro, são os alunos que melhores notas tiveram no 8º ano os que mais atribuem à falta de estudo a responsabilidade por uma nota negativa a matemática. Inversamente, são também eles os que menos importância atribuem ao facto do professor não gostar do aluno e deste não ter talento natural para a matemática na obtenção de uma nota negativa na disciplina.

Quadro 10.32 – Quadro de correlações para uma nota negativa[86]

| Factores | Variáveis | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nota 8º ano | Nota 9º ano | Conhecimentos a matemática | Qualidade do professor | Relação com o professor | Tempo de estudo |
| Pouco estudo | a) 0,139<br>b) 0,009 | | | a) 0,111<br>b) 0,037 | a) 0,188<br>b) 0,000 | |
| Professor não gostar do aluno | a) –0,126<br>b) 0,019 | a) –0,162<br>b) 0,003 | | a) –0,218<br>b) 0,000 | a) –0,229<br>b) 0,000 | a) –0,189<br>b) 0,000 |
| Falta de talento natural | a) –0,153<br>b) 0,004 | a) –0,204<br>b) 0,000 | a) –0,210<br>b) 0,000 | a) –0,126<br>b) 0,019 | a) –0,111<br>b) 0,037 | a) –0,128<br>b) 0,017 |
| Azar | | | | | a) –0,111<br>b) 0,040 | a) –0,125<br>b) 0,020 |
| Falta de boa preparação anterior | | | | a) –0,120<br>b) 0,024 | | |
| Professor não explicar bem | | | | a) –0,177<br>b) 0,001 | a) –0,213<br>b) 0,000 | a) –0,121<br>b) 0,023 |
| Não percepção imediata da aplicabilidade da matéria | | a) –0,175<br>b) 0,001 | a) –0,152<br>b) 0,005 | a) –0,120<br>b) 0,026 | | a) –0,113<br>b) 0,035 |
| Não gostar da matéria | | | | | | a) –0,230<br>b) 0,000 |
| Dificuldade da matéria | | a) –0,265<br>b) 0,000 | a) –0,227<br>b) 0,000 | a) –0,116<br>b) 0,029 | | a) –0,153<br>b) 0,004 |
| Programas extensos | | a) –0,147<br>b) 0,006 | a) –0,124<br>b) 0,019 | a) –0,170<br>b) 0,001 | a) –0,122<br>b) 0,021 | a) –0,123<br>b) 0,021 |

a) Coeficiente de correlação
b) Significância (bilateral)

A concordância com uma nota negativa como consequência do facto do professor não gostar do aluno, dos estudantes não conseguirem ver imediatamente para que serve o

[86] Apenas apresentamos os valores relativamente aos casos para os quais foram obtidas correlações estatisticamente significativas. Uma vez mais, não temos, aqui outra pretensão que não seja a de apontar tendências, dados os valores de correlação obtidos.

que estão a aprender, da falta de talento natural destes para a matemática, da dificuldade da matéria e dos programas serem extensos, é tanto maior quanto maior a nota esperada para o 9º ano.

Quanto melhor é a avaliação que os alunos fazem do seu nível de conhecimentos a matemática, tanto menor é a concordância com a falta de talento natural, o facto dos alunos não conseguirem ver imediatamente para que serve o que estão a aprender, a dificuldade da matéria e a extensão dos programas, como factores responsáveis por uma nota negativa na disciplina.

A qualidade do professor aparece positivamente correlacionada com a falta de estudo e negativamente correlacionada com o professor não gostar do aluno, a falta de talento natural, a falta de uma boa preparação anterior, o professor não explicar bem, não verem para que serve o que estão a aprender, a dificuldade da matéria e a extensão dos programas. Quanto melhor a avaliação feita do professor tanto maior a concordância com a importância do primeiro factor na obtenção de uma nota negativa a matemática e tanto menor a importância atribuída aos restantes.

Os alunos que melhor se relacionam com o professor de matemática são aqueles que mais concordam com a importância da falta de estudo na obtenção de uma nota negativa na disciplina. São também eles os que menos responsabilizam o facto do professor não gostar do aluno, a falta de talento natural para a matemática, o azar, o professor não explicar bem e os programas serem extensos, na obtenção de maus resultados.

O tempo de estudo surge como factor diferenciador na atribuição de responsabilidade por uma nota negativa a matemática relativamente aos seguintes aspectos: o professor não gostar do aluno; o aluno não ter talento natural para a matemática; o azar; o professor não explicar bem; os alunos não verem para que serve o que estão a aprender; os alunos não gostarem da matéria; a matéria ser difícil e extensa. Quanto mais tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática tanto maior é a concordância com a responsabilização destes aspectos.

**Será de reter neste capítulo que....**

Da análise das palavras obtidas em associação livre é importante salientar que quando pensam em português, os alunos pensam principalmente em conteúdos curriculares, autores ou obras que fazem parte do programa da disciplina, seguindo-se, sensivelmente com o mesmo peso, por um lado, aquilo que se prende com a operatória dentro da sala de aula (em termos das actividades aí desenvolvidas e dos materiais utilizados) e, por outro lado, aquilo que é parte integrante da própria língua portuguesa.

Na matemática, as categorias com mais peso são a operatória, que remete para as actividades desenvolvidas na sala de aula, e a dos sentimentos negativos, ou seja, os alunos quando pensam em matemática estão a pensar na sua própria vivência escolar associada a um sentimento de desagrado, o que indicia a importância que o tipo de ensino – e principalmente a natureza dominante das actividades de aprendizagem – e a relação afectiva estabelecida com a disciplina exercem na formação das representações sociais dos alunos acerca da matemática.

A educação visual distingue-se, quer do português, quer da matemática. Com efeito, quando pensam nela, os alunos pensam, acima de tudo, na sua componente de desenho associada às actividades em sala de aula.

Quanto aos sentimentos manifestados relativamente a estas disciplinas, é como se existissem três níveis, estando a matemática num extremo (é aquela onde os sentimentos negativos pesam mais) e a educação visual no outro (onde predominam os sentimentos positivos).

Quanto à avaliação que os alunos fazem do seu professor de matemática, globalmente é positiva (mais de 80% classifica-o na média ou acima dela) quando comparado com os restantes professores.

Rapazes e raparigas não se distinguem nesta questão. Todavia, foram encontradas diferenças de posicionamento quando na análise intervêm os resultados escolares, a auto-avaliação do nível de conhecimentos matemáticos possuídos, o tempo de estudo

dedicado diariamente à matemática e a relação mantida com o professor da disciplina.

Tendencialmente, os alunos que melhor avaliam o seu professor de matemática são aqueles que têm melhores notas, os que melhor se auto-avaliam em termos de conhecimentos matemáticos, os que mais tempo diário dedicam ao estudo da disciplina e os que melhor se relacionam com o professor.

Se a avaliação feita da qualidade do professor é globalmente positiva, o mesmo se passa com a relação estabelecida entre ele e os alunos. Efectivamente, o grupo mais substancial de estudantes (38%) classifica esta relação como boa.

Tal como acontecera anteriormente com a questão da avaliação feita pelos alunos da qualidade do seu professor de matemática, também aqui não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Foram, no entanto, encontradas correlações positivas entre as notas dos alunos, a auto-avaliação do seu nível de conhecimentos, o tempo dedicado ao estudo da matemática e a relação estabelecida com o professor da disciplina.

Em termos da facilidade/dificuldade sentida pelos nossos alunos na disciplina, a matemática é considerada a mais difícil por 47% dos alunos e, pelo contrário, apenas 8% a consideram a mais fácil.

Sejam do sexo feminino ou do sexo masculino, a grande maioria dos alunos não considera a matemática como a disciplina onde é mais fácil obter boa nota.

Dentro do pequeno grupo que assinala a matemática como a disciplina mais fácil, a maioria considera-se portador de um nível de conhecimentos matemáticos acima da média, teve notas no 8º ano também acima da média (4 ou 5) e tem expectativas semelhantes para o 9º. Todavia, importa referir que um bom nível de conhecimentos e boas notas a matemática não parecem ser suficientes para que a disciplina seja percepcionada como a mais fácil. Com efeito, mesmo entre os alunos que fazem uma boa avaliação de si próprios e que se situam entre os melhores quanto aos resultados escolares, a grande maioria não assinala a matemática como a disciplina onde é mais fácil obter uma boa nota.

A qualidade do professor e a relação que os alunos mantêm com ele surgem também associadas à facilidade na disciplina. Dos alunos para quem a matemática é a disciplina mais fácil, 67% avalia o seu professor acima da média e 82% classificam a sua relação com ele como boa ou muito boa.

Se quando pensam na disciplina onde é mais fácil obter uma boa nota os alunos de ambos os sexos têm posicionamento semelhantes, o mesmo não acontece quando em causa está a disciplina onde é mais difícil conseguir um bom resultado, sendo neste caso o peso das raparigas que assinala a matemática significativamente superior ao dos rapazes.

Quando intervêm na análise as variáveis nível de conhecimentos matemáticos, resultados escolares, qualidade do professor e relação com o professor, os resultados obtidos vêm corroborar aquilo que tinha sido anteriormente referido.

Entre os que consideram a matemática a disciplina onde é mais difícil obter uma boa nota, temos uma grande maioria de alunos que faz de si próprio uma avaliação pouco positiva em termos de conhecimentos matemáticos possuídos, que teve no 8º ano notas baixas e que espera resultados semelhantes para o ano em análise.

Detectou-se também uma tendência no sentido de ser entre os alunos que melhor avaliação fazem do seu professor e que melhor se relacionam com ele onde se regista a maior percentagem de alunos que não classifica a matemática como a disciplina mais difícil.

O tempo que diariamente é dedicado pelos alunos ao estudo da matemática surge associado à escolha desta disciplina como a mais difícil (ao contrário do que acontecera anteriormente quando em causa estava a escolha da disciplina mais fácil), sendo entre os que não ocupam nenhuma parte do seu dia com esta actividade onde se regista uma percentagem significativamente maior de alunos a considerar a matemática como a disciplina mais difícil.

O professor explicar bem, o aluno ter tido uma boa preparação nos anos anteriores e gostar da matéria são os aspectos relativamente aos quais os alunos atribuem, em

média, mais importância na obtenção de uma boa nota a matemática – valores médios superiores a 5 numa escala de concordância de 1 a 6 (em que 1 significa discordo totalmente e 6 concordo totalmente).

A grande aplicação prática dos conhecimentos matemáticos, a memorização, o estudo e o talento natural, não sendo tão importantes têm, todavia, um peso relevante, com valores médios entre o 4 e o 5.

Os aspectos relativamente aos quais os alunos atribuem pouca importância são o professor gostar do aluno e a sorte (valores médios próximos do 2).

Se compararmos o grau de concordância médio com a responsabilidade dos diversos factores apresentados, tendo como referência uma nota negativa, encontramos muitas semelhanças, aparecendo também nos primeiros lugares o professor não explicar bem, o aluno não gostar da matéria e a má preparação anterior do aluno e nos últimos o azar e o professor não gostar do aluno. Todavia, apesar das semelhanças encontradas, verificou-se que alguns factores aparecem com mais importância, em termos médios, quando os alunos pensam numa nota negativa do que quando pensam numa nota boa. É o caso da facilidade/dificuldade da matéria, da percepção/não percepção imediata da aplicabilidade da matéria, da sorte/azar e do professor gostar/não gostar do aluno.

Ao contrário do registado por Dweck (1978), não encontrámos diferenças entre os sexos quanto à importância do talento e do esforço para a obtenção de uma boa ou má nota a matemática. No entanto, quando pensam numa boa nota a matemática e quando em causa estão os factores sorte, preparação anterior, gosto pela matéria e pensamento criativo, rapazes e raparigas apresentam diferentes posicionamentos, sendo para os rapazes mais importante do que para as raparigas a sorte e o pensamento criativo, e verificando-se o inverso no caso da preparação anterior e gosto pela matéria.

Quando são os resultados negativos que estão em análise, encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, quanto à responsabilização dos factores azar, ausência de pensamento criativo e o professor não gostar do aluno, sendo os rapazes quem mais valoriza estes três aspectos.

É ainda de referir que quando os alunos se posicionam relativamente aos aspectos que favorecem a obtenção de um bom resultado a matemática ou, inversamente, um resultado negativo, foram encontradas, nalguns casos, diferenças estatisticamente significativas quando fizemos intervir na análise as variáveis notas, nível de conhecimentos matemáticos, qualidade do professor, relação com o professor e tempo de estudo dedicado à disciplina, que nos permitem apontar algumas tendências.

Relativamente à necessidade de estudar muito para obter uma nota de "Bom", verificou-se que, quanto mais alta é a nota esperada para o 9º ano e quanto mais alta a auto-avaliação do nível de conhecimentos, menor é a concordância dos alunos com a importância deste aspecto.

A nota esperada para o 9º ano e o nível de conhecimentos introduzem também diferenças de posicionamento quanto à importância de se ter talento natural para a matemática para se conseguir ter aí uma boa nota. Quanto mais elevados (a nota e o nível de conhecimentos) menor a importância atribuída pelos alunos a esta questão.

São também os alunos que melhor avaliam a qualidade do seu professor de matemática, os que menos concordam com a necessidade de decorar bem a matéria para conseguir uma boa nota na disciplina.

A importância da facilidade da matéria na obtenção de um bom resultado a matemática é significativamente maior para os alunos que tiveram no 8º ano e esperam para o 9º ano notas mais elevadas, para os que dedicam diariamente mais tempo ao estudo da disciplina e para os que pior avaliam os seus conhecimentos nesta área.

Os alunos que pior avaliam a qualidade do seu professor, os que pior se relacionam com ele e os que menos tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática são os que mais concordam com a importância do professor gostar do aluno para que este consiga obter um bom resultado na disciplina.

Os estudantes que melhor se relacionam com o professor e que mais tempo diário dedicam ao estudo da matemática são os que mais importância atribuem ao facto desta ser uma disciplina onde se vê imediatamente para que serve o que se está a aprender e ao facto dos conhecimentos matemáticos terem uma grande aplicação prática.

Relativamente à necessidade do factor sorte, apenas encontrámos diferenças de posicionamento quando na análise fizemos intervir a nota esperada para o 9º ano, sendo que quanto mais alta a nota esperada menor a importância que lhe é atribuída pelos alunos.

A concordância com a necessidade do aluno ter uma boa preparação anterior e pensamento criativo é significativamente diferente consoante a relação mantida com o professor de matemática, sendo os alunos que melhor se relacionam com ele os que mais atribuem importância a esses aspectos.

No que diz respeito aos factores responsáveis pela obtenção de uma nota negativa a matemática, encontrámos também algumas correlações estatisticamente significativas com os resultados escolares, com o nível de conhecimentos matemáticos, com a avaliação da qualidade do professor, com a relação estabelecida com ele e com o tempo de estudo diário dedicado à disciplina.

Quanto melhores foram as notas que os alunos tiveram no 8º ano, maior o grau de importância atribuído à falta de estudo quando pensam num resultado negativo. Pelo contrário, quanto melhores elas foram menor é a responsabilidade atribuída ao facto do professor não gostar do aluno e de este não ter talento natural para a matemática.

A nota esperada para o 9º ano aparece negativamente correlacionada com o facto do professor não gostar do aluno, com a falta de talento natural do aluno, com a não percepção imediata da aplicabilidade da matéria, com a sua dificuldade e com a extensão dos programas, ou seja, quanto mais elevadas as notas menor a concordância com a responsabilidade destes factores num resultado negativo a matemática.

A não percepção imediata da aplicabilidade da matéria, a dificuldade desta, a extensão dos programas, bem como a falta de talento natural, enquanto factores responsáveis por uma nota negativa, surgem também negativamente correlacionadas com a auto-avaliação do nível de conhecimentos matemáticos.

Quanto melhor a avaliação da qualidade do professor maior a concordância com a falta de estudo como factor responsável por uma nota negativa. Ao invés, quanto melhor for a avaliação feita pelos alunos do seu professor de matemática, tanto menor é a importância que atribuem ao facto do professor não gostar do aluno, de não explicar bem, do aluno não ter talento natural para as questões da matemática, de não ter tido uma boa preparação anterior, da matéria ser difícil, de não se perceber imediatamente a sua aplicabilidade e dos programas serem extensos.

A relação com o professor surge positivamente correlacionada com a falta de estudo e negativamente correlacionada com o professor não gostar do aluno, o aluno não ter talento natural para a matemática, o azar, o professor não explicar, não se perceber imediatamente a aplicabilidade da matéria, a matéria ser difícil e os programas extensos. Ou seja, quanto melhor a avaliação do professor maior a concordância com a responsabilidade da falta de estudo numa nota negativa e menor a concordância com os restantes aspectos.

Finalmente, quanto mais tempo é dedicado diariamente ao estudo da matemática, menor é a concordância com a importância dos aspectos seguintes num resultado negativo: o professor não gostar do aluno, o professor não explicar bem, o aluno não ter talento natural para a matemática, o aluno não gostar da matéria, o azar, a não percepção imediata da aplicação dos conhecimentos aprendidos, a dificuldade da matéria e a extensão dos programas.

Para concluir este capítulo não queremos deixar de referir que, quando fazemos a análise estatística de dados com o objectivo de detectar a existência de relações entre variáveis ou, se quisermos, diferenças de posicionamentos entre grupos de indivíduos, através da realização de testes estatísticos ou do cálculo de correlações, há que distinguir dois aspectos: por um lado a significância, por outro lado a relevância. Isto

é, o facto de encontramos diferenças significativas entre dois grupos de alunos, por exemplo, quanto ao seu posicionamento face a uma qualquer questão, isto não é por si só suficiente, uma vez que nada nos diz quanto à intensidade dessa relação.

Daí que tenhamos a preocupação de fazer acompanhar os testes efectuados das respectivas medidas de associação que nos permitem identificar a intensidade da relação encontrada.

Dito isto, ficou para nós claro que, apesar de termos encontrado muitas relações estatisticamente significativas, a sua intensidade era, na maior parte dos casos, muito fraca. Assim sendo, o que aqui ficou registado foi essencialmente um levantamento de tendências de posicionamento dos alunos face a um conjunto de questões.

# CAPÍTULO 11

## DIMENSÃO AFECTIVA

A importância do relacionamento afectivo com a matemática manifesta-se em aspectos tão prosaicos como os comentários obtidos de professores e alunos quando inquiridos acerca desta disciplina e que, regra geral, num primeiro momento, se referem ao entusiasmo ou hostilidade para com ela. Mas está também patente em publicações com carácter oficial, oriundas do próprio Ministério da Educação e que têm como objectivo estabelecer as linhas de orientação para o ensino da matemática: *proporcionar aos alunos um contacto com as ideias e modos fundamentais da matemática que lhes permita apreciar o seu valor e a sua natureza, e desenvolver a capacidade e confiança pessoal no uso da matemática para a analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar* (DEB, 2001).

Mas esta não é uma preocupação apenas nacional. Aliás, nalguns países os responsáveis pelas políticas educativas ocuparam-se desta questão muito tempo antes. McLeod, já em 1992, refere, a este propósito, documentos editados nos Estados Unidos pelo National Council of Teachers of Mathematics e pelo National Research Council, onde são também apontados como objectivos ajudar os estudantes a perceber o valor da matemática e a desenvolver uma atitude de confiança, interesse, perseverança e curiosidade face à disciplina.

Trata-se, segundo McLeod, de mudar o relacionamento afectivo que indivíduos estabelecem com a matemática, tendo essa mudança de começar a fazer-se logo ao nível da investigação, incorporando o estudo das questões afectivas na sua relação com a educação matemática.

Esta necessidade de estudar o domínio afectivo (por domínio afectivo entenda-se, à semelhança de McLeod, um conjunto vasto de sentimentos, crenças, concepções e disposições) na sua ligação com a educação matemática foi já demonstrada por diversos outros autores (a este propósito veja-se os capítulos 2 e 3).

Relembremos aqui Fennema e Sherman (1976, 1978) que enquadrados pela grande questão das diferenças entre os sexos na aprendizagem matemática as relacionam com algumas variáveis afectivas.

Recordemos também Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy (1983) que procuram identificar variáveis do domínio afectivo (nomeadamente o nível de autoconfiança) responsáveis pelas atitudes face à matemática, convictos de que uma atitude positiva pode ser não apenas um resultado escolar importante por si mesmo, como também estar positivamente relacionado com o desempenho e fazer aumentar a tendência para a opção por cursos com uma forte componente matemática.

Não esqueçamos Schoenfeld (1988) que identifica o sistema de concepções dos alunos relativamente à matemática e a sua relação com o desempenho, chamando também ele a atenção para a relação entre o sentimento de autoconfiança e o desempenho escolar.

Também Hoyles (1982) que estuda a relação entre as expectativas gerais de sucesso e insucesso e a qualidade das experiências de aprendizagem, sugerindo que os sentimentos e ideias que os alunos têm acerca de si e das suas próprias capacidades dominam a sua aprendizagem matemática não pode, a este propósito, ser esquecido.

Lembremos ainda Borasi (1990) que identifica um conjunto de concepções (a que chama “mão invisível”) que afectam negativamente a aprendizagem da matemática, Mailhoit e Kobasigawa (1997) que procuram identificar as percepções das crianças quanto à finalidade/objectivo do estudo da matemática, Telese (1999) que defendendo a ideia da álgebra como o novo direito civil a que todos devem ter acesso, clama pela necessidade de percebermos quais as condições que favorecem a sua aprendizagem, sendo por isso imprescindível integrar nas investigações efectuadas factores tais como o sexo, a raça, a etnia, o estatuto sócio-económico, as crenças e atitudes.

Estes são apenas alguns dos autores que orientaram o nosso estudo e que nos serviram de alicerce para a construção da tipologia das representações sociais, instituindo o domínio afectivo como uma das suas dimensões.

Neste capítulo iremos identificar quais são os sentimentos dos nossos alunos face à matemática e a sua relação com um conjunto de outras variáveis, como sejam os resultados escolares, o tempo dedicado ao estudo da matemática, o nível de conhecimentos matemáticos possuído (auto-avaliação), o relacionamento com o professor de matemática e a importância atribuída aos conhecimentos matemáticos no futuro profissional.

Trataremos, igualmente, de perceber qual a importância do sucesso no estudo da matemática procurando averiguar se, como detectou Schoenfeld, factores de ordem intrínseca (que têm a ver com a realização pessoal, profissional e a auto-satisfação) e de ordem externa (que se prendem com o reconhecimento que advém do julgamento feito pelos outros), pesam diferentemente no grau de importância atribuído a um bom resultado na matemática.

Outro ponto abordado neste capítulo é o da auto-estima, na sua relação com o desempenho. Assim, para além tentarmos determinar qual a avaliação que os alunos fazem dos seus próprios conhecimentos matemáticos, procuraremos identificar a sua relação com os resultados escolares a matemática, a facilidade/dificuldade sentida na disciplina, bem como com os sentimentos manifestados para com ela. Na sequência dos estudos de Schoenfeld, Hoyles, Borasi, entre outros, partimos da hipótese de que os alunos que melhor se auto-avaliam a matemática são também os que nutrem por ela sentimentos positivos, a consideram uma disciplina fácil e têm melhores resultados.

O capítulo termina com a análise do que é o “bom aluno” a matemática. Pretende-se apurar se o relacionamento afectivo mantido com a disciplina se reflecte na construção da imagem do bom aluno, isto é, se aqueles que têm com a matemática uma boa relação (patente nos sentimentos manifestados e nos resultados escolares) atribuem ao bom aluno características distintas daqueles cujo relacionamento com a disciplina é mais complicado.

Procuraremos também identificar a existência ou não de diferenças entre os sexos, uma vez que estudos anteriores remetem para diferentes posicionamentos em questões que se prendem com variáveis do domínio da afectividade.

## 1. Relação afectiva com a matemática

O indicador mais directo da relação afectiva mantida com a matemática será, com certeza, o sentimento nutrido por ela. Assim, pedimos aos alunos que, de uma lista de várias palavras, escolhessem, no máximo, três delas para definirem os seus sentimentos para com a disciplina.

Numa primeira análise, foi feita a contagem de todas as ocorrências para cada palavra proposta. Assim, tal como é visível no Quadro 11.1, dos vários sentimentos expressos, aqueles que recolhem maior consenso é o "Interesse", com um peso de cerca de 16%, seguido de perto pela "Obrigação" e o "Aborrecimento" que representam, respectivamente, cerca de 13% e 12% das ocorrências.

Feita uma divisão entre os sentimentos que claramente podem ser entendidos como positivos e como negativos, considerando, no primeiro grupo, a simpatia, o amor, o interesse e a diversão e, no segundo grupo, o ódio, a incompreensão, o medo, o aborrecimento e o desinteresse[87], verificamos que predominam os sentimentos negativos, com um peso de 40% no total de ocorrências para 32% de sentimentos positivos. Em termos do número de alunos, também aqui predominam os sentimentos negativos, com 216 (representando 60,2% de um total de 359 alunos) a expressarem sentimentos negativos face à disciplina e 193 (53,8%) a manifestarem sentimentos positivos.

[87] Nesta divisão foram deixadas de fora a aceitação e a obrigação, pela dificuldade em definir em qual dos grupos se inseriam, uma vez que se encontram numa posição um pouco ambígua, que frequentemente surge designada como "o mal menor".

Quadro 11.1 – Sentimentos face à matemática

| Sentimentos | Número de ocorrências | % |
|---|---|---|
| Interesse | **159** | **15,5** |
| Obrigação | **138** | **13,4** |
| Aborrecimento | **123** | **12,0** |
| Aceitação | 112 | 10,9 |
| Incompreensão | 110 | 10,7 |
| Simpatia | 81 | 7,9 |
| Desinteresse | 76 | 7,4 |
| Diversão | 73 | 7,1 |
| Medo | 55 | 5,4 |
| Ódio | 47 | 4,6 |
| Amor | 11 | 1,1 |
| Outra | 42 | 4,1 |
| Total | 1027 | 100,0 |

Em seguida, tentámos perceber se os alunos que manifestaram sentimentos positivos face à matemática se distinguem dos que o não fizeram, relativamente a um conjunto de aspectos, como sejam os resultados escolares, o tempo dedicado ao estudo da disciplina, a relação com o professor, etc[88].

Quanto aos resultados escolares, verificámos que os alunos que manifestaram sentimentos positivos, maioritariamente, tiveram no 8º ano notas entre o 3 e o 4 (74,6%), enquanto que os que não manifestaram este tipo de sentimentos se situam, na sua maioria, entre o 2 e o 3 (86%). Relativamente à nota esperada para o 9º ano, estamos perante uma distribuição de resultados muito idêntica: 74,2% dos que expressaram sentimentos positivos prevêem notas entre o 3 e o 4 e 83,4% dos que o não fizeram esperam vir a ter um resultado entre o 2 e o 3 (Quadro 11.2).

[88] Para isso foi necessário, previamente, classificar os alunos (com uma codificação binária) conforme tenham ou não assinalado algum dos sentimentos codificados como positivos em, pelo menos, uma das três palavras escolhidas. Procedeu-se da mesma forma relativamente aos sentimentos negativos.

Quadro 11.2 – Sentimentos e resultados escolares (%)

| Nota | | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sim | Não | Sim | Não |
| 8º ano | 1 | - | 1,8 (3) | 1,4 (3) | - |
| | 2 | 15,0 (29) | **30,5 (50)** | **31,8 (68)** | 7,7 (11) |
| | 3 | **39,9 (77)** | **55,5 (91)** | **50,0 (107)** | **42,7 (61)** |
| | 4 | **34,7 (67)** | 8,5 (14) | 12,6 (27) | **37,8 (54)** |
| | 5 | 10,4 (20) | 3,7 (6) | 4,2 (9) | 11,9 (17) |
| | Total | 100,0 (193) | 100,0 (164) | 100,0 (214) | 100,0 (143) |
| 9º ano | 1 | 0,5 (1) | 6,8 (11) | 5,2 (11) | 0,7 (1) |
| | 2 | 11,1 (21) | **45,1 (73)** | **41,2 (87)** | 5,0 (7) |
| | 3 | **44,2 (84)** | **38,3 (62)** | **41,7 (88)** | **41,1 (58)** |
| | 4 | **30,0 (57)** | 8,0 (13) | 9,5 (20) | **35,5 (50)** |
| | 5 | 14,2 (27) | 1,9 (3) | 2,4 (5) | 17,7 (25) |
| | Total | 100,0 (190) | 100,0 (162) | 100,0 (211) | 100,0 (141) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

No que diz respeito aos alunos que manifestaram sentimentos negativos, a situação inverte-se: a grande maioria dos que expressaram sentimentos negativos tiveram, no 8º ano, notas entre o 2 e o 3 (81,8%), enquanto que os que não o fizeram se situam maioritariamente entre o 3 e o 4 (80,5%). Em termos da nota esperada para o 9º ano regista-se o mesmo tipo de distribuição: 82,9% dos que manifestaram sentimentos negativos esperam vir a ter notas entre o 2 e o 3 e 76,6% dos que o não fizeram esperam um resultado entre o 3 e o 4.

Concluímos, portanto, que os alunos que manifestaram sentimentos positivos face à matemática, tendencialmente tiveram e esperam vir a ter melhores resultados do que aqueles que manifestaram sentimentos negativos.

Os resultados, em termos de nota média, validam estas conclusões: tanto ao nível da nota obtida no 8º ano como na que é esperada para o 9º ano, regista-se uma diferença significativa entre o grupo dos alunos que manifestaram sentimentos positivos face à matemática e aqueles que não o fizeram, sendo, num caso e noutro, o primeiro grupo o que tem resultados médios mais elevados – 3,33 para 2,81 no resultado do 8º ano e 3,41 para 2,52 na nota esperada para o 9ºano[89].

[89] Nota do 8º ano: T-test = 5,748; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = 9,343; Sig. (bilateral) = 0,000.

De modo a corroborar esta conclusão, fizemos igualmente a análise pelo ângulo dos sentimentos negativos, tendo registado que também aqui se encontram diferenças significativas, sendo que, neste caso, as médias mais baixas se encontram no grupo que manifestou sentimentos negativos – 2,81 para 3,50 na nota do 8º ano e 2,58 para 3,62 no resultado esperado para o 9º ano[90].

Quando cruzamos o nível de conhecimentos matemáticos dos alunos (auto-avaliação) com os sentimentos manifestados, verificamos que existe uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis, sendo os alunos que expressaram sentimentos positivos face à matemática os que mais favoravelmente se auto-avaliam[91]. Como é visível no Quadro 11.3, a quase totalidade dos alunos que manifestaram sentimentos positivos (88,6%) situam-se na média ou acima dela, enquanto que aqueles que o não fizeram se situam de forma inversa, ou seja, na média ou baixo dela (89,1%).

Quadro 11.3 – Sentimentos e conhecimentos matemáticos (%)

| | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Nos melhores da turma | **18,1 (35)** | 4,2 (7) | 4,2 (9) | **23,2 (33)** |
| Acima da média | **20,2 (39)** | 6,7 (11) | 6,0 (13) | **26,1 (37)** |
| Na média | **50,3 (97)** | **42,4 (70)** | **47,2 (102)** | **45,8 (65)** |
| Abaixo da média | 9,3 (18) | **25,5 (42)** | **25,0 (54)** | 4,2 (6) |
| Nos piores da turma | 2,1 (4) | **21,2 (35)** | **17,6 (38)** | 0,7 (1) |
| Total | 100,0 (193) | 100,0 (165 ) | 100,0 (216) | 100,0 (142) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

Feita a análise pela óptica dos que expressaram sentimentos negativos relativamente à matemática a conclusão vai no mesmo sentido, isto é, existe uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis, sendo os alunos que não manifestaram este tipo de sentimentos os que avaliam melhor os seus conhecimentos matemáticos[92].

Na avaliação que fazem do respectivo professor de matemática, são também os alunos que manifestaram sentimentos positivos relativamente à disciplina e aqueles que não

[90] Nota do 8º ano: T-test = -7,782; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = -11,173; Sig. (bilateral) = 0,000.
[91] Mann-Whitney U = 6932,0; Sig. (bilateral) = 0,000.
[92] Mann-Whitney U = 5059,5; Sig. (bilateral) = 0,000.

manifestaram sentimentos negativos os que melhor avaliam a sua qualidade – 91,1% dos que expressaram sentimentos positivos avaliam o seu professor na média ou acima dela, enquanto que no grupo dos alunos que não o fizeram, este valor, apesar de elevado, é bastante mais baixo (69,7%). Quando fazemos a análise na perspectiva dos sentimentos negativos os resultados vão no mesmo sentido – 93,0% dos alunos que não assinalaram sentimentos negativos avalia o seu professor na média ou acima dela, sendo que no grupo dos que manifestaram este tipo de sentimentos este valor desce para 73,5% (Quadro 11.4).

Em ambos os casos, os testes efectuados apontam para a existência de relação estatisticamente significativa entre a manifestação (ou não) de sentimentos positivos e negativos e a avaliação feita pelos alunos da qualidade do seu professor[93].

Quadro 11.4 – Sentimentos e avaliação da qualidade do professor de matemática (%)

| | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Nos melhores | **27,6 (53)** | 12,7 (21) | **16,3 (35)** | **27,5 (39)** |
| Acima da média | **25,0 (48)** | **15,8 (26)** | **16,3 (35)** | **27,5 (39)** |
| Na média | **38,5 (74)** | **41,2 (68)** | **40,9 (88)** | **38,0 (54)** |
| Abaixo da média | 4,7 (9) | **15,8 (26)** | 13,0 (28) | 4,9 (7) |
| Nos piores | 4,2 (8) | 14,5 (24) | 13,5 (29) | 2,1 (3) |
| Total | 100,0 (192) | 100,0 (165) | 100,0 (215) | 100,0 (142) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

Na relação com o professor de matemática regista-se o mesmo tipo de tendência – conforme se pode ver no Quadro 11.5, são os alunos que manifestaram sentimentos positivos face à disciplina e aqueles que não expressaram sentimentos negativos os que melhor avaliam esta relação.

[93] Sentimentos positivos: Mann-Whitney U = 8870,5; Sig. (bilateral) = 0,000.
Sentimentos negativos: Mann-Whitney U = 8487,0; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quadro 11.5 – Sentimentos e relação com o professor (%)

| | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Muito boa | **19,7 (38)** | 4,2 (7) | **12,5 (17)** | **19,6 (28)** |
| Boa | **47,2 (91)** | **27,1 (45)** | **31,9 (69)** | **46,9 (67)** |
| Nem boa nem má | **28,0 (54)** | **45,8 (76)** | **41,7 (90)** | **28,0 (40)** |
| Má | 3,1 (6) | **14,5 (24)** | 11,6 (25) | 3,5 (5) |
| Péssima | 2,1 (4) | 8,4 (14) | 6,9 (15) | 2,1 (3) |
| Total | 100,0 (193) | 100,0 (166) | 100,0 (215) | 100,0 (142) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

Efectivamente, cerca de 67% dos primeiros classificam a relação com o professor como boa ou muito boa, registando-se no segundo grupo um valor semelhante. Entre os que não manifestaram sentimentos positivos ou que expressaram sentimentos negativos, a percentagem de alunos que avalia a sua relação com professor como sendo boa ou muito boa é bastante menor (31,3% no primeiro caso e 44,4% no segundo). Estas conclusões vêm corroboradas pelos testes estatísticos efectuados, que apontam para a existência de relação entre os sentimentos manifestados acerca da matemática e a relação estabelecida com o professor da disciplina[94].

Quando analisamos o cruzamento entre os sentimentos manifestados pelos alunos e a importância por eles atribuída à matemática na sua profissão futura, os resultados apontam para uma atribuição de maior importância por parte dos alunos que expressaram sentimentos positivos relativamente à disciplina (Quadro 11.6). Com efeito, apesar de entre os alunos que não manifestaram este tipo de sentimentos também se encontrar uma percentagem relevante daqueles que a consideram, no mínimo, importante para o seu futuro profissional (58,1%), representa, todavia, um grupo com menor peso do que o dos que manifestaram sentimentos positivos para com a matemática e a avaliam desse modo (86,8%).

[94] Sentimentos positivos: Mann-Whitney U = 7595,0; Sig. (bilateral) = 0,000.
Sentimentos negativos: Mann-Whitney U = 8687,0; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quadro 11.6 – Sentimentos e importância da matemática no futuro profissional (%)

| | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Essencial | **34,3 (63)** | **14,2 (22)** | **17,0 (34)** | **37,0 (51)** |
| Muito importante | **19,7 (36)** | 12,9 (20) | 12,5 (25) | **22,5 (31** |
| Importante | **32,8 (60)** | **31,0 (48)** | **33,0 (66)** | **30,4 (42)** |
| Pouco importante | 11,5 (21) | **30,3 (47** | **27,5 (55)** | 9,4 (13) |
| Nada importante | 1,6 (3) | 11,6 (18) | 10,0 (20) | 0,7 (1) |
| Total | 100,0 (183) | 100,0 (155) | 100,0 (200) | 100,0 (138) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

Entre os alunos que manifestaram sentimentos negativos relativamente à matemática, encontramos também uma percentagem elevada que a considerou essencial, importante ou muito importante (62,5%). Este peso é, contudo, bastante maior no grupo dos que não expressaram sentimentos negativos para com a disciplina (89,9%).

Os testes de significância estatística corroboram as conclusões a que chegámos anteriormente, apontando para uma relação estatisticamente significativa entre a existência de sentimentos positivos ou negativos face à matemática e a importância que lhe é atribuída em termos da profissão ambicionada para o futuro[95].

No que diz respeito ao tempo que, no seu dia-a-dia, dedicam ao estudo da matemática, verificamos que, apesar de em todos os grupos os alunos dedicarem pouco do seu tempo a estudar matemática, os alunos que não manifestaram sentimentos positivos face à disciplina e os que manifestaram sentimentos negativos dedicam-lhe ainda menos tempo (Quadro 11.7). Com efeito, dos alunos que, diariamente, passam mais de 30 minutos a estudar matemática, temos 31,2% de alunos que manifestou sentimentos positivos para 13,3% dos que não manifestaram este tipo de sentimentos e 30,8% que não expressou sentimentos negativos para 17,8% daqueles que o fizeram.

[95] Sentimentos positivos: Mann-Whitney U = 7202,0; Sig. (bilateral) = 0,000.
Sentimentos negativos: Mann-Whitney U = 6544,0; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quadro 11.7 – Sentimentos e tempo de estudo dedicado à matemática (%)

| | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| Nenhum | 14,1 (27) | **33,9 (56)** | **30,8 (66)** | 11,9 (17) |
| Menos de 15 minutos | **23,4 (45)** | **30,3 (50)** | **28,5 (61)** | **23,8 (34)** |
| Entre 15 e 30 minutos | **31,3 (60)** | **22,4 (37)** | **22,9 (49)** | **33,6 (48)** |
| Entre 30 e 60 minutos | **17,2 (33)** | 8,5 (14) | 10,7 (23) | **16,8 (24)** |
| Entre 1 e 2 horas | 10,4 (20) | 3,0 (5) | 4,7 (10) | 10,5 (15) |
| Entre 2 e 3 horas | 2,6 (5) | 1,2 (2) | 1,9 (4) | 2,1 (3) |
| Mais de 3 horas | 1,0 (2) | 0,6 (1) | 0,5 (1) | 1,4 (2) |
| Total | 100,0 (192) | 100,0 (165) | 100,0 (214) | 100,0 (143) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

A relação entre a manifestação de sentimentos positivos e negativos face à disciplina de matemática e o tempo de estudo que lhe é dedicado diariamente pelos alunos é também ela estatisticamente significativa[96].

Pensámos que os sentimentos manifestados face à matemática poderiam também estar associados à facilidade sentida na disciplina, isto é, que os alunos que assinalaram a matemática como a disciplina mais fácil, tenderiam a manifestar face a ela sentimentos positivos em maior grau do que aqueles que o não fizeram.

Tal como esperávamos, os sentimentos face à matemática aparecem relacionados com a facilidade/dificuldade sentida face à disciplina. Com efeito, quando comparamos o grupo dos alunos que manifestaram sentimentos positivos relativamente a ela com os que o não fizeram, verificamos que o peso dos que a consideram a disciplina onde é mais fácil obter um bom resultado é significativamente mais importante no primeiro grupo do que no segundo (14,2% para 0,6%, respectivamente)[97].

Aqueles que manifestaram sentimentos negativos face à matemática distinguem-se também significativamente dos que o não fizeram[98], sendo que apenas 1,0% dos primeiros a assinalaram como a mais fácil para 18,4% dos segundos.

[96]Sentimentos positivos: Mann-Whitney U = 8550; Sig. (bilateral) = 0,000.
Sentimentos negativos: Mann-Whitney U = 8939; Sig. (bilateral) = 0,000.
[97] Qui-quadrado = 26,294; Sig. (bilateral) = 0,001; V de Cramer = 0,277.
[98] Qui-quadrado = 40,003; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,342.

Quando a lógica de análise é a da disciplina onde é mais difícil obter uma boa nota, as conclusões vão no mesmo sentido, isto é, existem diferenças significativas entre os grupos que manifestaram sentimentos positivos e os que o não fizeram e os que expressaram ou não sentimentos negativos face à disciplina de matemática[99]. Dos que manifestaram sentimentos positivos, 32% consideram-na aquela onde é mais difícil obter um bom resultado, subindo esse valor para 70% no grupo dos que não manifestaram sentimentos positivos face a ela. Pelo contrário, quando manifestaram sentimentos negativos, 69% considera-a a mais difícil para 20% dos que não expressaram esse tipo de sentimentos.

Verificamos que a intensidade das relações não é muito forte quando estão em causa os sentimentos positivos e negativos e a facilidade atribuída à obtenção de uma boa nota a matemática e que aumenta para valores médios quando a óptica de análise é a dificuldade na obtenção de um bom resultado, ou seja, a intensidade da relação estabelecida é mais forte quando pensam em termos de dificuldade.

Também com o objectivo de apurar o relacionamento afectivo dos alunos com a matemática quanto à segurança, conforto e facilidade sentidos na disciplina, foram-lhes apresentadas várias afirmações, sendo-lhes pedido que, em cada caso, se posicionassem, utilizando, uma escala de concordância de seis pontos (ancorada apenas nos extremos, 1 = discordo totalmente e 6 = concordo totalmente). No Quadro 11.8 podemos observar as percentagens de respostas para cada uma das afirmações e para os vários pontos da escala.

[99] Positivos – Qui-quadrado = 60,426; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,430.
Negativos – Qui-quadrado = 93,682; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,535.

Quadro 11.8 – Posicionamento afectivo face à matemática
(percentagem de respostas)

| Como te sentes relativamente à matemática? | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Geralmente sinto-me seguro na matemática | 20,1 | 12,1 | **20,3** | 19,8 | 16,4 | 11,3 |
| 2. Por muito que estude, a matemática parece-me difícil | 15,6 | 20,4 | 17,8 | 12,2 | 11,3 | **22,7** |
| 3. Na matemática posso ser criativo e descobrir coisas sozinho | **21,9** | 20,2 | 21,0 | 15,9 | 11,1 | 9,9 |
| 4. A matemática para mim é uma disciplina fácil | **32,1** | 13,6 | 15,9 | 15,9 | 11,4 | 11,1 |
| 5. A matemática faz-me sentir descontraído | **39,2** | 18,8 | 14,8 | 9,4 | 8,5 | 9,4 |
| 6. Não sou bom a matemática | 20,3 | 16,3 | 14,9 | 14,0 | 8,6 | **25,8** |
| 7. Consigo sair-me bem na maioria das disciplinas mas não na matemática | **25,0** | 17,3 | 15,9 | 15,1 | 10,5 | 16,2 |
| 8. Os problemas da matemática parecem um jogo que é divertido jogar | **25,8** | 18,1 | 17,6 | 15,6 | 12,7 | 10,2 |
| 9. A matemática faz-me sentir desconfortável e nervoso | **21,0** | 13,9 | 19,8 | 15,3 | 10,2 | 19,8 |

Mais ou menos comum a todas as afirmações é o facto de cerca de metade dos alunos se posicionarem até ao ponto 3 da escala e os restantes a partir daí, ou seja, em todas elas temos cerca de 50% dos sujeitos com tendência para a concordância e 50% com tendência para a discordância, o que remete para a existência de uma divisão mais ou menos equitativa, quanto ao seu posicionamento, nas questões que se prendem com a sua relação afectiva com a matemática, em termos de segurança/insegurança, conforto/desconforto, facilidade/dificuldade.

Mais de metade dos alunos tende a discordar da primeira afirmação, isto é, 52,5% situam-se até ao ponto 3 da escala, o que significa que não se sentem seguros com a matemática. Aliás, 20% discorda totalmente, ou seja, não se sente nada seguro com a disciplina. Todavia, existe uma percentagem que não é de todo desprezível que se sente parcial ou totalmente seguro na matemática (28% dos inquiridos posicionaram-se nos dois últimos pontos da escala com 11% deles no ponto mais elevado).

Ao sentimento de insegurança sentido por muitos dos alunos alia-se (quase arriscávamos dizer que a ele se deve) o facto de também mais de metade dos alunos não se considerar um bom aluno a matemática (cerca de 52% posiciona-se até ao ponto 3). Assim sendo, é compreensível que, maioritariamente, não vejam a matemática como um jogo (mais de ¼ discorda totalmente da afirmação e 62%

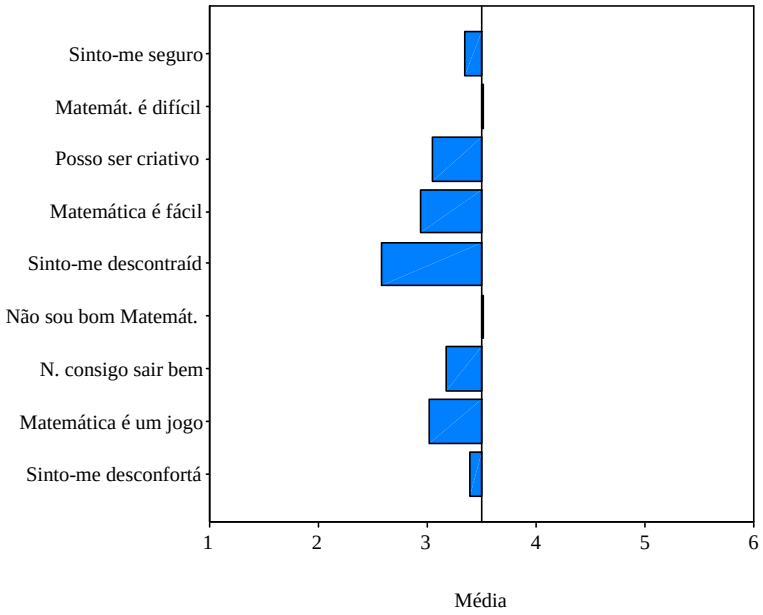
encontra-se até ao ponto 3) e que não se sintam descontraídos com a disciplina (quase ¾ dos inquiridos situam-se até ao ponto 3 da escala e o ponto 1 é aquele a que corresponde o maior número de ocorrências). A falta de criatividade que aparece associada à matemática poderá igualmente contribuir para este tipo de sentimentos manifestados pelos alunos. Com efeito, a maioria deles discorda da possibilidade de, na matemática, se poder ser criativo e descobrir coisas sozinho (22% discorda totalmente e 63% situa-se até ao ponto 3 da escala).

Apesar de tudo isto, a maioria dos alunos tende a considerar que se consegue sair bem na matemática (58% até ao ponto 3 da escala e 25% no ponto 1). Quanto ao desconforto motivado pela matemática, a maioria dos alunos tende a não se sentir muito afectado (cerca de 55% até ao ponto 3 da escala) e 21% dos alunos discorda totalmente da possibilidade da disciplina lhes causar algum desconforto ou nervosismo.

Se, por um lado, são muito os alunos que discordam da dificuldade da matemática, são também muitos os que a acham difícil, mesmo quando estudam muito. Efectivamente, temos quase tantos alunos nos dois primeiros pontos da escala (36%) como nos dois últimos (34%). Já quando a questão da facilidade/dificuldade da matemática é colocada sem ser associada ao estudo os resultados são um pouco diferentes, isto é, temos uma clivagem maior entre os que consideram que a disciplina é fácil para si e os que a consideram difícil. Com efeito, encontram-se 46% nos dois primeiros pontos da escala e apenas metade dos dois últimos pontos, sendo que 32% discordam totalmente da afirmação “A matemática para mim é uma disciplina fácil”. Aparentemente, algo que, à partida não é fácil pode tornar-se fácil (ou, pelo menos, mais fácil) com estudo.

A divisão quase equitativa entre o número de alunos que, nas várias afirmações, se posicionaram até ao ponto 3 da escala e os que posicionaram depois, traduz-se em valores médios que rondam precisamente este ponto, tal como se visualiza facilmente no Gráfico 11.1.

Gráfico 11.1 – Relação afectiva com a matemática




Admitindo como ponto de referência o valor que se encontra no centro do intervalo cujos extremos são os limites da escala de concordância, isto é, o 3,5, verifica-se que, em média, os indivíduos se posicionam abaixo deste ponto na quase totalidade dos itens, excepção feita para os itens "Por muito que estude, a matemática parece-me difícil" (3,51) e para o item "Não sou bom a matemática" (3,52).

As questões que remetem para a matemática enquanto factor de descontracção estão entre aquelas em que mais se distanciam: "A matemática faz-me sentir descontraído" (2,57), "Na matemática posso ser criativo e descobrir coisas sozinho" (3,04) e "Os problemas da matemática parecem um jogo que é divertido jogar" (3,02).

Pressupondo que na relação afectiva com a matemática estão contidos todos os aspectos mencionados anteriormente (segurança/insegurança, facilidade/dificuldade...) e que todos eles contribuem para a avaliação que os alunos fazem do seu relacionamento com a disciplina, é de esperar que eles se inter-relacionem. Por exemplo, é expectável que o grau de segurança ou de descontracção sentido esteja correlacionado com a facilidade sentida ao nível da aprendizagem. Assim sendo,

procedemos à análise da relação entre os vários itens que mediam o relacionamento efectivo com a matemática, através de uma Análise em Componentes Principais (ACP)[100].

Analisada a adequabilidade da Análise em Componentes Principais aos dados em questão por via do teste de esfericidade de Bartlett e da estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)[101], foram extraídas duas componentes

- Insegurança
- Criatividade

que explicam 64% da variância global .

Para a primeira componente, que designámos por *Insegurança*, as variáveis mais importantes referem-se às dificuldades sentidas na aprendizagem e desempenho da matemática e remetem para uma falta de segurança face a ela.

Na segunda componente, denominada *Criatividade*, as variáveis que se destacam são as que se relacionam com a possibilidade de considerar a matemática numa perspectiva mais lúdica, onde a criatividade é possível. No Quadro 11.9 podemos ver os itens que mais contribuem para cada uma das componentes, através do peso (*loading*) de cada um deles em cada uma das componentes extraídas ou, se quisermos, as correlações entre os itens e as componentes.

---

[100] *A análise de componentes principais é um método estatístico multivariado que permite transformar um conjunto de variáveis iniciais correlacionadas entre si num outro conjunto de variáveis não correlacionadas (ortogonais), as chamadas componentes principais, que resultam de combinações lineares do conjunto inicial* (Reis, Elizabeth 1997:261).

[101] KMO = 0,819; Teste de esfericidade de Bartlett = 802,388, Sig. = 0,000.

Quadro 11.9 – Componentes de afectividade para com a matemática
(Análise em Componentes Principais)[102]

| | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Não sou bom a matemática | **0,842** | -0,183 |
| Não me consigo sair bem na matemática | **0,803** | -0,161 |
| A matemática parece-me difícil | **0,793** | -0,095 |
| A matemática faz-me sentir desconfortável | **0,628** | -0,267 |
| Na matemática posso ser criativo | 0,063 | **0,837** |
| Os problemas de matemática parecem um jogo divertido | -0,350 | **0,724** |
| A matemática faz-me sentir descontraído | -0,430 | **0,658** |
| % de variância explicada | 38,6 | 25,8 |
| Média dos índices criados | 3,4 | 2,9 |

Partindo das componentes extraídas construímos dois índices[103], com uma consistência interna bastante razoável[104] que nos dão o nível de concordância dos alunos quanto à matemática entendida como fonte de insegurança e de criatividade. As médias dos índices criados revelam que a *Insegurança* assume maior importância do que a *Criatividade*.

Uma vez que alguns estudos apontam para diferenças entre os sexos, ao nível dos comportamentos e concepções relativas à matemática, procurámos averiguar se, entrando em linha de conta com essa variável, se registavam diferenças entre rapazes e raparigas.

Verificámos que, efectivamente, em média, o posicionamento dos alunos é significativamente diferente, tanto num aspecto como noutro, sendo as raparigas as que demonstram um maior nível de insegurança (valor médio de 3,6 para 3,2 dos rapazes) e que menos sentem a matemática na sua componente de criatividade (2,7 nos

[102] Dois dos itens que faziam parte da pergunta ("Geralmente sinto-me seguro na matemática" e "A matemática para mim é uma disciplina fácil") foram retirados da análise, uma vez que apareciam com bastante peso em ambas as componentes, o que significava que pouco diferenciavam relativamente ao assunto em questão.
[103] A partir da média aritmética dos itens com mais peso em cada uma das componentes e que se encontram a escuro no Quadro 11.9.
[104] *Insegurança*: Alpha de Cronbach = 0,8075; *Criatividade*: Alpha de Cronbach = 0,6893.

alunos do sexo feminino para 3,1 nos elementos do sexo masculino)[105].

De modo a perceber melhor o posicionamento dos alunos face aos índices *Insegurança* e *Criatividade*, pensámos que seria importante analisá-los na sua relação com os resultados escolares tidos anteriormente na disciplina de matemática, bem como com os esperados para o ano em análise, o tempo que diariamente dedicam ao seu estudo, a avaliação que fazem dos seus conhecimentos matemáticos, a importância que previsivelmente esta disciplina terá no seu emprego futuro, a avaliação que fazem do professor de matemática, comparativamente com os outros e o próprio relacionamento que estabelecem com ele.

Relativamente aos resultados escolares, tidos e esperados, é muito claro que, em média, quanto melhor a nota, maior o valor atribuído à *Criatividade* e menor o da *Insegurança*. Ou seja, melhores resultados escolares, menor insegurança e maior percepção do potencial criativo da matemática (Quadro 11.10).

Quadro 11.10 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo os resultados escolares

| Nota média | | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|---|
| 8º ano | 1 | 5,38 | 1,22 |
| | 2 | 4,17 | 2,38 |
| | 3 | 3,65 | 2,74 |
| | 4 | 2,39 | 3,57 |
| | 5 | 2,29 | 3,42 |
| 9º ano | 1 | 4,15 | 1,81 |
| | 2 | 4,54 | 2,06 |
| | 3 | 3,52 | 2,97 |
| | 4 | 2,19 | 3,59 |
| | 5 | 1,72 | 3,87 |

[105] *Insegurança*: T-test =2,389 Sig. = 0,018.
*Criatividade*: T-test = -3,146 Sig. = 0,002.

Calculada a correlação, confirmamos que as notas contribuem, com toda a certeza, para o sentimento de insegurança sentido pelos nossos alunos face à matemática[106]. Estamos, no caso da nota esperada para o 9º ano, perante uma correlação negativa de forte intensidade[107].

O aspecto lúdico da matemática é tanto mais sentido pelos alunos quanto melhor foi a nota que tiveram no 8º ano e a que esperam para o ano em análise[108].

Quanto menor é o tempo dedicado diariamente ao estudo da matemática mais os alunos tendem a concordar com o sentimento de insegurança face à disciplina. Como se pode observar no Quadro 11.11, o valor médio do índice *Insegurança* vai decrescendo à medida que aumenta o tempo de estudo (de 3,9 para os alunos que não dedicam nenhum do seu tempo diário ao estudo da matemática até 1,6 para os que diariamente lhe dedicam mais de 3 horas). Em contrapartida, quanto maior é o período de tempo que diariamente dedicam ao estudo desta disciplina, mais elevado é o valor atribuído à *Criatividade*.

Quadro 11.11 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo o tempo de estudo dedicado à matemática

| Tempo de estudo | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Nenhum | 3,92 | 2,30 |
| Menos de 15 minutos | 3,39 | 2,88 |
| Entre 15 e 30 minutos | 3,08 | 3,11 |
| Entre 30 e 60 minutos | 3,21 | 3,13 |
| Entre 1 e 2 horas | 3,27 | 3,55 |
| Entre 2 e 3 horas | 2,96 | 2,67 |
| Mais de 3 horas | 1,58 | 4,11 |

[106] Relembramos aqui aquilo que já dissemos anteriormente: a existência de relação não significa causalidade, mas apenas uma variação conjunta, isto é, não podemos afirmar que a insegurança se deve aos maus resultados. Se isto é verdade também o será o seu inverso.

[107] Nota do 8º ano: correlação de Pearson = -0,473; Sig. (unilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: correlação de Pearson = -0,637; Sig (unilateral) = 0,000.

[108] Nota do 8º ano: correlação de Pearson = 0,332; Sig. (unilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: correlação de Pearson = 0,473; Sig (unilateral) = 0,000.

O estudo da correlação entre o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática e os índices *Insegurança* e *Criatividade* permitem-nos confirmar as conclusões anteriores[109].

Quanto menos importante é a matemática (previsivelmente) na sua profissão futura, mais elevado é o valor médio do índice *Insegurança*. Por outro lado, quanto mais a matemática se perspectiva como uma disciplina com um peso importante no seu futuro profissional, mais elevados são os valores médios do índice de *Criatividade* (Quadro 11.12). Em termos do valor da correlação, confirmam-se estes resultados[110].

Quadro 11.12 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a importância da matemática no futuro profissional

| Importância da matemática na profissão futura | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Essencial | 2,59 | 3,70 |
| Muito importante | 3,14 | 2,94 |
| Importante | 3,47 | 2,74 |
| Pouco importante | 3,95 | 2,37 |
| Nada importante | 4,68 | 1,98 |

A insegurança sentida pelos alunos parece também estar relacionada com a avaliação que fazem do seu nível de conhecimentos nesta disciplina. Com efeito, em termos médios, são os alunos que pior se auto-classificam os que apresentam valores de insegurança mais elevados (Quadro 11.13), sendo a intensidade da relação elevada. São também estes alunos os que menos sentem o aspecto lúdico da matemática.

[109] *Insegurança*: Ró de Spearman = -0,205; Sig (unilateral) = 0,000.
*Criatividade*: Ró de Spearman = 0,276; Sig (unilateral) = 0,000.
[110] *Insegurança*: Ró de Spearman = -0,394; Sig (unilateral) = 0,000.
*Criatividade*: Ró de Spearman = 0,381; Sig (unilateral) = 0,000.

Quadro 11.13 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo o nível de conhecimentos matemáticos

| Conhecimentos de matemática | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Nos melhores da turma | 1,84 | 3,92 |
| Acima da média | 2,24 | 3,64 |
| Na média | 3,45 | 2,87 |
| Abaixo da média | 4,39 | 2,43 |
| Nos piores da turma | 4,81 | 1,57 |

O cálculo do coeficiente de correlação entre o índice *Criatividade* e a auto-avaliação que os alunos fazem dos seus conhecimentos nesta disciplina confirma a existência de uma relação positiva, de intensidade moderada entre eles[111].

Também a relação com o professor de matemática (Quadro 11.14) e a própria avaliação que dele fazem se reflecte nesta insegurança sentida pelos alunos (Quadro 11.15). Com efeito, quanto melhor se relacionam com o professor e melhor consideram o seu desempenho, menos inseguros se sentem. Em ambos os casos estamos perante relações de uma intensidade muito fraca, que apenas nos permite apontar tendências[112].

Quadro 11.14 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a relação com o professor de matemática

| Relação com o professor | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Muito boa | 2,71 | 3,82 |
| Boa | 3,23 | 3,19 |
| Nem boa nem má | 3,60 | 2,51 |
| Má | 3,93 | 2,19 |
| Péssima | 3,89 | 2,20 |

[111] *Insegurança*: Ró de Spearman = –0,637; Sig (unilateral) = 0,000.
*Criatividade*: Ró de Spearman = 0,474; Sig (unilateral) = 0,000.
[112] *Insegurança*: Ró de Spearman = -0,236; Sig (unilateral) = 0,000.
*Criatividade*: Ró de Spearman = 0,375; Sig (unilateral) = 0,001.

A componente de criatividade da matemática é tanto mais sentida quanto melhor a relação que estabeleceram com o professor e quanto melhor avaliam o seu desempenho, comparativamente com os restantes professores[113].

Quadro 11.15 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a qualidade do professor de matemática

| Qualidade do professor | Insegurança | Criatividade |
|---|---|---|
| Nos melhores | 3,07 | 3,38 |
| Acima da média | 3,15 | 3,03 |
| Na média | 3,50 | 2,80 |
| Abaixo da média | 3,71 | 2,33 |
| Nos piores | 3,83 | 2,38 |

## 2. Importância do sucesso no estudo da matemática

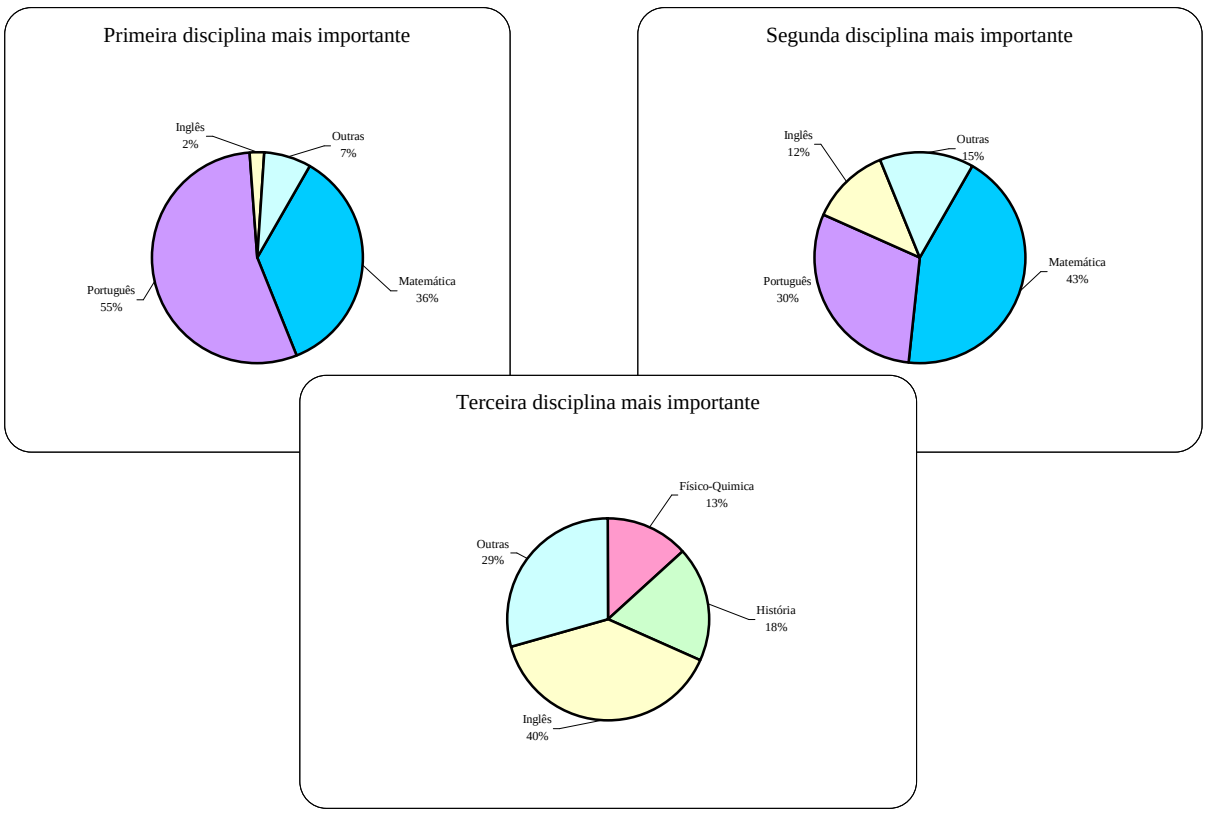
A importância atribuída ao sucesso na disciplina de matemática pode, em nosso entender, constituir um sintoma da relação afectiva estabelecida com ela. Será a matemática, para os alunos, uma disciplina onde é prioritário obter um bom resultado? E, se assim for, a que se deve essa importância? Ao facto de lhes permitir atingir objectivos a curto e médio prazo (escolares e profissionais) e, assim, constituir uma forma de realização pessoal? Porque um bom resultado a matemática surge associado a inteligência e, portanto, é uma forma de conseguir um reconhecimento social por parte daqueles que os rodeiam? Existe um sentimento de indiferença para com a matemática, que se revela na não atribuição de importância à obtenção de uma boa nota na disciplina? Ou, pelo contrário, estamos perante uma construção social da importância da matemática visível nos debates públicos sobre o assunto, nas orientações que emanam do Ministério da Educação e que resultam nos próprios programas escolares?

Com o objectivo de percebermos isto mesmo, pedimos aos alunos que dissessem, por

[113] *Insegurança*: Ró de Spearman = -0,176; Sig (unilateral) = 0,000.
*Criatividade*: Ró de Spearman = 0,243; Sig (unilateral) = 0,001.

ordem de importância, quais as três disciplinas onde, para eles, era mais importante ter uma boa nota. Mais de metade dos alunos (55%) coloca o português em primeiro lugar, seguido da matemática, que surge em primeiro lugar para 36% dos alunos. Todas as outras disciplinas surgem a uma distância muito acentuada (Gráfico 11.2).

Gráfico 11.2 – As três disciplinas mais importantes




Quando consideramos as disciplinas que são colocadas em segundo lugar, o português e a matemática continuam a manter as suas posições privilegiadas, destacando-se largamente das outras, passando, neste caso, a matemática a ser referida por cerca de 43% dos alunos e o português por 30%. A terceira disciplina onde, para os alunos, é mais importante terem uma boa nota é o inglês: tanto na primeira referência, como na segunda, é a disciplina que aparece depois do português e da matemática, sendo que na terceira referência surge em primeiro lugar, com 39% de respostas, seguido pela história (18%) e pela físico-química (13%).

Se atendermos ao total de referências feitas a cada uma das disciplinas, independentemente da ordem pela qual aparecem, também aqui sobressai a importância do português e da matemática (Quadro 11.16). Com efeito, para 89% dos alunos, o português é uma das três disciplinas onde é mais importante ter boa nota. Em seguida, encontra-se a matemática, com 85% dos alunos a referirem-na e, em terceiro lugar, o inglês com 53% de referências por parte dos alunos. Todas as outras disciplinas surgem a uma distância acentuada.

Quadro 11.16 – Disciplinas onde é mais importante ter boa nota

| Disciplina | Nº de referências | % no total de inquiridos |
|---|---|---|
| Português | 321 | 89,4 |
| Matemática | 305 | 85,0 |
| Inglês | 189 | 52,6 |
| História | 89 | 24,8 |
| Físico-Química | 69 | 19,2 |
| Geografia | 28 | 7,8 |
| Educação Visual | 25 | 7,0 |
| Educação Física | 19 | 5,3 |
| Francês | 17 | 4,7 |
| Ciências Naturais | 5 | 1,4 |

Apesar de, como vimos no capítulo anterior, a matemática ser globalmente considerada pelos alunos como uma disciplina difícil (apenas 8% a assinala como a disciplina mais fácil para a obtenção de uma boa nota e 47% considera-a a mais difícil) e apesar dos maus resultados frequentemente obtidos em matemática pelos alunos portugueses (não apenas na sua avaliação escolar normal, mas também nos estudos internacionais em que Portugal tem participado), a matemática é, a par do português, uma das disciplinas mais importante para os alunos, pelo menos em termos da classificação aí obtida, o que vem, aliás, de encontro à importância que socialmente lhe é atribuída e que está patente nas notícias e debates que diariamente surgem nos meios de comunicação social, bem como nas orientações que emanam do Ministério da Educação.

Assumindo que português e matemática são as duas disciplinas onde para os alunos é mais importante ter bons resultados, procurámos, em seguida, perceber se existiam diferenças entre os que assinalavam prioritariamente o português e os que assinalavam em primeiro lugar a matemática. Assim, atendendo apenas à disciplina colocada em primeiro lugar e apenas nos casos em que essa disciplina era uma das duas referidas, efectuámos vários testes estatísticos no sentido de perceber se existiam diferenças entre os dois grupos de alunos.

Pensando ainda nas questões focadas no ponto anterior, colocámos a hipótese de que a valorização do sucesso na matemática, por comparação com o português, poderia estar relacionada com o aspecto da afectividade. Assim, fomos ver se os valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* diferiam quando entrava na análise a importância dada pelos alunos à obtenção de um bom resultado a matemática.

Verificou-se que aqueles que se sentem mais inseguros relativamente à matemática são os que colocam a prioridade de um bom resultado no português (com um valor médio de 3,8 para 2,8 dos que dão prioridade à matemática), e que o aspecto lúdico da matemática é mais sentido por aqueles que a consideram a disciplina onde é prioritário terem uma boa nota (sendo o valor médio de 3,4 para um valor de 2,6 registado no grupo que dá prioridade ao português)[114].

Pensámos que seria também interessante verificar se o tipo de sentimentos manifestado pelos alunos quanto à matemática introduziria algumas diferenças ao nível da importância atribuída à obtenção de um bom resultado nesta disciplina. Desta forma, testámos se os alunos que tinham manifestado sentimentos positivos se distribuíam de forma idêntica no grupo que indicara a matemática como a disciplina onde era mais importante obter uma boa nota e no grupo que colocara nessa posição a disciplina de português.

---

[114] *Insegurança*: T-test = -5,915 Sig. = 0,000.
*Criatividade*: T-test = 5,081 Sig. = 0,000.

Concluímos que isso não acontecia, sendo a proporção de alunos que manifestou sentimentos positivos significativamente maior no grupo que colocou a prioridade na obtenção de um bom resultado a matemática[115]: 74% para 42% que consideram prioritário uma boa nota a português, conforme é visível no Quadro 11.17.

Quadro 11.17 – Sentimentos e disciplina mais importante

| | | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Sim | Não | Sim | Não |
| Matemática | Número | 94 | 33 | 47 | 80 |
| | % dentro da disciplina | 74,0 | 26,0 | 37,0 | 63,0 |
| | % dentro da nota do 8º ano | 53,1 | 22,6 | 25,0 | 59,3 |
| Português | Número | 83 | 113 | 141 | 55 |
| | % dentro da disciplina | 42,3 | 57,7 | 71,9 | 28,1 |
| | % dentro da nota do 8º ano | 46,9 | 77,4 | 75,0 | 40,7 |

Feita a análise na óptica dos sentimentos negativos, verificamos que é no grupo que considera prioritário a obtenção de uma boa nota em português aquele em que se regista a proporção mais elevada de alunos que manifestaram sentimentos negativos para com a matemática (72% para 37%, respectivamente)[116].

Dado que já anteriormente tínhamos detectado diferenças entre rapazes e raparigas no relacionamento afectivo com a matemática, procurámos também averiguar se a escolha da disciplina onde era mais importante ter um bom resultado diferia em função do sexo do aluno. Aparentemente assim é: o peso das raparigas que escolheram o português em primeiro lugar relativamente às que escolheram a matemática é significativamente superior do que o que se verifica nos rapazes. No primeiro grupo (raparigas) temos 65% a assinalarem o português em primeiro lugar contra 35% que escolhem a matemática; no segundo grupo (rapazes) os dois valores são muito mais próximos – 53% para 46%, respectivamente para o português e para a matemática. O teste do Qui-quadrado remete para a aceitação da existência de uma relação estatisticamente significativa entre a variável sexo e a disciplina onde é considerado mais importante ter um bom resultado. Todavia, apesar da aceitação desta hipótese, há

[115] Qui-quadrado = 31,203; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,311.
[116] Qui-quadrado = 38,654; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,346.

que ter igualmente em atenção a muito fraca intensidade da relação estabelecida[117].

Pusemos, também, a hipótese de que o resultado anteriormente obtido na disciplina de matemática, bem como aquele que os alunos esperavam para o ano em questão, poderia traduzir-se, em diferentes níveis de valorização das duas disciplinas. Isto é, alunos com um percurso escolar marcado por uma história de insucesso a matemática, poderiam tender a desvalorizar a importância de um bom resultado nesta disciplina de forma a não se sentirem mal consigo próprios. Por outro lado, a valorização da importância de ter boas notas a matemática poderá conduzir a um maior investimento na disciplina e, consequentemente, a melhores resultados. Assim, fizemos o cruzamento entre as disciplinas colocadas em primeiro lugar[118] e a nota tida no 8º ano e a esperada para o 9º ano, com os respectivos testes de significância estatística, de modo a detectar a existência ou não de relação entre as variáveis.

Concluímos que, em média, os alunos que assinalaram a matemática em primeiro lugar tiveram no 8º ano e esperam para o 9º ano notas significativamente melhores do que os que colocaram o português nessa posição[119]: quanto à nota do 8º ano temos valores médios, respectivos, de 3,3 para 3,1; relativamente à nota esperada para o 9º ano, os valores médios são de 3,4 para 2,8, respectivamente.

O facto dos alunos que no 8º ano tiveram um mau resultado a matemática "desvalorizarem" esta disciplina em relação ao português pode indiciar uma auto-justificação para o mau resultado obtido anteriormente ou, pelo contrário, pode acontecer que esta relativa desvalorização se traduza num menor investimento e, simultaneamente, num resultado menos bom.

Seja qual for a explicação, a matemática é efectivamente importante na vida escolar da maioria dos alunos. Assim sendo, colocava-se, agora, a questão de saber a que se deve essa importância. Será pelo desejo de corresponder às expectativas dos pais? Será uma

---

[117] Qui-quadrado = 4,294; sig (bilateral) = 0,038; V de Cramer = 0, 115.

[118] Mais uma vez apenas o português e a matemática, dado que foram as duas disciplinas que na primeira escolha (supostamente a mais importante) reuniram maior consenso.

[119] Nota do 8º ano: T-test = 2,285; Sig. (bilateral) = 0,023.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = 5,351 ; Sig. (bilateral) = 0,000.

forma de elevar a auto-estima? Terá a ver com a prossecução de objectivos relativos ao seu percurso escolar e profissional futuro? Isto mesmo procurámos apurar quando pedimos aos alunos que se posicionassem, em termos de concordância ou discordância, acerca de algumas afirmações onde se apresentavam algumas justificações para a importância de se ter bons resultados a matemática. No Quadro 11.18 encontra-se a distribuição dos resultados percentuais para os vários itens constitutivos desta pergunta.

Da análise das respostas obtidas, fica claro que a importância dada à obtenção de bons resultados a matemática não se prende prioritariamente com a necessidade de se sentirem ou serem vistos como pessoas inteligentes. Pouco importante, também, é um possível castigo pelo facto de terem maus resultados a matemática. Nos itens que se relacionavam com estes motivos, os alunos posicionaram-se maioritariamente nos pontos mais baixos da escala.

Os bons resultados a matemática são fundamentais para cumprir objectivos a curto prazo, que se prendem com o futuro escolar. Em primeiro lugar obter uma boa média no final do curso, poderem preparar-se para a área do ensino secundário que pretendem e não chumbarem (69,7%, 63,1% e 59,1% dos alunos, respectivamente, posicionam-se, nos dois últimos pontos da escala de concordância, quanto a estes três itens).

Mas também o futuro a médio prazo, em termos profissionais, surge como fortemente motivador para a obtenção de bons resultados a matemática – 52,3% dos alunos situam-se nos últimos dois pontos da escala no item “Arranjar o emprego que pretendo”.

Não é também de descurar a obtenção de bons resultados para uma auto-satisfação e para corresponder às expectativas dos pais (59,2% e 52,4% dos alunos situam-se, respectivamente, nestes dois itens, nos dois últimos pontos da escala).

Quadro 11.18 – Motivos para a obtenção de um bom resultado a matemática (percentagem de respostas)

| **Ter bons resultados a matemática é importante principalmente para..** | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Arranjar o emprego que pretendo | 9,0 | 6,7 | 16,0 | 16,0 | 14,8 | **37,5** |
| 2. Agradar aos meus pais | 9,6 | 6,5 | 10,1 | 21,4 | 21,7 | **30,7** |
| 3. As pessoas pensarem que sou esperto a matemática | **25,7** | 10,5 | 20,6 | 15,5 | 15,5 | 12,1 |
| 4. Poder preparar-me para a área do ensino secundário que pretendo | 7,3 | 5,6 | 12,4 | 11,5 | 17,5 | **45,6** |
| 5. Agradar a mim próprio | 9,0 | 3,9 | 12,1 | 15,8 | 20,6 | **38,6** |
| 6. Não me sentir pouco inteligente | **23,7** | 12,7 | 14,6 | 16,6 | 17,5 | 14,9 |
| 7. Não chumbar | 13,8 | 6,5 | 8,5 | 12,1 | 15,2 | **43,9** |
| 8. Não ser repreendido/castigado em casa | **37,4** | 12,4 | 13,2 | 13,8 | 9,3 | 14,0 |
| 9. Ter boa média no final do ano | 3,1 | 3,7 | 8,7 | 14,9 | 19,4 | **50,3** |
| 10. Ser considerado inteligente | **20,7** | 12,6 | 17,1 | 19,0 | 14,3 | 16,2 |

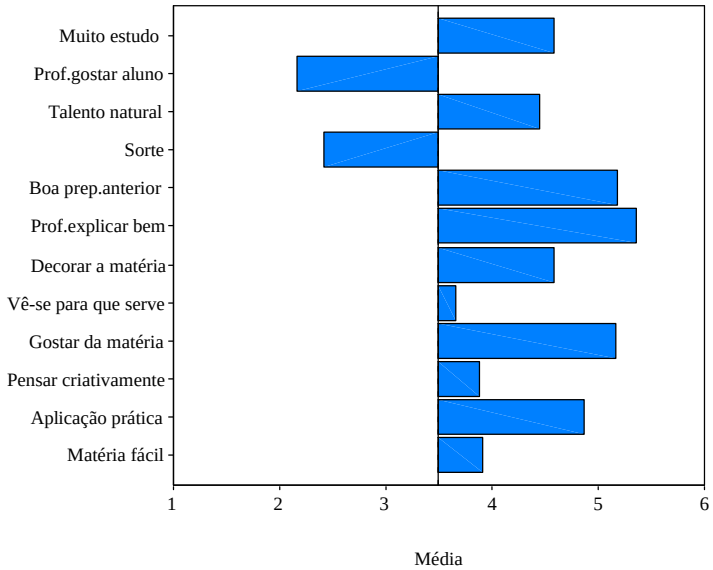
Esta mesma leitura pode ser feita se atendermos aos valores médios obtidos para cada um dos itens, tal como se pode ver no Gráfico 11.3.

Se considerarmos uma divisão da escala de concordância pelo seu ponto central verificamos que abaixo desse valor se encontram, em média, os itens que se prendem com os bons resultados em matemática como sinónimo de inteligência, bem como a preocupação com possíveis castigos familiares.

Os motivos mais importantes para a obtenção de um bom resultado a matemática, em termos médios, são precisamente aqueles que se prendem com o futuro escolar mais imediato, isto é, terem uma boa média no final do ano (4,95) e poderem preparar-se para a área científica do secundário pretendida (4,63) e, obviamente, não chumbarem (4,40), o que não será de estranhar se se pensar que se tratam de alunos que estão num ponto charneira do seu percurso escolar.

Confirmando também a importância de um bom resultado a matemática para a auto-satisfação temos a importância média atribuída ao item “Agradar a mim próprio”, que surge com um valor médio muito próximo dos motivos anteriores (4,51).

Gráfico 11.3 – Razões para o sucesso na matemática




Partindo do pressuposto que as motivações para o sucesso no estudo da matemática resultam da conjugação de uma diversidade de factores, como sejam a importância que os outros, nomeadamente a família, atribuem aos bons resultados na disciplina, a auto-satisfação que daí podem tirar, os objectivos escolares e até profissionais que pretendem atingir, espera-se que estes vários factores se relacionem entre si, justificando, desse modo, a aplicação de uma Análise em Componentes Principais (ACP).

Após a verificação da adequabilidade da ACP aos dados recolhidos[120], os resultados obtidos sugerem-nos a existência de três componentes principais (ou factores) subjacentes aos dados e que sistematizam as diferentes dimensões analíticas que permitem caracterizar a motivação dos alunos para a obtenção de um bom resultado a matemática (Quadro 11.19):

[120] KMO = 0,625; Teste de esfericidade de Bartlet = 582,067, Sig. = 0,000.

- A procura de uma realização profissional e pessoal - Realização
- A procura de reconhecimento por parte dos outros - Reconhecimento
- A obtenção de satisfação própria - Auto-estima

Quadro 11.19 – Factores de motivação para um bom resultado a matemática[121]

(Análise em Componentes Principais)

| | Realização | Reconhecimento | Auto-estima |
|---|---|---|---|
| Poder preparar-me para a área do ensino secundário que pretendo | **0,910** | 0,074 | -0,002 |
| Arranjar o emprego que pretendo | **0,884** | 0,003 | 0,000 |
| Agradar a mim próprio | **0,507** | 0,205 | 0,327 |
| Pensarem que sou esperto | 0,087 | **0,888** | 0,089 |
| Ser considerado inteligente | 0,080 | **0,863** | 0,206 |
| Não chumbar | 0,031 | 0,030 | **0,823** |
| Não me sentir pouco inteligente | 0,075 | 0,266 | **0,761** |
| % de variância explicada | 26,9 | 23,6 | 20,2 |
| Média dos índices criados | 4,5 | 3,3 | 3,9 |

A partir dos índices de motivação construídos[122] concluimos que a obtenção de um bom resultado a matemática enquanto forma de *Realização* é o aspecto com o qual os alunos apresentam um maior grau de concordância médio, vindo em seguida a *Auto-estima*. O *Reconhecimento* enquanto factor motivador para a obtenção de uma boa nota na disciplina é o que aparece com o menor grau de concordância médio.

À semelhança do que tínhamos feito com as questões da afectividade, procurámos, também aqui, perceber se o posicionamento dos alunos relativamente à motivação para a obtenção de um bom resultado na disciplina de matemática era idêntico ou se, pelo contrário, se encontravam diferenças quando entravam na análise variáveis tais como o sexo e a disciplina onde consideravam mais importante a obtenção de uma boa nota, os resultados escolares tidos e os esperados, a importância atribuída à matemática para a

[121] Dado que três dos itens que constavam da pergunta ("Agradar aos pais" e "Não ser repreendido/castigado em casa" e "Ter boa média no final do ano") eram transversais a várias componentes, ou seja, tinham um peso elevado em mais do que um factor, o que significava que diferenciavam muito pouco, optámos por retirá-los da análise.

[122] Medidas de consistência interna: *Realização*: Alpha de Cronbach = 0,7000; *Reconhecimento*: Alpha de Cronbach = 0,7444; *Auto-Estima*: Alpha de Cronbach = 0,5183.

profissão futura, o relacionamento com o professor, o tempo dedicado ao estudo da matemática, etc.

Tal como podemos observar no Quadro 11.20, é no aspecto que se prende com o *Reconhecimento* social que rapazes e raparigas mais se distinguem, sendo os rapazes os que, em média, mais importância dão à obtenção de um bom resultado a matemática como forma de obterem esse mesmo reconhecimento (3,7 para 3,1). Nos restantes casos, as diferenças encontradas são menores e feitos os testes de significância estatística respectivos, verificamos que não estamos perante diferenças significativas entre os dois sexos[123].

Quadro 11.20 – Valores médios dos índices de motivação segundo o sexo

| Sexo | Realização | Reconhecimento | Auto-estima |
|---|---|---|---|
| Masculino | 4,44 | 3,08* | 3,85 |
| Feminino | 4,76 | 3,65* | 3,96 |

* T-test significativo (sig. = 0,002)

A disciplina onde é mais importante ter um bom resultado aparece também como factor diferenciador nos aspectos que se prendem com a *Realização* e a A*uto-estima* (Quadro 11.21). No primeiro caso, são os alunos que colocam o acento prioritário no português os que mais concordam com a *Realização* como forma de motivação para a obtenção de um bom resultado a matemática[124]. No segundo caso, acontece o inverso: são os alunos que colocam a matemática em primeiro lugar como a disciplina onde é mais importante ter um bom resultado, aqueles que mais concordam com a *Auto-estima* como fonte de motivação para a obtenção de boas notas na disciplina[125].

Quadro 11.21 – Valores médios dos índices de motivação segundo a disciplina mais importante

| Disciplina | Realização | Reconhecimento | Auto-estima |
|---|---|---|---|
| Matemática | 5,03* | 3,37 | 3,65** |
| Português | 4,27* | 3,28 | 4,05** |

* T-test significativo (sig. = 0,000)
** T-test significativo (sig. = 0,019)

[123] *Reconhecimento*: T-test = -3,166; Sig. = 0,002.
[124] *Realização*: T-test = 5,832; Sig. = 0,000.
[125] *Auto-estima*: T-test = -2,363; Sig. = 0,019.

Quanto a possíveis relações entre os índices de motivação e outras variáveis anteriormente enunciadas, calculadas as correlações verificámos que apenas eram estatisticamente significativas na questão da *Realização*. Assim sendo, a nossa análise debruçar-se-á apenas sobre as relações entre este índice e as variáveis consideradas pertinentes.

Quando atendemos à relação com os resultados escolares, verificamos que são os alunos com melhores notas (tida no 8º ano e esperada para o 9º) os que apresentam valores médios mais elevados no índice que reflecte o grau de concordância dos alunos com a importância da obtenção de um bom resultado a matemática como forma de realização pessoal e profissional. Isso mesmo está visível no Quadro 11.22. Os coeficientes de correlação confirmam a existência de uma relação positiva, de fraca intensidade, entre as variáveis [126].

Quadro 11.22 – Valores médios de *Realização* segundo os resultados escolares

| Ano | Nota | Realização |
|---|---|---|
| 8º ano | 1 | 4,00 |
| | 2 | 3,87 |
| | 3 | 4,43 |
| | 4 | 5,09 |
| | 5 | 5,10 |
| 9º ano | 1 | 3,08 |
| | 2 | 3,88 |
| | 3 | 4,68 |
| | 4 | 4,98 |
| | 5 | 5,01 |

Correlação de Pearson significativa (Sig. < 0,001)

Verificamos que, tendencialmente são os alunos que mais tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática os que melhor se auto-avaliam, os que melhor se relacionam com o seu professor e melhor avaliam o desempenho e os que mais importância atribuem à matemática para a sua futura profissão, os que apresentam valores médios mais elevados no índice de *Realização*, conforme se pode observar no Quadro 11.23.

[126] Nota do 8º ano: Correlação de Pearson = 0,332; Sig. (unilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: Correlação de Pearson = 0,358; Sig. (unilateral) = 0,000.

Quadro 11.23 – Valores médios de *Realização* segundo o tempo de estudo, a importância da matemática, o nível de conhecimentos, a relação com o professor e a sua qualidade

| Variáveis | | Realização |
|---|---|---|
| Tempo de estudo | Nenhum | 3,97 |
| | Menos de 15 minutos | 4,56 |
| | Entre 15 e 30 minutos | 4,70 |
| | Entre 30 e 60 minutos | 4,77 |
| | Entre 1 e 2 horas | 4,73 |
| | Entre 2 e 3 horas | 4,86 |
| | Mais de 3 horas | 3,67 |
| Importância da matemática | Essencial | 5,45 |
| | Muito importante | 5.09 |
| | Importante | 4,41 |
| | Pouco importante | 3,55 |
| | Nada importante | 2,68 |
| Conhecimentos de matemática | Nos melhores da turma | 5,07 |
| | Acima da média | 4,80 |
| | Na média | 4,67 |
| | Abaixo da média | 4,10 |
| | Nos piores da turma | 3,39 |
| Relação com o professor | Muito boa | 4,92 |
| | Boa | 4,79 |
| | Nem boa nem má | 4,29 |
| | Má | 4,16 |
| | Péssima | 3,19 |
| Qualidade do professor | Nos melhores | 4,66 |
| | Acima da média | 4,87 |
| | Na média | 4,45 |
| | Abaixo da média | 4,23 |
| | Nos melhores | 3,69 |

Os coeficientes de correlação corroboram esta análise, apontando para que a motivação para a obtenção de um bom resultado a matemática como forma de *Realização* esteja positivamente correlacionada com os resultados escolares, com o tempo de estudo, com a importância prevista para a matemática na profissão futura, com a auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos possuídos, com a relação

estabelecida com o professor de matemática e com a avaliação da sua qualidade[127].

Apesar de estarmos perante relações estatisticamente significativas, estas são, de um modo geral, de uma intensidade fraca ou muito fraca, com excepção da correlação entre a obtenção de um bom resultado a matemática como forma de *Realização* e a importância (previsível) da matemática na profissão futura que é já de intensidade elevada. Todavia, mesmo sendo as restantes correlações de fraca intensidade, apontam uma tendência que, na nossa opinião, é importante considerar.

Colocava-se ainda a questão de saber se o tipo de sentimentos manifestados para com a matemática se traduzia em diferentes percepções da importância da *Realização*, *Reconhecimento* e *Auto-estima*, enquanto factores motivadores para o sucesso na disciplina.

Feitos os testes à igualdade de médias respectivos, verificámos que apenas se registavam diferenças significativas quando o factor em causa era a *Realização*.

A concordância média com a importância deste factor é significativamente maior no grupo de alunos que manifestou sentimentos positivos para com a disciplina de matemática do que no grupo onde tal não aconteceu[128] – 4,98 para 3,92, respectivamente – e no grupo que não expressou sentimentos negativos, em relação ao grupo que o fez – 5,09 no primeiro caso para 4,10 no segundo.

[127] Tempo de estudo: Ró de Spearman = 0,191; Sig. (unilateral) = 0,000.
Importância da matemática: Ró de Spearman = 0,620; Sig. (unilateral) = 0,000.
Conhecimentos de matemática: Ró de Spearman = 0,340; Sig. (unilateral) = 0,000.
Relação com o professor: Ró de Spearman = 0,271; Sig. (unilateral) = 0,000.
Qualidade do professor: Ró de Spearman = 0,199; Sig. (unilateral) = 0,000.

[128] T-test = -8,215; Sig. (bilateral) = 0,000.
T-test = 8,221; Sig. (bilateral) = 0,000.

## 3. Percepção das capacidades a matemática (auto-estima)

O nível de confiança acerca dos seus conhecimentos matemáticos desempenha, muito provavelmente, um importante papel na relação afectiva que os alunos estabelecem com a disciplina. É bastante verosímil pensar-se que, quanto maior o nível de confiança ou de auto-estima, maior a disponibilidade e predisposição para que os sentimentos face à disciplina sejam aquilo que poderíamos designar, de um modo amplo, de sentimentos positivos.

Como vimos anteriormente (capítulo 9), quase metade dos alunos considera-se portador de um nível médio de conhecimentos de matemática (cerca de 47%). Os restantes, distribuem-se quase igualmente pelas categorias que se situam acima e abaixo da média. Considerando conjuntamente as duas categorias "Nos melhores da turma" e "Acima da média", por um lado e, "Abaixo da média" e "Nos piores da turma", por outro, obtém-se, respectivamente, 25,7% e 27,6%.

Apesar desta avaliação que fazem de si próprios e que, como foi já analisado, está consubstanciada nos resultados escolares, ser bastante positiva (a grande maioria avalia-se na média ou acima dela e teve, no 8º ano, notas de nível 3 ou superior), mesmo entre os alunos que avaliam os seus conhecimentos a matemática como estando acima da média (englobando aqui as categorias "acima da média" e "nos melhores da turma"), apenas 24% assinala esta disciplina como a mais fácil para a obtenção de uma boa nota, o que nos leva a considerar que o nível de auto-estima dos nossos estudantes, no que se refere à matemática, não é muito elevado.

Atendendo ao facto de, como vimos também anteriormente, o nível de insegurança sentido face à matemática ser maior entre as raparigas do que entre os rapazes e, para além disso, de também na avaliação que fazem dos respectivos níveis de conhecimento se registar uma diferença estatisticamente significativa entre os dois sexos, no mesmo

sentido[129], sendo os rapazes aqueles que melhor se auto-avaliam, somos levados a pensar que o nível de auto-estima é menor entre os alunos do sexo feminino do que entre os do sexo masculino.

O facto de receberem explicações é um factor que aparece também associado à auto-avaliação feita pelos alunos, sendo os que não recebem explicações os que melhor classificam os seus conhecimentos de matemática. Se a auto-avaliação que fazem for realista (e tudo indica que assim é), provavelmente não recebem explicações porque o seu nível de conhecimentos as torna desnecessárias.

O tempo de estudo que diariamente dedicam à matemática aparece igualmente relacionado com a percepção que os alunos têm dos seus conhecimentos a matemática[130]. Aqueles que mais tempo dedicam a esta actividade, são os que melhor auto-avaliam os seus conhecimentos a matemática.

São também aqueles que melhor avaliam o seu professor de matemática[131] e que melhor se relacionam com ele[132] os que melhor avaliação fazem de si próprios.

## 4. Imagem do "bom aluno" a matemática

A imagem que cada um faz do que é um bom aluno a matemática pode traduzir a relação mantida com a disciplina, isto é, um aluno cuja relação com a matemática não é problemática tenderá a ver com simpatia os bons alunos e a atribuir-lhes características que serão vistas como qualidades (inteligentes, responsáveis, etc). Alternativamente, é admissível que, alunos com um relacionamento difícil com a matemática, qualificarão os bons alunos com referências menos elogiosas e que, tendem a ser vistas como defeitos (marrões, desajeitados, solitários, etc).

---

[129] Mann-Whitney = 10719,500; Sig (bilateral) = 0,048.
[130] Ró de Spearman = 0,229; Sig = 0,000.
[131] Ró de Spearman = 0,199; Sig = 0,004.
[132] Ró de Spearman = 0,197; Sig = 0,008.

Pedimos, então, que de entre um conjunto previamente definido, assinalassem, no máximo, três características que, na sua opinião, caracterizariam os bons alunos a matemática. No Quadro 11.24 é possível visualizar os resultados obtidos.

As características mais frequentemente associadas pelos inquiridos a um bom aluno a matemática são a inteligência e o estudo, que representam, qualquer uma delas, mais de ¼ do total de ocorrências. Poder-se-á concluir que, pelo menos tendencialmente, para os inquiridos, ser-se um bom aluno a matemática dependerá de um esforço individual mas também uma predisposição favorável. A terceira característica mais assinalada é a responsabilidade, mas esta já com um peso bastante menor (14%). Em quarto lugar aparece novamente o estudo, mas agora com uma carga algo depreciativa ("marrões"), assinalado por cerca de 11% dos alunos. Aquelas características que poderão ser vistas mais como defeitos do que como qualidades aparecem com pesos bastante reduzidos no total de associações efectuadas.

Quadro 11.24 – Características dos bons alunos a matemática

| Características | Número de ocorrências | % |
|---|---|---|
| Inteligentes | **250** | **25,6** |
| Estudiosos | **245** | **25,2** |
| Responsáveis | **139** | **14,3** |
| "Marrões" | 111 | 11,4 |
| De confiança | 80 | 8,2 |
| "Meninos da mamã" | 47 | 4,8 |
| Bons nos jogos | 31 | 3,2 |
| Maus nos desportos | 28 | 2,9 |
| Solitários | 19 | 1,9 |
| Desajeitados | 17 | 1,7 |
| Pouco atraentes | 8 | 0,8 |
| Total | 975 | 100,0 |

Colocava-se a questão de saber se os alunos que em termos de resultados poderiam ser considerados bons alunos (aqueles que no 8º ano tinham tido notas mais elevadas e aqueles que tinham igualmente expectativas elevadas para o 9º ano) tinham a mesma imagem dos bons alunos do que aqueles cujos resultados a matemática eram mais baixos.

Fomos então testar se a nota média obtida no 8º ano e aquela que era esperada para o

9º era estatisticamente diferente no grupo de alunos que tinha associado a imagem de bom aluno a matemática a determinada característica (por exemplo, inteligente) e no grupo dos que o não tinham feito, repetindo-se a análise para todas as características propostas.

Verificámos que existe uma diferença estatisticamente significativa das médias (do 8º e 9º anos) dos alunos que associam o bom aluno a matemática ao "marrão" e os que o não fazem, sendo os segundos os que, em média, melhores notas têm[133]: temos uma nota média de 2,9 no caso dos alunos que assinalaram esta característica para 3,3 daqueles que não o fizeram, no resultado do 8º ano e 2,6 para 3,2, respectivamente, no que diz respeito à nota esperada para o 9º ano.

Quando a característica em causa é a responsabilidade encontramos igualmente uma relação estatisticamente significativa entre a associação dessa qualidade ao bom aluno a matemática e os resultados escolares[134], sendo os que apontam essa característica os que, em média, melhores resultados apresentam: 3,3 para 3,1, respectivamente, no caso da nota do 8º ano e 3,2 para 2,9 no que se refere à nota esperada para o 9º ano.

Significativas, também, são as diferenças entre as notas médias dos alunos que identificam o bom aluno a matemática como "menino da mamã" e aqueles que não o fazem[135], estando os melhores resultados médios no segundo grupo: aqueles que indicaram esta característica tiveram, em média, no 8º ano 2,8 valores e os que o não fizeram tiveram 3,2; quanto aos resultados previstos para o 9º ano, o grupo que assinalou esta qualidade espera uma nota média de 2,6 enquanto que no grupo dos que o não fizeram se antecipa um resultado de 3,1.

Finalmente, distinguem-se significativamente os resultados escolares médios dos alunos que têm do bom aluno a matemática uma imagem de alguém que é de

---

[133] Nota do 8º ano: T-test = 4,122; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = 5,781; Sig. (bilateral) = 0,000.
[134] Nota do 8º ano: T-test = -2,044; Sig. (bilateral) = 0,042.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = -2,654; Sig. (bilateral) = 0,008.
[135] Nota do 8º ano: T-test = 3,893; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = 3,080; Sig. (bilateral) = 0,002.

confiança, daqueles que não partilham dessa imagem[136], sendo os primeiros os que tiveram e esperam melhores notas: estamos perante um resultado médio de 3,1 no grupo que indicou esta característica para 3,3 no grupo que o não fez, no que se refere ao 8º ano e de 3,0 para 3,3, respectivamente, quanto aos resultados previstos para o 9º ano.

Sintetizando, aqueles que podemos considerar melhores alunos a matemática tendem a associar mais a imagem do bom aluno a alguém que é responsável e de confiança do que o grupo de alunos que tem piores resultados na disciplina. Pelo contrário, estes últimos associam mais o bom aluno a alguém muito dependente do seu meio familiar, cujos bons resultados são conseguidos à força de muito estudo (entendido este com uma carga negativa).

Quanto às restantes qualidades que poderão ser associadas ao bom aluno em matemática, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao nível dos resultados escolares médios, entre os alunos que as assinalaram e aqueles que não o fizeram.

Para além das notas, tentámos determinar que outras variáveis escolares, como o nível de conhecimentos matemáticos possuído, o tempo de estudo dedicado à matemática, a qualidade atribuída ao professor da disciplina e a relação mantida com ele, podiam originar diferenças de posicionamento entre os alunos.

Fomos, então apurar, para cada uma das características propostas, se em termos médios, existiam diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de alunos que a assinalava e aquele que não o fazia.

No Quadro 11.25 encontra-se um resumo da situação apurada, estando apenas preenchidas as células onde foi detectada a existência de relação entre as variáveis. Em cada uma delas encontra-se a indicação do sentido da diferença, para além do valor do teste e da significância respectiva.

---

[136] Nota do 8º ano: T-test = -2,236; Sig. (bilateral) = 0,026.
Nota esperada para o 9º ano: T-test = -2,693; Sig. (bilateral) = 0,007.

O grupo de alunos que assinalou a característica “marrão” como pertença do bom aluno distingue-se significativamente do grupo que não o fez, encontrando-se no primeiro grupo os alunos que, em média, melhor se avaliam a si próprios em termos de conhecimentos matemáticos, aqueles que mais tempo dedicam ao estudo da matemática, os que melhor avaliam o seu professor e os que melhor se relacionam com ele.

Os alunos que associaram o bom aluno ao aluno responsável, em média, avaliam-se pior quanto aos seus conhecimentos matemáticos do que aqueles que o não fizeram.

Quadro 11.25 – Características do bom aluno e algumas variáveis escolares

| Características | Conhecimentos matemáticos | Tempo de estudo | Qualidade do professor | Relação com o professor |
|---|---|---|---|---|
| “Marrões” | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 9822,0<br>Sig (bilateral) = 0,000 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 11644,0<br>Sig (bilateral) = 0,022 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 10473,5<br>Sig (bilateral) = 0,000 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney =11685,0<br>Sig (bilateral) = 0,016 |
| Responsáveis | Sim (-)<br>Não (+)<br>Mann-Whitney = 12916,0<br>Sig (bilateral) = 0,012 | | | |
| Desajeitados | | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 1833,0<br>Sig (bilateral) = 0,023 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 2080,5<br>Sig (bilateral) = 0,042 | |
| “Meninos da mamã” | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 5611,5<br>Sig (bilateral) = 0,006 | Sim (-)<br>Não (+)<br>Mann-Whitney = 5702,0<br>Sig (bilateral) = 0,022 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 5073,0<br>Sig (bilateral) = 0,000 | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 5781,5<br>Sig (bilateral) = 0,013 |
| Pouco atraentes | | Sim (-)<br>Não (+)<br>Mann-Whitney = 703,0<br>Sig (bilateral) = 0,014 | | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 821,0<br>Sig (bilateral) = 0,034 |
| Estudiosos | | Sim (+)<br>Não (-)<br>Mann-Whitney = 10272,0<br>Sig (bilateral) = 0,000 | | |
| De confiança | | | Sim (-)<br>Não (+)<br>Mann-Whitney = 8451,0<br>Sig (bilateral) = 0,001 | Sim (-)<br>Não (+)<br>Mann-Whitney = 8817,0<br>Sig (bilateral) = 0,002 |

O grupo que associou o bom aluno ao aluno desajeitado distingue-se do que não o fez quando entram na análise as variáveis tempo de estudo dedicado diariamente à matemática e avaliação da qualidade do professor, sendo entre os que assinalaram essa

característica que se encontram os alunos que, em termos médios, mais tempo estudam diariamente e melhor avaliam o seu professor.

O bom aluno como o "menino da mamã" é uma imagem com mais peso entre os alunos que, em média, melhor avaliam o seu nível de conhecimentos matemáticos, melhor avaliam a qualidade do professor da disciplina e que melhor se relacionam com ele e entre aqueles que menos tempo do seu dia dedicam ao estudo da matemática.

Os alunos que associaram o bom aluno a uma pessoa pouco atraente, em termos médios, estudam diariamente matemática menos tempo e relacionam-se melhor com o professor da disciplina do que aqueles que não fizeram essa associação.

O grupo de alunos para quem a imagem do bom aluno está ligada à do estudioso, dedica, em média, diariamente uma parte do seu tempo ao estudo da matemática significativamente maior do que o grupo que não faz essa ligação.

Finalmente, é entre os alunos que fazem uma pior avaliação média da qualidade do seu professor e do seu relacionamento com ele que se encontram aqueles para quem o bom aluno é alguém de confiança.

Uma vez que a relação afectiva estabelecida com a disciplina poderia, também ela, influenciar a imagem formada por cada um dos inquiridos do que será um bom aluno a matemática, fomos, em seguida, testar se as proporções de alunos que assinalaram determinada característica (por exemplo, a inteligência) eram iguais quando estes tinham ou não manifestado sentimentos positivos e quando tinham ou não manifestado sentimentos negativos[137].

Encontrámos diferenças estatisticamente significativas entre o grupo que manifestou sentimentos positivos face à matemática e o que não o fez, quando as características

[137] Como o programa de análise estatística utilizado (SPSS for Windows – versão 10.0) não realiza testes para a igualdade de proporções, fizeram-se testes à igualdade de médias, uma vez que, tendo a variável ("Características do bom aluno a matemática") uma codificação binária, a média amostral é igual à proporção de sucessos na amostra.

em apreço são: “marrões”, responsáveis, “meninos da mamã”, pouco atraente e alguém em que se pode confiar[138].

Conforme se pode no Quadro 11.26 a proporção de alunos que associou o bom a matemática ao aluno responsável e de confiança é significativamente maior no grupo de alunos que manifestou sentimentos positivos relativamente à disciplina.

Quadro 11.26 – Sentimentos e características do bom aluno a matemática (%)

| Características | Positivos | | Negativos | |
|---|---|---|---|---|
| | Sim | Não | Sim | Não |
| “Marrões” | 19,7 (38) | 44,0 (73) | 41,7 (90) | 14,7 (21) |
| Responsáveis | 47,7 (92) | 28,3 (47) | 33,3 (72) | 46,9 (67) |
| De confiança | 27,5 (53) | 16,3 (27) | 15,3 (33) | 32,9 (47) |
| “Meninos da mamã” | 7,8 (15) | 19,3 (32) | 17,6 (38) | 6,3 (9) |
| Pouco atraentes | 0,5 (1) | 4,2 (7) | 3,7 (8) | |
| Maus no desporto | | | 11,1 (24) | 2,8 (4) |
| Desajeitados | | | 6,9 (15) | 1,4 (2) |

* Apenas estão preenchidas as células para as quais foram encontradas diferenças significativas. Entre parêntesis encontram-se os valores absolutos.

No grupo de alunos que expressou sentimentos positivos face à matemática, 48% deles vê o bom aluno como alguém responsável e 28% considera-os de confiança. No grupo que não manifestou este tipo de sentimentos estes valores são consideravelmente mais baixos, respectivamente, 28% e 16%.

Quando à imagem de bom aluno se associam as características de ser “marrão”, “menino da mamã” e pouco atraente, é no grupo dos alunos que não manifestaram sentimentos positivos para com a matemática que se encontra uma maior proporção de respostas.

A imagem do bom aluno a matemática associada às características de “marrão” e “menino da mamã é partilhada por, respectivamente, 44% e 19% dos alunos que não expressaram sentimentos positivos face à matemática, enquanto que no grupo que os manifestaram estes valores descem para 20% e 8%, respectivamente.

[138] “Marrões”:T-test = -5,046; Sig. (bilateral) = 0,000. Responsáveis: T-test = 3,848; Sig. (bilateral) = 0,000. “Meninos da mamã”: T-test = -3,171; Sig. (bilateral) = 0,002. Pouco atraentes: T-test = -2,244; Sig. (bilateral) = 0,026. De confiança: T-test = 2,594; Sig. (bilateral) = 0,010.

O bom aluno visto como alguém que é pouco atraente é referida por um número muito reduzido de alunos (8). Destes, a grande maioria (7) insere-se no grupo que não manifestou sentimentos positivos para com a matemática.

Repetimos a análise pondo, agora, o enfoque nos sentimentos negativos. As conclusões vão no mesmo sentido do que tínhamos obtido anteriormente. Encontrámos diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de alunos que manifestaram sentimentos negativos a respeito da matemática e aqueles que não o fizeram, nas mesmas características (marrões, responsáveis, "meninos da mamã", pouco atraentes e alguém em quem se pode confiar) e em duas novas – maus nos desportos e desajeitados[139].

A proporção daqueles que associa ao bom aluno a imagem do "marrão", mau no desporto, desajeitado, "menino da mamã" e pouco atraente é significativamente maior no grupo que exprimiu sentimentos negativos. Dos alunos que manifestaram este tipo de sentimentos face à matemática, 42% associa aos bons alunos a característica de serem "marrões", 18% acha que são "meninos da mamã", 11% considera-os maus no desporto, 7% vê-os como desajeitados, e para 4% eles são pouco atraentes. No grupo de alunos que não manifestou sentimentos negativos para com a disciplina, estes valores baixam consideravelmente, como é visível no Quadro 11.26.

Quanto às características de responsabilidade e de confiança, regista-se o inverso, isto é, é no grupo dos alunos que não manifestaram sentimentos negativos face à disciplina que se encontra a maior proporção de respostas: no primeiro caso, temos 47% no grupo que não manifestou sentimentos negativos para 33% no grupo que manifestou este tipo de sentimentos; no segundo caso, regista-se um valor de 33% no grupo que não expressou sentimentos negativos para 15% no grupo onde isso se verificou.

[139] "Marrões":T-test = 6,014; Sig. (bilateral) = 0,000. Responsáveis: T-test = -2,561; Sig. (bilateral) = 0,011. "Meninos da mamã": T-test = 3,423; Sig. (bilateral) = 0,001. Pouco atraentes: T-test = 2,876; Sig. (bilateral) = 0,004. De confiança: T-test = -3,788; Sig. (bilateral) = 0,000. Maus nos desportos: T-test = 3,259; Sig. (bilateral) = 0,001.Desajeitados: T-test = 2,781; Sig. (bilateral) = 0,006.

Tentando sintetizar as conclusões relativas à relação entre os sentimentos manifestados e a imagem do bom aluno a matemática, podemos referir que quando as características referidas são manifestamente entendidas como qualidades, a proporção de alunos que as refere é significativamente maior no grupo de alunos que exprimiu sentimentos positivos face à disciplina, bem como no grupo que não manifestou sentimentos negativos relativamente a ela. Pelo contrário, quando as características têm uma conotação negativa, é no grupo que não manifestou sentimentos positivos quanto à matemática e no grupo que exprimiu sentimentos negativos, que temos uma proporção significativamente maior de respostas.

**Fazendo uma breve passagem pelas conclusões a que chegámos ao longo do capítulo...**

Em primeiro lugar, há a referir o facto de que o interesse, a obrigação e o aborrecimento são os sentimentos dominantes na relação afectiva mantida com a disciplina de matemática. Globalmente, regista-se um predomínio dos sentimentos negativos.

Detectou-se uma relação estatisticamente significativa entre resultados escolares e sentimentos: os alunos que manifestaram sentimentos positivos para com a matemática, em média, têm notas mais altas do que aqueles que não o fizeram; inversamente, aqueles que manifestaram sentimentos negativos têm, em média, notas mais baixas do que os que não exprimiram este tipo de sentimentos, o que vem de encontro ao que tinha sido enunciado nomeadamente por Schoenfeld, Haladyna, Shaugnessy e Shaugnessy quando afirmavam que uma atitude positiva tenderia a favorecer o desempenho.

Verificou-se, também, que os sentimentos positivos aparecem associados a mais tempo de estudo dedicado à matemática, melhor auto-avaliação dos conhecimentos nesta área, melhor avaliação feita do professor desta disciplina e do relacionamento com ele estabelecido e maior importância atribuída à matemática no futuro profissional.

Os sentimentos face à matemática aparecem também associados à facilidade/dificuldade sentida nesta disciplina. Tendencialmente, são os alunos que manifestam sentimentos positivos para com a matemática (comparativamente com os que não assinalaram esse tipo de sentimentos) e os que não manifestam sentimentos negativos (por comparação com os que o fizeram) os que a assinalam como a disciplina mais fácil para a obtenção de uma boa nota. Quando a óptica de análise é a da disciplina considerada mais difícil, os resultados apontam na mesma direcção.

A maioria dos alunos sente-se inseguro na matemática, não se considera um bom aluno nesta disciplina, não a vê como um jogo e não acredita na possibilidade de aí poder ser criativo. Apesar disso, também a maioria, acha que se consegue sair bem e

não se sente muito afectado por um eventual desconforto/nervosismo causado pela matemática.

Quando se coloca a questão da facilidade da matemática associada ao estudo, as respostas dividem-se de modo bastante semelhante entre os que a consideram fácil e os que têm a opinião contrária. Quando a mesma questão aparece desligada do estudo a clivagem é maior. Ou seja, para alguns, "naturalmente" a disciplina não é fácil mas o estudo parece permitir ultrapassar esta situação.

Talvez mais importante do que estes resultados (que em certa medida eram esperados, dadas as pistas fornecidas por estudo anteriores) é a clarificação feita ao nível das componentes que estruturam a relação afectiva com a matemática. Feita a necessária redução da informação, podemos afirmar que na relação afectiva com a matemática se destacam duas componentes: a *Insegurança* e a *Criatividade*, sendo que, em média, a matemática é entendida/percepcionada mais como fonte de insegurança do que de criatividade.

As raparigas, aqueles cujos resultados escolares são mais baixos, aqueles que dedicam menos tempo de estudo à matemática, aqueles que fazem uma mais fraca avaliação dos seus conhecimentos nesta matéria, aqueles que dão menos importância ao papel da matemática na sua futura profissão, aqueles que pior se relacionam com o professor e que pior o avaliam, são os que tendem a concordar mais com a existência de um sentimento de insegurança face à disciplina.

Pelo contrário, o aspecto lúdico da matemática, associado à criatividade, é mais sentido pelos rapazes, sendo o grau de concordância com esta componente tanto mais forte quanto melhores forem os resultados escolares, quanto maior for o tempo de estudo que é dedicado à disciplina, quanto melhor a avaliação feita dos próprios conhecimentos matemáticos, quanto melhor a avaliação feita do professor e do relacionamento com ele e quanto mais importante pensarem que virá a ser a matemática no seu futuro profissional.

Longe de se sentirem indiferentes face a ela, pelo contrário, a disciplina de matemática, a par da de português, é uma das que tem um lugar de destaque nas prioridades dos alunos quanto à importância de obtenção de um bom resultado.

O comportamento dos alunos que colocam a prioridade de um bom resultado na matemática e os que a colocam no português, não é semelhante quando entram na análise questões que se prendem com a afectividade. Verificou-se que aqueles que acentuam a importância da matemática se sentem menos inseguros face a ela e sentem mais o seu aspecto lúdico e de criatividade.

É também no grupo que colocou a prioridade na matemática que encontramos a maior proporção de alunos com sentimentos positivos face a ela, encontrando-se o maior peso dos que manifestaram sentimentos negativos no grupo que assinalou em primeiro lugar a disciplina de português.

Detectámos, também, diferenças entre os dois sexos, sendo os rapazes os que tendencialmente dão prioridade à matemática na obtenção de um bom resultado.

Os resultados escolares parecem, igualmente, estar relacionados com a importância atribuída ao sucesso na matemática. Com efeito, são os alunos que tiveram no 8º ano notas mais elevadas e que esperam esse mesmo nível de notas para o 9º ano aqueles que dão prioridade à obtenção de um bom resultado na disciplina de matemática.

Pensamos que merece também particular destaque o facto de claramente terem sido detectadas três ordens de razões que funcionam como motivadoras para a obtenção de um bom resultado a matemática. Sinteticamente, podemos afirmar que pode ser motivada pela procura de uma realização pessoal (agradar-se a si próprio e preparar-se para a área pretendida do secundário) e profissional (conseguir, futuramente, obter o emprego pretendido), pela procura de reconhecimento por parte dos outros ( ser visto como alguém esperto/inteligente) e pela manutenção/elevação da auto-estima (não chumbar e não se sentir pouco inteligente).

Na linha do que tinha sido detectado por Schoenfeld, verificámos que nem todos os factores de motivação têm igual importância para a obtenção de um bom resultado a

matemática. Em média, a concordância dos alunos com a importância da realização pessoal e profissional (aquilo que Schoenfeld designaria por factores de ordem intrínseca) enquanto factor motivador, é maior do que com factores de ordem externa, como seja o reconhecimento social que daí poderá resultar.

Nas questões que se prendem com a motivação para um bom resultado na disciplina de matemática, verificámos que o comportamento de rapazes e raparigas é idêntico quando em causa estão as componentes *Realização* e *Auto-estima*, distinguindo-se, no entanto, no caso do *Reconhecimento*, sendo os rapazes os que mais importância dão a esse sucesso disciplina como forma de serem considerados pelos outros como alguém inteligente.

Os alunos que dão prioridade à obtenção de um bom resultado a matemática, comparativamente com os que colocam o acento prioritário no português, distinguem-se quanto à *Realização* e *Auto-estima* como factores motivadores. São os alunos que dão prioridade ao português que mais importância dão à *Realização* enquanto factor motivador. Pelo contrário, a concordância com a *Auto-estima*, enquanto justificação para a obtenção de um bom resultado, aparece mais no grupo dos alunos que colocaram a matemática em primeiro lugar na lista das disciplinas onde é mais importante obter um bom resultado.

Os sentimentos manifestados para com a matemática introduzem, igualmente, algumas diferenças, sendo os alunos que exprimiram sentimentos positivos e os que não assinalaram sentimentos negativos face a ela, os que, em média, mais concordam com a importância da obtenção de um bom resultado na disciplina como forma de *Realização* pessoal e profissional.

Concluímos, igualmente, que a motivação para o sucesso na matemática enquanto forma de realização está positivamente correlacionada com os resultados escolares, com o tempo de estudo, com a importância que, previsivelmente, a matemática terá no futuro profissional, com a auto-avaliação dos conhecimentos nesta área, com o relacionamento com o professor desta disciplina e com a avaliação que fazem da sua qualidade.

O tempo de estudo surge também relacionado com esta questão da auto-avaliação, sendo os alunos que mais tempo dedicam ao estudo da matemática os que se consideram portadores de um nível mais elevado de conhecimentos matemáticos. São também os que melhor consideram o desempenho do seu professor de matemática e que melhor se relacionam com ele, os que fazem uma melhor auto-avaliação.

As características que mais frequentemente aparecem associadas ao bom aluno a matemática são a inteligência, o estudo e a responsabilidade. Verificamos que aqueles que têm e esperam, em média, melhores notas nesta disciplina, são os que mais associam ao bom aluno as características de responsabilidade e de confiança. Pelo contrário, aqueles que vêem o bom aluno como marrão e "menino da mamã" são os que, em média, têm piores resultados escolares.

Relativamente à imagem do bom aluno como o "marrão", o grupo de alunos onde essa associação é feita distingue-se do que o não faz no que se refere à avaliação que fazem do seu próprio nível de conhecimentos, do tempo dedicado ao estudo da matemática, da qualidade do professor e da relação estabelecida com ele, sendo entre os primeiros onde se registam valores médios mais elevados.

O grupo que associa o bom aluno ao aluno responsável, distingue-se do grupo onde isso não acontece quanto ao nível de conhecimentos matemáticos, sendo os segundos os que melhor se avaliam.

Ao alunos que para quem a imagem do bom aluno está ligada ao aluno desajeitado, correspondem uma avaliação da qualidade do professor de matemática e um tempo de estudo dedicado à disciplina, em média, mais elevados.

O nível conhecimentos matemáticos que os alunos julgam possuir, a qualidade do professor de matemática e o relacionamento que estabelecem com ele a par do tempo de estudo dedicado à disciplina, surgem como variáveis que introduzem diferenças entre o grupo para quem o bom aluno é um "menino da mamã" e o grupo que não faz esta associação, verificando-se que, nos três primeiros casos, é no grupo que assinala esta característica onde se registam valores médios mais elevados, enquanto que último caso acontece o inverso.

O grupo que vê o bom aluno como alguém pouco atraente distingue-se do que não o faz, quanto ao tempo de estudo e à relação com o professor, sendo os alunos que, em média, menos tempo ocupam diariamente com o estudo da matemática e os que melhor se relacionam com o professor da disciplina aqueles que assinalam esta característica

Quanto à imagem do bom aluno associada ao estudo, o grupo de alunos que faz esta ligação despende, em média, por dia, mais tempo com o estudo da matemática do que o grupo que não faz essa associação.

Relativamente à imagem do bom aluno como uma pessoa de confiança, o grupo de alunos onde essa associação é feita distingue-se do que o não faz no que se refere à avaliação da qualidade do professor e à relação estabelecida com ele, sendo entre os segundos onde se registam valores médios mais elevados.

Relativamente aos sentimentos manifestados face à matemática, também aqui encontramos diferenças entre os grupos quanto às características assinaladas para o bom aluno. No grupo dos alunos que manifestou sentimentos positivos (comparativamente com o grupo dos que não o fizeram) e no grupo daqueles que não assinalou sentimentos negativos (por comparação com os que o fizeram), é significativamente maior o peso daqueles que associaram o bom aluno a alguém que é responsável e de confiança e significativamente menor a proporção dos que o identificaram com o marrão, “menino da mamã” e pouco atraente.

Todos os resultados por nós apurados corroboram a importância das variáveis do domínio afectivo no relacionamento dos estudantes com a matemática, apontando para a existência de uma relação entre sentimentos acerca da disciplina e ao nível das próprias capacidades (auto-confiança) e desempenho escolar.

Se tivéssemos de destacar algumas das conclusões, destacaríamos o facto de ao nível do relacionamento afectivo com a matemática surgir como dominante a componente de insegurança associada a alunos que apresentam características que apontam para um difícil relacionamento com a disciplina, ficando a componente de criatividade associada aos que melhor se relacionam com a matemática.

A merecer destaque também o facto de ser a componente de realização a que mais fortemente motiva os nossos alunos para o sucesso na disciplina.

A salientar, também, o facto de, em muitas das análises por nós efectuadas, encontrarmos diferenças entre os sexos, o que parece indiciar que, apesar de uma mudança de mentalidades, que se tem traduzido numa cada vez maior taxa de feminização nos cursos que tradicionalmente eram maioritariamente frequentados por indivíduos do sexo masculino, ao nível da afectividade não existe ainda uma igualdade de posicionamentos.

# CAPÍTULO 12

## DIMENSÃO SOCIAL

*As meninas devem saber exprimir as suas ideias em termos claros e escolhidos, sem maltratar a gramática e sem rebuscar formas extravagantes.*
*Devem merecer-lhes especial cuidado a história e a geografia. Ninguém as censurará por não saberem já resolver uma equação ou extrair uma raiz cúbica, mas nunca lhes perdoarão uma ignorância sobre história ou geografia.*
(Condessa de Gencé, Guia Mundano das Meninas Casadoiras, 1927:19)

Num encontro ocorrido em Outubro de 2000, promovido pelo Instituto Português da Juventude, onde sob o tema os "Jovens e a Matemática" se pretendia discutir, entre outras questões, a da imagem da matemática, Miguel Fontes, na altura Secretário de Estado da Juventude e Desporto, manifestava a opinião de que, ao iniciarem o seu percurso escolar, as crianças trazem já muitas vezes interiorizado o "terror" da matemática. A existência prévia de um conjunto de preconceitos (adquiridos muitas vezes no seio da família), associada à noção da grande probabilidade de insucesso na disciplina constituiria, segundo ele, o primeiro bloqueio na aprendizagem da matemática, dificultando a implementação de estratégias de estímulo educativo.

Nesse mesmo encontro, Jorge Martins, da Direcção Regional de Educação do Norte, afirmava "parece-me estranho que alguém diga dos seus filhos que não têm jeito para

usar as mãos ou os pés, tal como me parece estranho que alguém diga que o seu filho não tem jeito para a matemática". Continuava dizendo que, com muita frequência, ouvimos os pais dizerem de crianças que ainda estão no início do seu percurso escolar que "não tem jeito para a matemática". Segundo ele, isto não é mais do que uma desculpabilização com vista à desresponsabilização que, nas últimas décadas, tem existido no seio das famílias. Quanto à imagem negativa da matemática que circula na sociedade, ela dever-se-ia, na sua opinião, em grande parte aos meios de comunicação social que transmitem uma ideia errada da matemática e fazem eco apenas dos aspectos negativos.

Ainda nesse encontro, Arala Chaves, do Departamento de Matemática Pura da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, chama a atenção para uma dicotomia existente entre uma cultura humanista e uma cultura utilitária (a das ciências). Na sua opinião, enquanto que uma pessoa com formação em ciências tem pudor se não tiver algum conhecimento humanista, aqueles que têm formação humanista não têm qualquer problema em afirmar que de matemática nada sabem.

Efectivamente, se olharmos para os nossos meios de comunicação social, facilmente encontramos exemplos disto. Miguel Sousa Tavares, que podemos apelidar de líder de opinião, não se coibiu de afirmar num seu programa[140], onde se debatia o estado da educação, em seu nome e dos comentadores fixos (Pacheco Pereira e António Barreto), "tudo o que seja mais do que o teorema de Pitágoras nós não atingimos". Esta afirmação é proferida sem qualquer tipo de embaraço. Por oposição, continuando a tomar como exemplo o referido programa, muito mais preocupante seria o facto de um aluno do secundário não saber quem foi Shakespeare. Aparentemente não estamos assim tão longe daquilo que a Condessa de Gencé enunciava no início do século XX. Com uma diferença, não é apenas às meninas casadoiras que são desculpados os desconhecimentos matemáticos...

[140] "Viva a Liberdade", emitido em Março de 1997.

Podíamos continuar (quase eternamente) a enunciar casos que são um exemplo claro da imagem negativa e eivada de preconceitos acerca da matemática, que circula nos diversos sectores da sociedade (família, escola, comunicação social...) e que certamente contribui para a forma como os nossos alunos se posicionam relativamente a ela.

Este tipo de posicionamento face à matemática não acontece apenas em Portugal. Como vimos já, McLeod (1992) refere-se igualmente a uma ignorância matemática por parte dos americanos que é socialmente mais aceitável do que o desconhecimento de outro tipo de assuntos, sob o argumento de que a aprendizagem da matemática se prende mais com questões de habilidade do que de esforço e que, portanto, é algo sobre o qual os indivíduos têm pouco controle. Daí que, na sua opinião, para que a educação matemática seja mais fértil seja necessário, em primeiro lugar, mudar as crenças e atitudes que adultos e crianças têm acerca dela.

Para além de McLeod, vários são os intervenientes que, desde há muito tempo, chamam a atenção para estas questões (nomeadamente na área da educação matemática) e vários são os autores que procuraram já perceber a forma como o sistema de concepções de que os alunos são portadores influencia a imagem que constroem da matemática e, consequentemente, o seu desempenho a este nível (ver Parte I deste trabalho).

As variáveis de ordem social que enquadram a construção desse sistema de concepções foram, nessas investigações, muitas das vezes, deixadas de fora ou passadas para segundo plano. Assim, deixando de lado a questão da responsabilidade ou não da comunicação social, que nos parece extremamente interessante, mas que ultrapassa largamente o âmbito desta investigação, pensamos que este é o espaço lógico para tentar perceber de que modo algumas variáveis de ordem social, nomeadamente o relacionamento existente no seio familiar e no grupo de amigos com a matemática, contribuem para a construção das representações sociais da matemática dos nossos jovens.

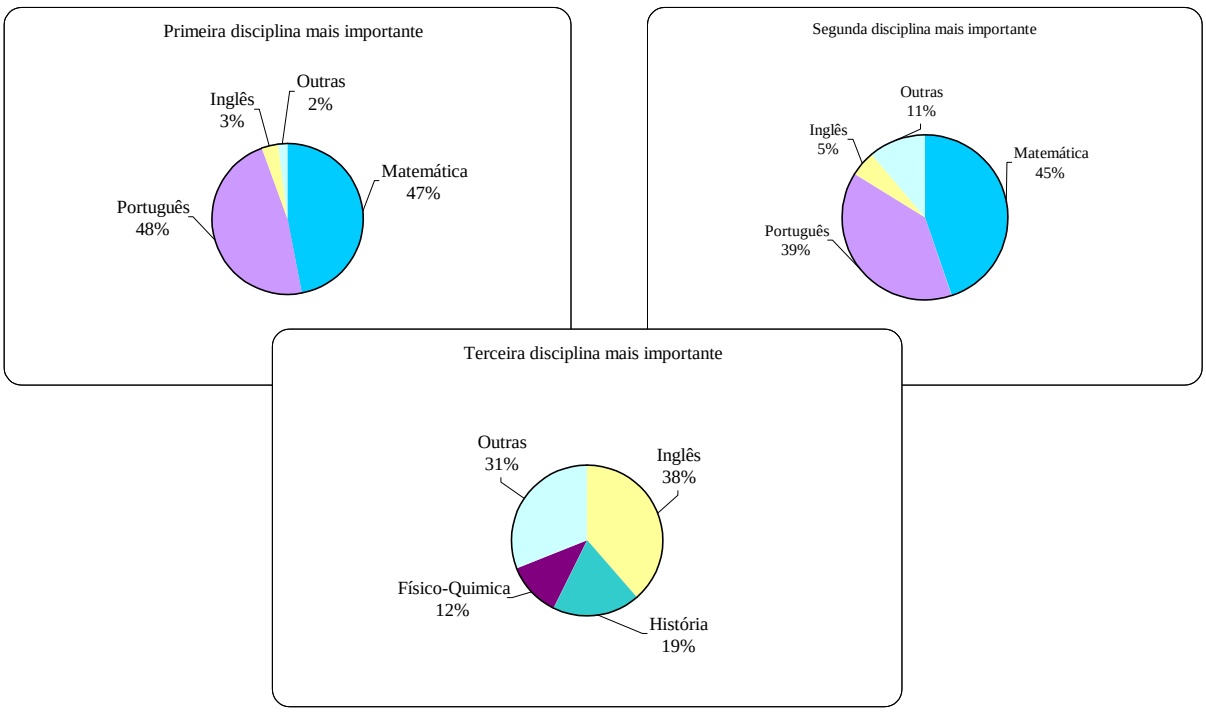
## 1. Importância dada pelos pais ao sucesso na matemática

Pressupondo que a forma como percepcionam a matemática, aqueles que familiar e socialmente enquadram os nossos alunos, condiciona a forma como estes se relacionam com a disciplina, procurámos nesta parte do nosso estudo perceber como é que pais e amigos entendem estas mesmas questões. Assim, tendo já apurado, no capítulo anterior, quais as três disciplinas onde para os alunos era mais importante ter boa nota, como medida da importância do sucesso na disciplina, iremos em seguida analisar a perspectiva dos pais, melhor dizendo, do encarregado de educação[141], tal como é entendida pelos inquiridos.

Como fica claro no Gráfico 12.1, a matemática e o português ocupam as posições cimeiras no que os estudantes declararam ser as preocupações dos encarregados de educação. São elas as duas disciplinas que aparecem em primeiro lugar, com pesos praticamente idênticos (para cerca de metade dos encarregados de educação, a disciplina onde é mais importante obter boa nota é o português, para a outra metade é a matemática), remetendo as restantes disciplinas para posições residuais. Isto mesmo tinha já acontecido com os próprios alunos. À semelhança da importância que, na sua opinião, os seus encarregados de educação atribuem à matemática e ao português, também eles colocaram estas duas disciplinas em primeiro lugar (tal como se viu no capítulo anterior), apesar de aí o português aparecer com um peso bastante superior à matemática (55% para 36%, respectivamente).

[141] Nalgumas partes do nosso questionário optámos por não pedir o posicionamento dos pais, quer porque fosse fastidioso para os inquiridos responderem às mesmas questões pensando ora no pai ora na mãe, quer porque poderia não fazer sentido pensar nesses termos (por exemplo, no caso de progenitores já falecidos). Assumindo que aquele que é designado por encarregado de educação é, regra geral, quem tem maior intervenção na vida escolar dos alunos, optámos por esta designação.

Gráfico 12.1 – As três disciplinas mais importantes para o encarregado de educação




Nas disciplinas que são colocadas em segundo lugar, a matemática e o português continuam a destacar-se das restantes, subindo aqui o peso da primeira, que passa a ser referida em 45% dos casos, enquanto que a segunda desce para 39%. Também aqui, as posições dos encarregados de educação, na opinião dos inquiridos, assemelham-se às suas.

Quando passamos à análise das disciplinas que são colocadas em terceiro lugar, a situação altera-se: a terceira disciplina mais importante para os encarregados de educação é o inglês, que é apontado em 38% dos casos, seguido pela história e pela físico-química, estas com valores bastante mais baixos (19% e 12, respectivamente), à semelhança do que acontecia com os próprios alunos.

Se desprezarmos a ordem pela qual aparecem e atendermos apenas ao total de referências que cada disciplina obtém (Quadro 12.1), o que também se pode considerar como medida da sua importância, reforça-se o peso atribuído à matemática e ao

português. Efectivamente, na opinião dos alunos, para a quase totalidade dos encarregados de educação (97% no caso da matemática e 93% no caso do português), estas duas disciplinas são uma das três onde é mais importante ter boa nota, aparecendo em terceiro lugar o inglês, mas que já só é considerada uma das mais importantes em menos de metade dos casos (45%). Mais uma vez, também aqui a situação é semelhante à registada, no capítulo anterior, para os alunos.

Quadro 12.1 – Disciplinas onde é mais importante ter boa nota (encarregado de educação)

| Disciplina | Nº de referências | % no total de inquiridos |
|---|---|---|
| Matemática | **339** | **97,4** |
| Português | **325** | **93,4** |
| Inglês | 157 | 45,1 |
| História | 75 | 21,6 |
| Físico-Química | 55 | 15,8 |
| Geografia | 26 | 7,5 |
| Francês | 26 | 7,5 |
| Educação Visual | 12 | 3,4 |
| Educação Física | 5 | 1,4 |
| Ciências Naturais | 3 | 0,9 |

Procurámos, em seguida, averiguar se o posicionamento dos encarregados de educação se diferenciava quando entrávamos em consideração com as habilitações escolares dos pais. Concluímos que, no caso da mãe, não existia relação entre as suas habilitações e a disciplina à qual, segundo os nossos alunos, o seu encarregado de educação dava prioridade na obtenção de uma boa nota.

Pelo contrário, quando se trata das habilitações literárias dos pais, a análise estatística aponta para a existência de relação entre as duas variáveis[142].

[142] Qui-quadrado = 9,620; Sig. (bilateral) = 0,047; V de Cramer = 0,174.

Apesar da muito fraca intensidade da relação, tendencialmente, são os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas os que consideram que o seu encarregado de educação coloca em primeiro lugar a matemática (Quadro 12.2). No caso dos alunos cujos pais têm habilitações que vão, no máximo, até ao 3º ciclo do ensino básico, a maioria pensa que os seus encarregados de educação considera mais importante ter uma boa nota a português do que a matemática. A partir daí a situação inverte-se.

Quadro 12.2 – Disciplina mais importante segundo as habilitações literárias do pai

| Habilitações literárias | | Disciplina mais importante | |
|---|---|---|---|
| | | Matemática | Português |
| Ensino básico 1º ciclo ou menos[143] | Número | 21 | 32 |
| | % dentro hab. do pai | 39,6 | **60,4** |
| | % dentro da disciplina | 13,2 | 20,3 |
| Ensino básico 2º ciclo | Número | 13 | 21 |
| | % dentro hab. do pai | 38,2 | **61,8** |
| | % dentro da disciplina | 8,2 | 13,3 |
| Ensino básico 3º ciclo | Número | 30 | 35 |
| | % dentro hab. do pai | 46,2 | **53,8** |
| | % dentro da disciplina | 18,9 | 22,2 |
| Ensino secundário | Número | 35 | 32 |
| | % dentro hab. do pai | **52,2** | 47,8 |
| | % dentro da disciplina | 22,0 | 20,3 |
| Ensino superior | Número | 60 | 38 |
| | % dentro hab. do pai | **61,2** | 38,8 |
| | % dentro da disciplina | 37,7 | 24,1 |
| | Total | 159 | 158 |

Tentando perceber se o posicionamento dos encarregados de educação se traduzia em diferenças de comportamento dos seus educandos, fomos ver se os resultados escolares destes últimos são, em média, iguais quando a disciplina onde os primeiros consideram mais importante ter uma boa nota é a matemática ou o português.

Em termos dos resultados escolares do 8º ano não existem diferenças estatisticamente significativa, contudo, o mesmo não se passa ao nível da nota esperada para o ano em

[143] Foram agregadas as duas primeiras categorias das habilitações literárias de forma a satisfazer as condições de aplicabilidade do qui-quadrado.

questão[144]. Com efeito, os alunos que consideram que para os seus encarregados de educação a matemática é a disciplina onde é mais importante que eles obtenham um bom resultado esperam, em média, uma nota mais elevada para o 9º ano do que aqueles que pensam que os seus encarregados de educação dão prioridade ao português (respectivamente, 3,14 para 2,88).

Com o objectivo de fazer uma análise comparada, isto é, de perceber qual a importância da matemática relativamente a um conjunto de outras disciplinas e outras actividades, pediu-se aos alunos que posicionassem os seus encarregados de educação, em termos de concordância ou discordância, relativamente à importância que cada uma delas assumia.

Quadro 12.3 – Importância relativa da matemática para o encarregado de educação

| | Discordo totalmente | | | | | Concordo totalmente |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **6. O meu encarregado de educação acha importante para mim…** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. Ter boas notas a português | 0,6 | 0,8 | 5,3 | 11,2 | 21,0 | **61,1** |
| 2. Ser bom nos desportos | 7,6 | 14,4 | **28,5** | **22,5** | 13,5 | 13,5 |
| 3. Ter boas notas nas línguas estrangeiras | 0,8 | 1,1 | 8,4 | 16,2 | 31,4 | **42,0** |
| 4. Ter tempo para me divertir | 3,7 | 6,5 | 11,0 | 17,1 | 17,4 | **44,4** |
| 5. Ter boas notas a matemática | 4,0 | 1,4 | 4,2 | 7,6 | 21,2 | **61,5** |
| 6. Ter bons conhecimentos de informática | 4,5 | 9,6 | 13,2 | 16,9 | **28,2** | **27,6** |

No Quadro 12.3 encontra-se a distribuição percentual das respostas obtidas, nos vários pontos da escala para as diversas questões.

Mais de 60% dos alunos concorda totalmente com as afirmações segundo as quais, para os seus encarregados de educação, é importante eles terem boas notas a português e matemática. Mais uma vez se confirma a importância que estas duas disciplinas têm no seio familiar. É nestes dois casos onde se encontra a maior concentração nos dois últimos pontos da escala de concordância. Com menor importância, mas ainda assim

[144] T- test = 2,413; Sig.(bilateral) = 0,016.

muito relevante, temos as línguas estrangeiras, onde quase ¾ dos alunos posicionou os respectivos encarregados de educação nos dois últimos pontos da escala, o que remete para uma grande concordância face à importância de ter aí uma boa nota.

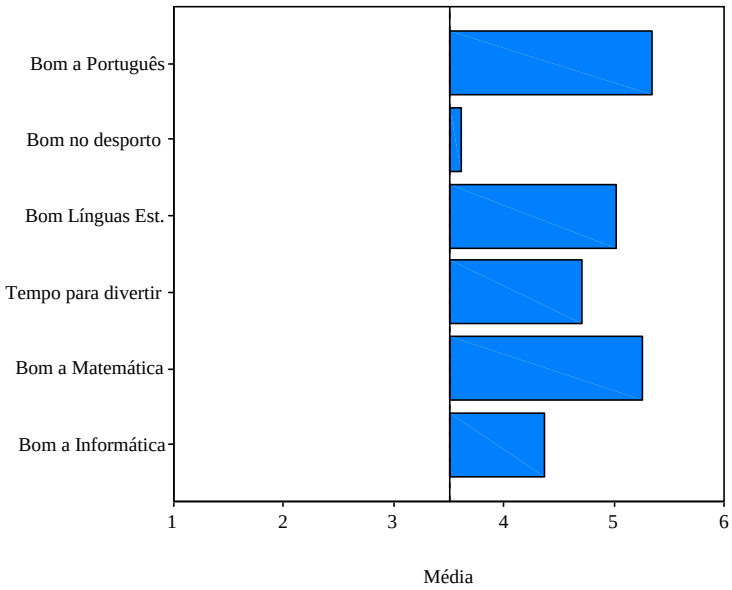
Mas se ter boas notas em matemática, português e línguas estrangeiras é importante, para os encarregados de educação dos nossos alunos, importante é também que eles tenham tempo para se divertir. Com efeito, também aqui encontramos uma grande concentração de respostas nos pontos da escala mais à direita (cerca de 62% nos dois últimos pontos).

Menos importante, todavia ainda bastante importante (mais de metade das respostas nos dois últimos pontos da escala) para os encarregados de educação é ter bons conhecimentos de informática.

Aquilo a que os encarregados de educação atribuem menos importância é à capacidade desportiva dos seus educandos. Com efeito, nesta questão, a concentração é nos pontos centrais da escala, o que aponta tendencialmente para um posicionamento que remete para pouca importância atribuída a esta questão. É importante que tenham tempo para se divertir, mas não forçosamente para praticar desporto.

No Gráfico 12.2 temos os posicionamentos, em termos médios, para as várias questões que vêm reforçar precisamente aquilo que anteriormente se disse, com base na análise da distribuição percentual das respostas.

Gráfico 12.2 – Importância relativa da matemática (encarregado de educação)




Temos a importância de ter boas notas a português, a matemática, e a línguas estrangeiras, com um valor médio acima ou igual a 5 (respectivamente, 5,4, 5,3, e 5,0), o que remete para um grau de importância bastante elevado, seguida pela importância de terem tempo para se divertirem e terem bons conhecimentos a informática, com médias, respectivamente de 4,7 e 4,4. Por último, surge o bom desempenho no desporto, com uma importância média de 3,6.

De qualquer das formas, não se pode deixar de reparar que, em todos os casos, a tendência é para valores médios acima de 3,5, o que significa que, mesmo aquilo a que os encarregados de educação tendem a atribuir menos importância, na opinião dos seus educandos, assume ainda assim alguma importância.

A Análise em Componentes Principais[145] organiza os indicadores em duas componentes que estruturam o posicionamento dos encarregados de educação nestas questões (Quadro 12.4).

[145] KMO = 0,622; Teste de esfericidade de Bartlett = 241,859, sig = 0,000.

São elas, por ordem decrescente de variância explicada

- Escolar
- Extra-escolar

que explicam 56% da variância total.

Quadro 12.4 – Importância relativa da matemática para o encarregado de educação (Análise em Componentes Principais)

| | Escolar | Extra-escolar |
|---|---|---|
| Ter boas notas a matemática | **0,828** | -0,071 |
| Ter boas notas a português | **0,762** | -0,042 |
| Ter boas notas nas línguas estrangeiras | **0,637** | 0,395 |
| Ter tempo para me divertir | -0,123 | **0,704** |
| Ser bom nos desportos | -0,006 | **0,693** |
| Ter bons conhecimentos de informática | 0,269 | **0,671** |
| % de variância explicada | 29,3 | 26,5 |
| Médias dos índices criados | 5,2 | 4,2 |

Criados os índices a partir das componentes extraídas pela ACP[146] verificámos que os encarregados de educação dão, em média, mais importância à componente *Escolar* do que à *Extra-escolar*, apesar do valor desta remeter igualmente para uma tendência no sentido da concordância com a sua importância na vida dos seus educandos.

Não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre a importância média que, segundo os nossos alunos, os seus encarregados de educação atribuem aos índices e a disciplina onde eles (encarregados de educação) consideram mais importante ter uma boa nota nem entre essa importância e as habilitações escolares dos seus pais.

[146] Medidas de consistência interna: *Escolar*: Alpha de Cronbach = 0,6186; *Extra-escolar*: Alpha de Cronbach = 0,4970.

Pensámos que a importância atribuída pelos seus encarregados de educação a estas questões poderia influenciar o comportamento dos alunos ao nível do tempo dedicado ao estudo e dos resultados escolares (notas e conhecimentos possuídos). Fomos, por isso, testar estas relações.

No que diz respeito à relação entre o tempo de estudo que diariamente os nossos alunos dedicam à matemática e a importância que, em média, os seus encarregados de educação atribuem aos índices *Escolar* e *Extra-escolar*, a análise efectuada aponta para a existência de uma correlação positiva entre o primeiro e o tempo de estudo, ou seja, quanto maior a importância atribuída pelos encarregados de educação ao aspecto *Escolar* (onde está contida a preocupação com um bom resultado às disciplinas de matemática, português e línguas estrangeiras) tanto mais tempo é dedicado pelo seus educandos ao estudo da matemática[147].

Quadro 12.5 – Valores médios do índice *Escolar* segundo o tempo de estudo

| Tempo de estudo | Escolar |
|---|---|
| Nenhum | 5,00 |
| Menos de 15 minutos | 5,15 |
| Entre 15 e 30 minutos | 5,24 |
| Entre 30 e 60 minutos | 5,34 |
| Mais de 60 minutos[148] | 5,48 |

Como é visível no Quadro 12.5, é no grupo de alunos que não ocupa nenhum do seu tempo diário com o estudo da matemática que se regista o valor médio mais baixo do índice *Escolar*, aumentando paralelamente o tempo de estudo e a importância média dada pelos encarregados de educação a esta questão.

Encontrou-se também uma correlação positiva entre o índice *Escolar* e os resultados escolares dos alunos. Tendencialmente, são os alunos cujos encarregados de educação dão mais importância a este aspecto os que melhores notas tiveram no 8º ano e melhor

[147] Ró de Spearman = 0,165; Sig. (bilateral) = 0,002.
[148] Agregaram-se aqui as três últimas categorias, dado o valor residual de observações contidas nas duas últimas.

nota esperam para o ano em análise[149]. Relativamente à nota obtida no 8º ano, encontramos também uma correlação positiva entre ela e o valor do índice *Extra-escolar*[150] (Quadro 12.6).

É interessante observar que, apesar de em ambos os casos as relações serem estatisticamente significativas, os valores médios do índice *Extra-escolar* são sempre mais baixos do que os correspondentes para o *Escolar*, o que era aliás esperado atendendo ao facto de que na globalidade este último apresenta um valor médio mais elevado do que a primeiro, como se viu anteriormente.

Quadro 12.6 – Valores médios dos índices *Escolar* e *Extra-escolar* segundo os resultados escolares

| | Nota | Escolar | Extra-escolar |
|---|---|---|---|
| 8º ano | 1 | 4,22* | 3,11* |
| | 2 | 5,04* | 4,09* |
| | 3 | 5,18* | 4,21* |
| | 4 | 5,41* | 4,43* |
| | 5 | 5,31* | 4,32* |
| 9º ano | 1 | 4,36* | 3,83 |
| | 2 | 5,01* | 4,10 |
| | 3 | 5,31* | 4,37 |
| | 4 | 5,39* | 4,10 |
| | 5 | 5,09* | 4,39 |

*Correlação de Pearson significativa

São também aqueles cujos encarregados de educação apresentam valores mais elevados em ambos os índices que tendem a classificar melhor o seu nível de conhecimentos matemática[151] (Quadro 12.7). Também aqui, encontramos sempre valores médios mais elevados para o aspecto *Escolar* do que para o *Extra-escolar*.

[149]Nota 8º ano: Correlação de Pearson = 0,155; Sig. (bilateral) = 0,003.
Nota esperada 9º ano: Correlação de Pearson = 0,149; Sig. (bilateral) = 0,005.
[150] Correlação de Pearson = 0,118; Sig. (bilateral) = 0,026.
[151] Escolar: Ró de Spearman = 0,126; Sig. (bilateral) = 0,017.
Extra-escolar: Ró de Spearman = 0,107; Sig. (bilateral) = 0,043.

Quadro 12.7 – Valores médios dos índices *Escolar* e *Extra-escolar* segundo o nível de conhecimentos matemáticos

| Conhecimentos Matemáticos | Escolar | Extra-escolar |
|---|---|---|
| Nos melhores da turma | 5,32 | 4,19 |
| Acima da média | 5,44 | 4,50 |
| Na média | 5,22 | 4,27 |
| Abaixo da média | 5,08 | 4,28 |
| Nos piores da turma | 4,86 | 3,73 |

A relação mantida com o professor de matemática e a importância atribuída pelos alunos à matemática na sua profissão futura aparecem também correlacionadas positivamente com o índice *Escolar*. Ou seja, são aqueles cujos encarregados de educação dão mais importância a esta componente os que melhor se relacionam com o professor de matemática e os que atribuem mais importância à matemática no seu futuro profissional[152].

Quadro 12.8 – Valores médios do índice *Escolar* segundo a relação com o professor

| Relação com o professor | Escolar |
|---|---|
| Muito boa | 5,34 |
| Boa | 5,35 |
| Nem boa nem má | 5,05 |
| Má | 5,18 |
| Péssima | 4,76 |

Como se pode observar no Quadro 12.8, o valor médio do índice *Escolar* tende a ser mais elevado nas categorias que remetem para um bom relacionamento entre o aluno e o professor de matemática.

No Quadro 12.9 podemos ver que é também nas categorias que apontam para um grau de importância elevado da matemática no futuro profissional onde se encontram os valores médios mais altos do índice *Escolar*.

[152] Relação com o professor: Ró de Spearman = 0,183; Sig. (bilateral) = 0,001.
Importância da matemática: Ró de Spearman = 0,162; Sig. (bilateral) = 0,003.

Quadro 12.9 – Valores médios do índice *Escolar* segundo a importância da matemática na profissão futura

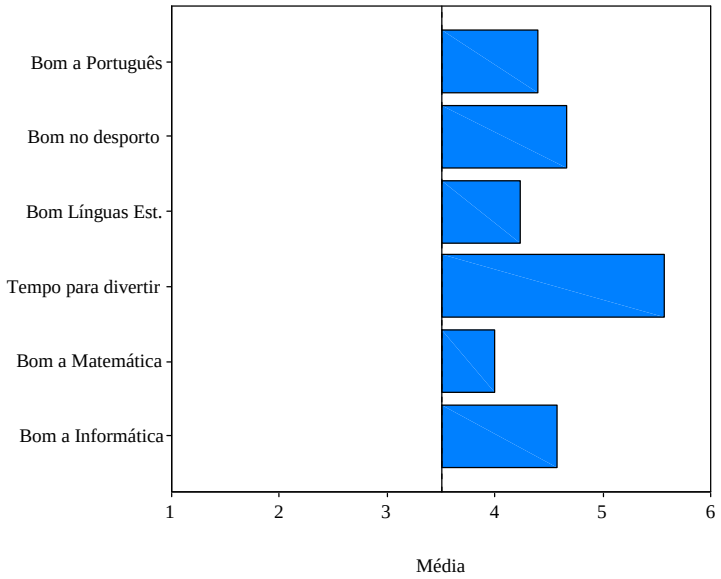
| Importância da matemática | Escolar |
|---|---|
| Essencial | 5,39 |
| Muito importante | 5,29 |
| Importante | 5,11 |
| Pouco importante | 5,19 |
| Nada importante | 4,57 |

## 2. Importância dada pelos amigos ao sucesso na matemática

O posicionamento que os alunos pensam que os seus encarregados de educação têm relativamente a estas questões, apresenta algumas diferenças comparativamente com aquele que, na sua opinião, é o posicionamento da maior parte dos seus amigos. Neste último caso, *valores mais altos se levantam.*

Como se pode observar no Gráfico 12.3, o grau de concordância médio com a importância de se ter boas notas a português, matemática e línguas estrangeiras, diminui, comparativamente com os valores obtidos para os encarregados de educação, encontrando-se agora valores próximos de 4 (respectivamente, 4,4, 4,0 e 4,3). Em compensação, terem tempo para se divertir passa a ser o mais importante e tem agora um valor médio acima do 5 (5,6). Ser bom nos desportos, ganha também importância e passa para a ter uma concordância média de 4,7. Apenas o ter bons conhecimentos de informática mantém uma posição bastante próxima à que tinha sido atribuída pelos encarregados de educação (4,6).

Gráfico 12.3 – Importância relativa da matemática (grupo de amigos)




É de referir que, também aqui, todos os itens apresentam valores médios superiores à média teórica, o que quer dizer que, na opinião dos inquiridos, os seus amigos, mesmo não dando tanta importância à obtenção de boas notas a português, matemática e línguas estrangeiras como os seus encarregados de educação, mesmo assim, não deixam de reconhecer-lhes alguma importância.

Quando analisada a distribuição percentual das respostas pelos vários itens, confirma-se a importância que, na opinião dos inquiridos, os seus amigos dão ao facto de terem tempo para se divertir (78% concordam totalmente com a importância desta questão). Em seguida encontramos a importância de se ser bom nos desportos e ter bons conhecimentos de informática (62% e 59%, respectivamente nos dois últimos pontos da escala). Só depois aparece a importância de ter boas notas a português, línguas estrangeiras e matemática, que aparecem com um peso, respectivamente, de 51%, 45% e 44%, nos dois últimos pontos da escala (Quadro 12.10).

Quadro 12.10 – Importância relativa da matemática para os amigos

| **7. A maioria dos meus amigos acha importante…** | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ter boas notas a português | 3,7 | 6,5 | 17,1 | 21,3 | **22,5** | **28,9** |
| 2. Ser bom nos desportos | 2,0 | 3,7 | 13,8 | 19,1 | **29,2** | **32,3** |
| 3. Ter boas notas nas línguas estrangeiras | 3,7 | 4,8 | 17,5 | **29,3** | **27,9** | 16,9 |
| 4. Ter tempo para me divertir | 1,4 | 2,0 | 1,1 | 6,3 | 11,7 | **77,5** |
| 5. Ter boas notas a matemática | 9,7 | 10,0 | 19,1 | 16,8 | **20,8** | **23,6** |
| 6. Ter bons conhecimentos de informática | 2,8 | 5,1 | 13,0 | 20,3 | **27,7** | **31,1** |

Tal como fizéramos anteriormente com as respostas relativas aos encarregados de educação, também aqui foi aplicada uma Análise em Componentes Principais[153], de modo a encontrar as variáveis que estruturam o posicionamento do grupo de amigos nestas questões. Tal como aconteceu com os encarregados de educação, foram também extraídas duas componentes onde os itens com mais peso são os mesmos. Assim, demos às componentes a mesma designação. As duas componentes explicam 60% da variância total (Quadro 12.11).

Quadro 12.11 – Importância relativa da matemática para o grupo de amigos (Análise em Componentes Principais)

| | Escolar | Extra-escolar |
|---|---|---|
| Ter boas notas a matemática | **0,832** | 0,072 |
| Ter boas notas a português | **0,817** | 0,023 |
| Ter boas notas nas línguas estrangeiras | **0,780** | 0,159 |
| Ser bom nos desportos | 0,066 | **0,804** |
| Ter tempo para me divertir | -0,039 | **0,699** |
| Ter bons conhecimentos de informática | 0,234 | **0,619** |
| % de variância explicada | 33,8 | 25,8 |
| Médias dos índices criados | 4,2 | 4,9 |

[153] KMO = 0,640; Teste de esfericidade de Bartlett = 365,837, sig = 0,000.

Definidos os índices *Escolar* e *Extra-escolar* [154] com base nas componentes extraídas pela ACP e calculadas as respectivas médias, concluímos que o grupo de amigos dos nossos alunos, na opinião destes, dá uma importância bastante elevada a qualquer dos aspectos. No entanto, é de registar que, ao contrário do que acontecia com os encarregados de educação, aqui o valor médio mais elevado diz respeito ao índice *Extra-escolar* e não ao *Escolar*.

Tal como tinha sido feito com os encarregados de educação, fomos verificar se a importância atribuída pelo grupo de amigos aos índices *Escolar* e *Extra-escolar* se traduzia em diferentes comportamentos face a questões como o tempo dedicado ao estudo da matemática, a auto-avaliação do nível de conhecimentos possuídos nesta matéria e os resultados escolares dos alunos.

Ao contrário do que se registou no caso dos encarregados de educação, onde foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre o índice *Escolar* e algumas outras variáveis, no que se refere ao grupo de amigos isso nunca acontece. Sentimo-nos tentados a afirmar que a opinião dos encarregados de educação pesa mais do que a dos amigos no que refere ao posicionamento dos nossos alunos face à matemática.

[154] Medidas de consistência interna: *Escolar*: Alpha de Cronbach = 0,7408; *Extra-escolar*: Alpha de Cronbach = 0,5211.

## 3. Relação do grupo de amigos com a matemática

À semelhança do que tinham feito para si próprios, pediu-se aos alunos que classificassem os sentimentos da maior parte dos seus amigos para com a matemática, a partir de uma lista da qual tinham de seleccionar, no máximo, três palavras. Também aqui, dado que a ordem não era importante, foi feita a contagem do número de ocorrências para cada uma das palavras. No Quadro 12.12 encontram-se os resultados obtidos.

Os sentimentos que mais aparecem associados à matemática, no caso do grupo de amigos, são maioritariamente sentimentos negativos. Em primeiro lugar, surge o aborrecimento, seguido de perto, pela incompreensão e pela obrigação e, em quarto lugar, o desinteresse. Neste caso, temos uma situação bastante diferente daquela que se registou para os próprios inquiridos. Com efeito, aí, o sentimento predominante era o interesse, que aqui aparece em sexto lugar, sendo que o aborrecimento aparecia apenas em terceiro lugar.

Quadro 12.12 – Sentimentos face à matemática do grupo de amigos

| Sentimentos | Número de ocorrências | % |
|---|---|---|
| **Aborrecimento** | **179** | **17,3** |
| **Incompreensão** | **172** | **16,6** |
| **Obrigação** | **164** | **15,8** |
| Desinteresse | 145 | 14,0 |
| Ódio | 97 | 9,4 |
| Interesse | 70 | 6,8 |
| Aceitação | 62 | 6,0 |
| Medo | 51 | 4,9 |
| Simpatia | 43 | 4,2 |
| Diversão | 26 | 2,5 |
| Amor | 11 | 1,1 |
| Outra | 16 | 1,5 |
| Total | 1036 | 100,0 |

Fazendo, também aqui, uma divisão entre sentimentos positivos e negativos, deixando mais uma vez de fora a “aceitação” e a “obrigação”, verifica-se que os primeiros têm um peso muito menor do que os segundos (14% para 62%), o que, relativamente ao que acontecia com os próprios, representa uma divisão muito mais acentuada (relembre-se que aí os sentimentos positivos tinham um peso de 32% para 40% dos sentimentos negativos).

Se fizermos a análise tendo em conta, não o número de ocorrências, mas o número de alunos que expressou pelo menos uma vez, nas três escolhas, um sentimento negativo ou positivo, também aqui se regista um claro predomínio dos sentimentos negativos. Com efeito, 85% dos alunos classifica o relacionamento dos seus amigos com a matemática utilizando para o efeito, pelo menos uma vez, um sentimento negativo. Pelo contrário, apenas 31% assinalam sentimentos positivos quando fazem esta classificação. Recorde-se que no caso dos próprios, tínhamos 60% dos alunos a assinalar, pelo menos uma vez nas três escolhas, sentimentos negativos e 54% a expressar sentimentos positivos.

Comparativamente, com o que acontecia quando se referiam aos seus próprios sentimentos, a tendência para associar sentimentos negativos à matemática é maior quando estão a pensar nos outros.

Partindo do pressuposto que o grupo de amigos pode exercer grande influência sobre os indivíduos, mesmo ao nível do relacionamento afectivo estabelecido com a matemática, uma questão para a qual procurámos resposta foi a de saber se os sentimentos que os alunos manifestavam face à disciplina se encontravam associados aos sentimentos que, na sua opinião, os amigos partilhavam relativamente a ela. Assim sendo, fizemos o cruzamento entre os sentimentos dos alunos (em termos de partilha ou não de sentimentos positivos e negativos) e do seu grupo de amigos. Para o efeito, e à semelhança do que tínhamos feito com os sentimentos que os alunos tinham assinalado para caracterizarem a sua relação com a disciplina, classificámos também os sentimentos dos amigos com uma codificação binária consoante tivessem sido ou não assinalados sentimentos positivos e consoante tivessem sido ou não assinalados

sentimentos negativos. Os resultados desses cruzamentos podem ser vistos nos quadros que se seguem.

A partir do Quadro 12.13 podemos concluir que, quer seja no grupo de alunos que manifesta sentimentos positivos quer seja no grupo que não o faz, a maioria dos alunos pensa que os seus amigos não partilham sentimentos positivos face à matemática (63,% no primeiro caso e 77% no segundo).

Quadro 12.13 – Sentimentos positivos do próprio e do grupo de amigos

| Sentimentos positivos (próprio) | | Sentimentos positivos (grupo de amigos) | |
|---|---|---|---|
| | | Sim | Não |
| Sim | Número | 71 | 122 |
| | % dentro dos sentimentos do próprio | 36,8 | **63,2** |
| | % dentro dos sentimentos do grupo de amigos | **64,5** | **49,0** |
| Não | Número | 39 | 127 |
| | % dentro dos sentimentos do próprio | 23,5 | **76,5** |
| | % dentro dos sentimentos do grupo de amigos | 35,5 | 51,0 |
| | Total | 110 | 249 |

Quando os amigos partilham sentimentos positivos face à disciplina, o peso dos alunos que também manifesta este tipo de sentimentos (65%) é bastante mais elevado do que quando no grupo de amigos este sentimento não é partilhado (49%).

Apesar da muito fraca intensidade da relação estabelecida entre os sentimentos dos próprios e os dos seus amigos, estamos perante uma relação estatisticamente significativa[155].

[155] Qui-quadrado = 7,421; Sig. (bilateral) = 0,006; V de Cramer = 0,144.

Pondo agora a óptica nos sentimentos negativos (Quadro 12.14), verificamos que tanto no grupo de alunos que manifestou sentimentos negativos relativamente à matemática, como no grupo que não o fez, os amigos, na sua maioria, partilham este tipo de sentimentos face à disciplina. No entanto, a percentagem que manifesta sentimentos negativos é maior no grupo cujos amigos também partilham estes sentimentos do que no grupo onde isso não acontece (63% para 45%, respectivamente).

Também neste caso estamos perante uma relação estatisticamente significativa de muito fraca intensidade[156].

Quadro 12.14 – Sentimentos negativos do próprio e do grupo de amigos

| Sentimentos negativos (próprio) | | Sentimentos negativos (grupo de amigos) | |
|---|---|---|---|
| | | Sim | Não |
| Sim | Número | 192 | 24 |
| | % dentro dos sentimentos do próprio | **88,9** | 11,1 |
| | % dentro dos sentimentos do grupo de amigos | **62,7** | **45,3** |
| Não | Número | 114 | 29 |
| | % dentro dos sentimentos do próprio | **79,7** | 20,3 |
| | % dentro dos sentimentos do grupo de amigos | 37,3 | 54,7 |
| | Total | 306 | 53 |

Procurámos, em seguida, perceber se existia alguma relação entre os sentimentos que, na opinião dos inquiridos, os seus amigos nutriam pela matemática e a importância que estes atribuíam aos índices *Escolar* e *Extra-escolar*. Concluímos que, efectivamente, existia uma relação estatisticamente significativa entre a existência de sentimentos positivos e a importância dada ao índice *Escolar*[157], sendo, em média, esta importância mais elevada quando existem sentimentos positivos face à disciplina do que quando não existem, respectivamente 4,6 no primeiro caso para 4,1 no segundo.

[156] Qui-quadrado = 5,748; Sig. (bilateral) = 0,017; V de Cramer = 0,127.
[157] T-test = 3,694; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quando a mesma análise é feita mas na óptica dos sentimentos negativos as conclusões vão no mesmo sentido. Em média, é no grupo que não partilha sentimentos negativos que é maior a importância dada ao índice *Escolar* (regista-se um valor médio de 4,5 no grupo que não partilha sentimentos negativos, para 4,2 no grupo que partilha este tipo de sentimentos)[158].

## 4. Competência matemática do grupo de amigos

Um outro aspecto que nos interessava conhecer era o da competência matemática do grupo de amigos. A pertinência da inclusão de uma pergunta onde se tentava apurar se o grupo de amigos era maioritariamente constituído por bons ou maus alunos a matemática, prendia-se com o facto de pensarmos que o tipo de grupo em que os alunos se inserem pode influenciar as suas preocupações e empenho ao nível da obtenção de uma boa nota a matemática.

Perguntámos, então, qual a situação maioritária dos respectivos grupos de amigos: bons alunos a matemática, maus alunos ou tantos alunos bons como maus. No Quadro 12.15 podemos observar a situação existente.

Quadro 12.15 – Competência matemática dos amigos

| Tipo de alunos | Nº de alunos | % |
|---|---|---|
| Bons alunos | 37 | 10,4 |
| Maus alunos | 97 | 27,2 |
| Tantos alunos bons como maus | **222** | **62,4** |
| Total | 356 | 100,0 |

A situação predominante é a pertença a grupos de amigos onde existem tantos alunos bons a matemática como maus – 62% dos inquiridos refere esta situação – seguindo-se aqueles que se inserem em grupos onde os indivíduos são na sua maioria maus

[158] T-test = -2,017; Sig. (bilateral) = 0,044.

alunos – 27% estão nesta situação. Ou seja, os alunos cujos grupos de amigos são constituídos maioritariamente por bons alunos a matemática são os que menos significado têm no total.

No capítulo anterior detectámos a existência de uma relação entre os sentimentos que os alunos manifestavam pela matemática e os seus resultados escolares na disciplina, e entre esses sentimentos e a avaliação que fazem dos seus conhecimentos matemáticos. Consequentemente, neste ponto, quisemos saber se também com os amigos acontecia o mesmo, isto é, se aqueles que nutrem sentimentos positivos pela disciplina têm uma competência matemática mais elevada do que os outros.

Assim, fomos ver como era a distribuição, dentro do grupo de amigos, das competências matemáticas quando, na opinião dos inquiridos, eles nutrem sentimentos positivos face à matemática e quando isso não acontece.

Quadro 12.16 – Competência matemática dos amigos e sentimentos positivos

| Competência matemática | | Sentimentos positivos | |
|---|---|---|---|
| | | Sim | Não |
| Bons alunos a matemática | Número | 20 | 17 |
| | % dentro da compet. mat. | **54,1** | 45,9 |
| | % dentro dos sentimentos | 18,5 | 6,9 |
| Maus alunos a matemática | Número | 13 | 84 |
| | % dentro da compet. mat. | 13,4 | **86,6** |
| | % dentro dos sentimentos | 12,0 | 33,9 |
| Tantos alunos bons como maus | Número | 75 | 147 |
| | % dentro da compet. mat. | 33,8 | **66,2** |
| | % dentro dos sentimentos | 69,4 | 59,3 |
| | Total | 108 | 248 |

Como se pode ver no Quadro 12.16, quer no grupo que nutre pela matemática sentimentos positivos quer no grupo em que isso não acontece, temos sempre como situação maioritária a existência de tantos alunos bons como maus (respectivamente 69% e 59%, o que era expectável, atendendo a que, tal como viramos anteriormente, mais de 60% dos inquiridos referiam que essa era a situação existente no seu grupo de amigos). No entanto, quando nos centramos naqueles cujos amigos são essencialmente

bons alunos vemos que a maioria (54%) revela sentimentos positivos face à matemática, situação que é, aliás, única.

Feito o teste de significância estatística concluímos pela existência de uma relação entre as duas variáveis[159], ou seja, as competências matemáticas distinguem-se significativamente no grupo de amigos que nutre sentimentos positivos pela disciplina e no grupo onde isso não acontece.

Repetimos a análise na óptica dos sentimentos negativos, conforme pode ser observado no Quadro 12.17.

Quadro 12.17 – Competência matemática dos amigos e sentimentos positivos

| Competência matemática | | Sentimentos negativos | |
|---|---|---|---|
| | | Sim | Não |
| Bons alunos a matemática | Número | 27 | 10 |
| | % dentro da compet. mat. | **73,0** | 27,0 |
| | % dentro dos sentimentos | 8,9 | 19,2 |
| Maus alunos a matemática | Número | 91 | 6 |
| | % dentro da compet. mat. | **93,8** | 6,2 |
| | % dentro dos sentimentos | 29,9 | 11,5 |
| Tantos alunos bons como maus | Número | 186 | 36 |
| | % dentro da compet. mat. | **83,8** | 16,2 |
| | % dentro dos sentimentos | 61,2 | 69,2 |
| | Total | 304 | 52 |

Verificamos que, seja qual for a competência predominante no grupo de amigos, maioritariamente eles nutrem pela matemática sentimentos negativos. Todavia, é no grupo onde existem essencialmente bons alunos que o peso daqueles que não têm sentimentos negativos é maior (27%). Também aqui a análise estatística revela a existência de uma relação significativa entre a existência de sentimentos negativos face à disciplina no grupo de amigos e a sua competência matemática[160].

[159] Qui-quadrado = 24,259; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,261.
[160] Qui-quadrado = 10,552; Sig.(bilateral) = 0,005; V de Cramer = 0,172.

Procurámos, também, perceber se existia relação entre a competência matemática dos amigos e os desempenhos a matemática dos próprios alunos (nota tida no 8º ano e esperada para o 9º). Os valores dos coeficientes de correlação apontam para a não existência dessa relação. Todavia, quando fazemos a análise cruzando a competência matemática dos amigos com a auto-avaliação dos seus próprios conhecimentos, a conclusão vai num sentido diferente. Isto é, os resultados apontam para a existência de uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis[161].

Quadro 12.18 – Competência matemática dos amigos e auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos

| Auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos | | Grupo de amigos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Bons alunos a matemática | Maus alunos a matemática | Tantos alunos bons como maus |
| Acima da média | Número | 18 | 25 | 49 |
| | % dentro conhec. pp. | 19,6 | 27,2 | 53,3 |
| | % dentro gr. amigos | **48,6** | **25,8** | **22,1** |
| Na média | Número | 16 | 34 | 116 |
| | % dentro conhec. pp. | 9,6 | 20,5 | 69,9 |
| | % dentro gr. amigos | 43,2 | 35,1 | 52,3 |
| Abaixo da média | Número | 3 | 38 | 57 |
| | % dentro conhec. pp. | 3,1 | 38,8 | 58,2 |
| | % dentro gr. amigos | 8,1 | 39,2 | 25,7 |
| | Total | 37 | 97 | 222 |

Como é visível no Quadro 12.18, seja qual for o nível de conhecimentos matemáticos em que os nossos alunos se posicionam, no seu grupo de amigos maioritariamente existem tantos alunos bons como maus. No entanto, quando fazemos a análise sob outro ângulo, verificamos que dentro do grupo que diz que a maioria dos seus amigos é bom aluno a matemática é maior a percentagem dos que se auto-classificam na categoria mais elevada do que nos restantes casos: 49% situa-se nos melhores da turma ou acima da média. Este valor baixa nas outras categorias: temos 22% quando afirmam que no seu grupo de amigos há tantos alunos bons como maus e 26% quando dizem que maioritariamente os seus amigos são maus alunos.

[161] Qui-quadrado = 23,179; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,180.

Fomos também apurar se a importância atribuída pelos amigos às componentes *Escolar* e *Extra-escolar* se encontra associada à competência matemática destes, tendo-se registado a não existência de uma relação estatisticamente significativa entre elas.

## 5. Posicionamento face a algumas ideias preconcebidas

Se a nossa inserção na sociedade condiciona de alguma forma o modo como vemos a matemática, será interessante ver como determinadas ideias preconcebidas que aí circulam e que foram já detectadas em estudos anteriores (ver capítulos 2 e 3) são assimiladas pelos nossos alunos.

Pedimos, então, que nos dessem a sua opinião relativamente a um conjunto de afirmações, usando, para o efeito, mais uma vez, a escala de concordância de seis pontos. No Quadro 12.19 apresentam-se os resultados obtidos.

É bastante evidente que os alunos têm quanto a estas questões posições bem definidas, como se depreende do facto de, relativamente às várias afirmações propostas, se posicionarem maioritariamente nos pontos extremos da escala.

Apesar das queixas que diariamente ouvimos à nossa volta, na opinião dos inquiridos, não é verdade que a matemática se encontre totalmente desligada da realidade. Efectivamente, quase metade dos alunos discorda totalmente dessa ideia. São em número reduzido os que se situam no outro extremo da escala.

Os alunos tendem também a discordar das ideias segundo as quais os problemas matemáticos se resolvem rapidamente, de que o estudo não é suficiente para a obtenção de um bom resultado a matemática, sendo necessário ter boa memória, de que para resolver os problemas matemáticos basta o bom senso, não sendo necessário recorrer a leis matemáticas, de que os problemas matemáticos não são resolúveis mentalmente, mas sim utilizando papel e lápis e de que a matemática é uma actividade

mais masculina do que feminina. Esta última ideia é aquela relativamente à qual os alunos mais manifestam a posição contrária – 79% discordam totalmente.

Quadro 12.19 – Posicionamento face a algumas ideias preconcebidas

| **10. Qual a tua opinião acerca das seguintes afirmações?** | Discordo totalmente **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | Concordo totalmente **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. A matemática não tem nada a ver com a realidade | **44,8** | 15,8 | 17,5 | 10,4 | 6,5 | 5,1 |
| 2. Em matemática uma coisa ou está certa ou está errada | 5,1 | 9,0 | 16,1 | 15,8 | 13,0 | **41,1** |
| 3. Problemas matemáticos são resolvidos em menos de 10 minutos | **31,1** | 16,9 | 17,2 | 13,8 | 11,3 | 9,6 |
| 4. Aprender matemática exige muita prática | 2,8 | 4,3 | 8,2 | 12,5 | 17,6 | **54,5** |
| 5. A matemática é uma ciência já totalmente construída (tudo o que é importante sobre a matemática já é conhecido pelos matemáticos) | **21,2** | 14,7 | 12,7 | 15,3 | 15,5 | **20,6** |
| 6. Por muito que se estude, nunca se consegue ter boa nota a matemática se não tivermos boa memória | **26,1** | 16,1 | 15,9 | 12,2 | 11,3 | 18,4 |
| 7. Na realidade os problemas matemáticos podem ser resolvidos pelo bom senso sem a aplicação de leis matemáticas | **29,8** | 16,3 | 17,5 | 13,5 | 11,5 | 11,5 |
| 8. A matemática é mais para homens do que para mulheres | **79,2** | 4,8 | 5,6 | 2,5 | 1,1 | 6,8 |
| 9. Alguns alunos têm um talento natural para a matemática e outros não | 9,9 | 6,5 | 12,2 | 12,5 | 15,3 | **43,5** |
| 10. Problemas matemáticos são resolvidos com papel e lápis e não mentalmente | **28,3** | 12,7 | 17,3 | 18,7 | 10,2 | 12,7 |
| 11. Na matemática não podemos exprimir as nossas ideias pessoais | 17,7 | 10,4 | 16,3 | 13,5 | 9,0 | **33,1** |

É grande a concordância acerca da necessidade de praticar muito para se conseguir aprender matemática, de que em matemática as coisas ou estão certas ou erradas, de que o talento para a matemática é algo que existe nuns casos e noutros não e de que a matemática não deixa espaço para a manifestação de ideias pessoais.

Quanto à ideia de que a matemática é uma ciência já totalmente construída (tudo o que é importante sobre a matemática já é conhecido pelos matemáticos), as opiniões dividem-se - 21% dos alunos discorda totalmente e 21% concorda totalmente.

No Gráfico 12.4 encontramos o grau de concordância médio relativamente a estas ideias.

Como é visível, em média, os alunos tendem a concordar com as seguintes ideias[162]:

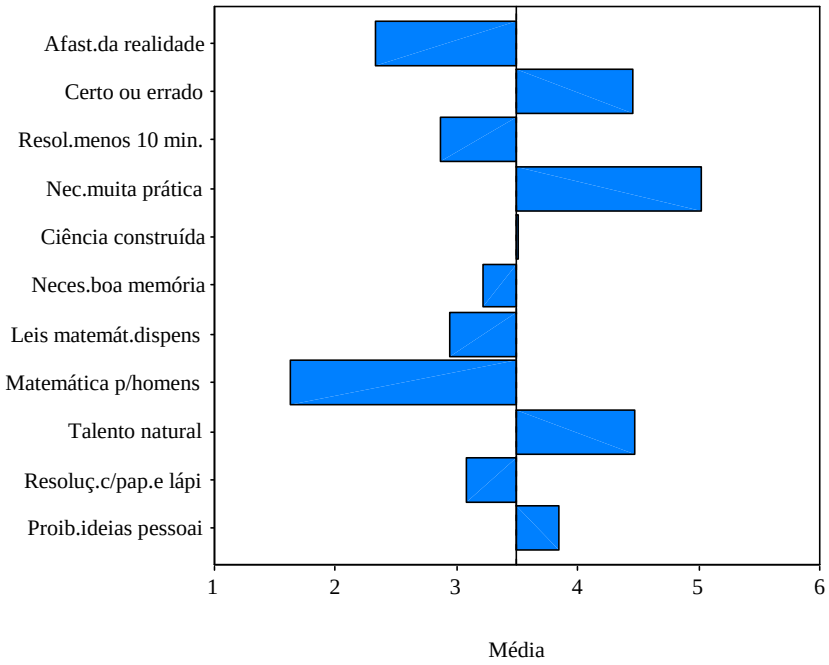
- Aprender matemática exige muita prática – 5,01
- Alguns alunos têm um talento natural para a matemática e outros não – 4,47
- Em matemática uma coisa ou está certa ou está errada – 4,46
- Na matemática não podemos exprimir as nossas ideias pessoais – 3,85

Pelo contrário, tendem a discordar das ideias segundo as quais[163]:

- A matemática é mais para homens do que para mulheres – 1,62
- A matemática não tem nada a ver com a realidade – 2,33
- Problemas matemáticos são resolvidos em menos de 10 minutos – 2,86
- Problemas matemáticos podem ser resolvidos pelo bom senso...– 2,95
- Problemas matemáticos são resolvidos com papel e lápis ... – 3,08
- Por muito que se estude, nunca se consegue ter boa nota a matemática se não tivermos boa memória – 3,22

[162] Considerámos que valores médios acima do valor central da escala de concordância (3,5) remetiam para um posicionamento de concordância.
[163] Considerou-se que valores médios abaixo do valor central da escala de concordância (3,5) apontam para um posicionamento discordante.

Gráfico 12.4 – Posicionamento face a alguns estereótipos




Com um valor médio muito próximo de 3,5 (3,51) surge a ideia de que a matemática é uma ciência já totalmente construída (tudo o que é importante sobre a matemática já é conhecido pelos matemáticos), o que se prende com o facto das opiniões se dividirem pelos extremos da escala, tal como se referiu anteriormente.

Dado que, anteriormente, tinham já sido encontradas diferenças entre os inquiridos em algumas questões, procurámos também aqui perceber se os alunos se posicionavam diferentemente face a estes estereótipos acerca da matemática em função de algumas variáveis como sejam o sexo, as habilitações escolares dos seus pais, os resultados escolares, o relacionamento com o professor de matemática, etc.

Nos casos em que isso acontecia, procurámos ver como eram as diferenças, optando por uma lógica de análise das minorias, isto é, quando, por exemplo, a posição dominante relativamente a uma questão era de discordância, tentámos apurar quem eram os alunos que tinham a posição contrária.

Vejamos, em primeiro lugar, as ideias relativamente às quais o posicionamento médio é de concordância e onde foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. São estas: "Alguns alunos têm um talento natural para a matemática e outros não" e "Na matemática não podemos exprimir as nossas ideias pessoais".

- **Alguns alunos têm um talento natural para a matemática e outros não**

Este foi o único caso em que se registou uma diferença de posicionamento quando fizemos intervir na análise a variável sexo.

Como é visível no Quadro 12.20, os alunos, em geral, tendem a concordar com esta afirmação, sendo que dentro dos que discordam temos maioritariamente homens (53%), enquanto que no grupo que concorda são as mulheres que predominam, tendo neste caso os dois sexos pesos percentuais bastante diferentes – 61% de mulheres concordam para 39% de homens.

Quadro 12.20 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo o sexo[164]

| Posicionamento | | Sexo | |
|---|---|---|---|
| | | Feminino | Masculino |
| Discordo | Número | 48 | 53 |
| | % dentro do posicionamento | 47,5 | **52,5** |
| | % dentro da variável sexo | 24,1 | 35,3 |
| Concordo | Número | 151 | 97 |
| | % dentro do posicionamento | **60,9** | 39,1 |
| | % dentro da variável sexo | 75,9 | 64,7 |
| | Total | 199 | 150 |

Considerando as notas esperadas para o 9º ano[165] verificamos que, em todos os grupos de notas, a grande maioria dos alunos concorda com a existência de talento natural para a matemática (Quadro 12.21). Todavia, entre aqueles que discordam,

[164] Qui-quadrado = 5,229; Sig.(bilateral) = 0,022; V de Cramer = 0,122.
[165] Não se encontrou relação entre o posicionamento face a esta ideia e a nota tido no 8º ano.

encontramos um maior peso dos alunos que esperam resultados médios (39%) ou acima da média (39%), enquanto que, entre os que concordam, pesam mais aqueles cujos resultados expectáveis se encontram na média (43%) ou abaixo dela (33%).

Quadro 12.21 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo a nota esperada para o 9º ano[166]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 22 | 39 | 39 |
| | % dentro do posicionamento | 22,0 | **39,0** | **39,0** |
| | % dentro da nota | 21,6 | 27,1 | 39,4 |
| Concordo | Número | 80 | 105 | 60 |
| | % dentro do posicionamento | **32,7** | **42,9** | 24,5 |
| | % dentro da nota | 78,4 | 72,9 | 60,6 |
| | Total | 102 | 144 | 99 |

Entrando em consideração com a importância atribuída à matemática no futuro profissional, encontramos também de uma forma muito clara uma tendência para a concordância em todos os grupos (Quadro 12.22).

Seja muita ou pouca a importância que previsivelmente os conhecimentos matemáticos venham a ter na sua profissão futura, em todos os grupos a maior parte dos inquiridos considera que existe efectivamente um talento natural para esta disciplina que nem todos possuem. Todavia, dentro do grupo que discorda desta ideia regista-se um peso bastante mais acentuado daqueles que perspectivam a matemática como algo essencial ou pelo menos muito importante no seu futuro profissional (54%).

[166] Qui-quadrado = 8,190; Sig.(bilateral) = 0,017; V de Cramer = 0,154.

Quadro 12.22 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo a importância da matemática na profissão futura[167]

| Posicionamento | | Importância da matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Pouco/nada importante | Importante | Essencial/muito importante |
| Discordo | Número | 17 | 28 | 52 |
| | % dentro posicionam. | 17,5 | 28,9 | **53,6** |
| | % dentro imp. matem. | 19,3 | 26,7 | 37,1 |
| Concordo | Número | 71 | 77 | 88 |
| | % dentro posicionam. | 30,1 | 32,6 | 37,3 |
| | % dentro imp. matem. | 80,7 | 73,3 | 62,9 |
| | Total | 140 | 105 | 88 |

- **Na matemática não podemos exprimir as nossas ideias**

Quanto ao estereótipo de que na matemática não é possível exprimir ideias pessoais, encontramos diferenças ao nível do posicionamento dos alunos quando fizemos intervir na análise as variáveis nota esperada para o 9º ano, nível de conhecimentos e importância da matemática na profissão futura.

No Quadro 12.23 vemos que nos grupos que esperam notas mais baixas, a maioria apresenta um posicionamento concordante, enquanto que no grupo que espera notas acima da média se passa o contrário.

Se fizermos a análise do ponto de vista do posicionamento, concluímos precisamente o mesmo, isto é, dentro do grupo que discorda, temos uma percentagem mais elevada daqueles que esperam notas na média ou acima dela, enquanto que, entre os que concordam, o peso mais relevante vai para os que esperam nota média ou negativa.

[167] Qui-quadrado = 8,767; Sig.(bilateral) = 0,012; V de Cramer = 0,.162.

Quadro 12.23 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo a nota esperada para o 9º ano[168]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 39 | 62 | 54 |
| | % dentro do posicionamento | 25,2 | **40,0** | **34,8** |
| | % dentro da nota | 37,5 | 42,5 | **54,5** |
| Concordo | Número | 65 | 84 | 45 |
| | % dentro do posicionamento | **33,5** | **43,3** | 23,2 |
| | % dentro da nota | **63,5** | **57,5** | 45,5 |
| | Total | 104 | 146 | 99 |

O nível de conhecimentos matemáticos possuído introduz também algumas diferenças entre os alunos (Quadro 12.24).

É no grupo que pior se auto-avalia que encontramos o maior peso daqueles que concordam e é entre os que se situam entre os melhores onde esse peso é menor (respectivamente 77% para 41%). Aliás, o grupo que melhor avalia os seus conhecimentos nesta área é o único onde a maioria dos alunos (60%) discorda da ideia de que em matemática não há espaço para a liberdade individual.

Quadro 12.24 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo o nível de conhecimentos[169]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nos piores da turma | Abaixo da média | Na média | Acima da média | Nos melhores da turma |
| Discordo | Número | 9 | 27 | 73 | 23 | 25 |
| | % dentro posicionam. | 5,7 | 17,2 | 46,5 | 14,6 | 15,9 |
| | % dentro nível conh. | 23,1 | 45,0 | 44,2 | 46,9 | **59,5** |
| Concordo | Número | 30 | 33 | 92 | 26 | 17 |
| | % dentro posicionam. | 15,2 | 16,7 | 46,5 | 13,1 | 8,6 |
| | % dentro nível conh. | **76,9** | 55,0 | 55,8 | 53,1 | **40,5** |
| | Total | 39 | 60 | 165 | 49 | 42 |

[168] Qui-quadrado = 6,354; Sig.(bilateral) = = 0,042; V de Cramer = 0,135.
[169] Qui-quadrado = 11,217; Sig.(bilateral) = 0,024; V de Cramer = 0,178.

Cruzando o posicionamento relativamente à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática com a importância que, previsivelmente, esta virá a desempenhar na profissão futura, é no grupo que lhe atribui pouca ou nenhuma importância que encontramos uma predominância daqueles que têm um posicionamento discordante (Quadro 12.25).

Quadro 12.25 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo a importância da matemática na profissão futura[170]

| Posicionamento | | Importância da matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Nada/Pouco importante | Importante | Essencial/Muito importante |
| Discordo | Número | 71 | 52 | 27 |
| | % dentro posicionam. | 47,3 | 34,7 | 18,0 |
| | % dentro imp. matem. | **50,7** | 48,6 | 30,3 |
| Concordo | Número | 69 | 55 | 62 |
| | % dentro posicionam. | 37,1 | 29,6 | 33,3 |
| | % dentro imp. matem. | 49,3 | **51,4** | **69,7** |
| | Total | 140 | 107 | 89 |

Passemos agora à análise das diferenças nas questões relativamente às quais o posicionamento médio dos alunos é de discordância: “A matemática não tem nada a ver com a realidade”, “Na realidade os problemas matemáticos podem ser resolvidos pelo bom senso sem a aplicação de leis matemáticas”, “Problemas matemáticos são resolvidos em menos de 10 minutos” e “Por muito que se estude, nunca se consegue ter uma boa nota a matemática se não tivermos boa memória”.

- **A matemática não tem nada a ver com a realidade**

Relativamente a esta questão, apenas encontrámos diferenças significativas entre os alunos quando introduzimos na análise as variáveis a nota esperada para o 9º ano e nível de conhecimentos matemáticos possuído. Vejamos, então, como se posicionam

[170] Qui-quadrado = 10,136; Sig.(bilateral) = 0,006; V de Cramer = 0,174.

os alunos e, mais em particular, quem são aqueles que tendem a concordar com esta ideia segundo a qual a matemática não tem nada a ver com a realidade, começando por analisar a forma como a nota esperada intervém nesta questão.

Como se pode observar no Quadro 12.26, a maioria dos alunos discorda desta afirmação, independentemente da nota esperada, verificando-se que os que mais tendem a concordar são os que esperam notas mais baixas: quase metade (46%) espera notas negativas (1 ou 2).

Quadro 12.26 – Posicionamento face ao afastamento entre a matemática e a realidade segundo a nota esperada para o 9º ano[171]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 67 | 116 | 89 |
| | % dentro do posicionamento | 24,6 | 42,6 | 32,7 |
| | % dentro da nota | 65,7 | 79,5 | 89,0 |
| Concordo | Número | 35 | 30 | 11 |
| | % dentro do posicionamento | **46,1** | 39,5 | 14,5 |
| | % dentro da nota | 34,3 | 20,5 | 11,0 |
| | Total | 102 | 146 | 100 |

A análise aponta no mesmo sentido quando cruzamos o posicionamento dos inquiridos face a esta questão com a auto-avaliação que fazem dos seus conhecimentos. Também aqui, seja qual for o nível de conhecimentos em que se situam, a tendência é sempre para a discordância (Quadro 12.27).

Entre os que concordam, assinale-se um peso superior daqueles que avaliam os seus conhecimentos nos níveis mais baixos: cerca de 45% dos alunos que concordam considera que possui conhecimentos matemáticos médios e 41% considera-se possuidor de um nível de conhecimentos acima da média.

[171] Qui-quadrado = 16,324; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,217.

Quadro 12.27 – Posicionamento face ao afastamento entre a matemática e a realidade segundo o nível de conhecimentos[172]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Discordo | Número | 81 | 129 | 66 |
| | % dentro posicionam, | 29,3 | 46,7 | 23,9 |
| | % dentro nível conh, | 88,0 | 78,7 | 67,3 |
| Concordo | Número | 11 | 35 | 32 |
| | % dentro posicionam, | 14,1 | **44,9** | **41,0** |
| | % dentro nível conh, | 12,0 | 21,3 | 32,7 |
| | Total | 92 | 164 | 98 |

- **Na realidade os problemas matemáticos podem ser resolvidos pelo bom senso sem a aplicação de leis matemáticas**

Relativamente à ideia de que para resolver problemas matemáticos basta o bom senso, não sendo necessário recorrer à aplicação de leis matemáticas, encontramos diferentes posicionamentos quando fazemos intervir na análise a avaliação feita pelos alunos do seu nível de conhecimentos (Quadro 12.28).

Exceptuando o grupo de alunos que se auto-avalia entre os piores da turma, em todos os restantes casos a tendência é para a discordância relativamente a esta questão. Entre os que concordam a maioria avalia-se na média (40%) ou abaixo dela (36% classifica os seus conhecimentos matemáticos como estando entre os piores da turma ou abaixo da média).

[172] Qui-quadrado = 11,917; Sig.(bilateral) = 0,003; V de Cramer = 0,183.

Quadro 12.28 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos pelo senso comum segundo o nível de conhecimentos[173]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nos piores da turma | Abaixo da média | Na média | Acima da média | Nos melhores da turma |
| Discordo | Número | 16 | 32 | 113 | 34 | 26 |
| | % dentro posicionam. | 7,2 | 14,5 | 51,1 | 15,4 | 11,8 |
| | % dentro nível conh. | 43,2 | 56,1 | 68,9 | 68,0 | 65,0 |
| Concordo | Número | 21 | 25 | 51 | 16 | 14 |
| | % dentro posicionam. | **16,5** | **19,7** | **40,2** | 12,6 | 11,0 |
| | % dentro nível conh. | 56,8 | 43,9 | 31,1 | 32,0 | 35,0 |
| | Total | 37 | 57 | 164 | 50 | 40 |

Quando entra na análise o tempo dedicado diariamente ao estudo da matemática, encontramos, entre os alunos, também uma tendência geral para a discordância relativamente à ideia de que é possível resolver problemas matemáticos sem a aplicação de leis matemáticas, fazendo unicamente uso do senso comum, conforme se pode observar no Quadro 12.29. Dos que concordam, o grupo com maior peso é o dos que não dedicam nenhuma parte do seu dia ao estudo da matemática (31%).

Quadro 12.29 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos pelo senso comum segundo o tempo de estudo[174]

| Posicionamento | | Tempo de estudo | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nenhum | Menos de 15 minutos | Entre 15 e 30 minutos | Mais de 30 minutos |
| Discordo | Número | 43 | 63 | 67 | 47 |
| | % dentro posicionam. | 19,5 | 28,6 | 30,5 | 21,4 |
| | % dentro tempo estudo | 52,4 | 67,7 | 72,0 | 59,5 |
| Concordo | Número | 39 | 30 | 26 | 32 |
| | % dentro posicionam. | **30,7** | 23,6 | 20,5 | **25,2** |
| | % dentro tempo estudo | 47,6 | 32,3 | 28,0 | 40,5 |
| | Total | 82 | 93 | 93 | 79 |

[173] Qui-quadrado = 10,424; Sig.(bilateral) = 0,034; V de Cramer = 0,173.
[174] Qui-quadrado = 8,515; Sig.(bilateral) = 0,036; V de Cramer = 0,157.

- **Problemas matemáticos são resolvidos em menos de 10 minutos**

No que diz respeito à opinião relativamente à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos, ou seja, num período de tempo relativamente curto, verifica-se que os resultados escolares introduzem diferenças significativas.

Conforme é visível no Quadro 12.30, apesar da maioria dos alunos discordar da afirmação, qualquer que seja a nota tida no 8º ano, entre os que concordam os grupos de alunos com mais peso são o dos que tiveram notas acima da média (39%) ou na média (38%).

Quadro 12.30 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a nota no 8º ano[175]

| Posicionamento | | Nota do 8º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 51 | 120 | 59 |
| | % dentro do posicionamento | 22,2 | 52,2 | **25,7** |
| | % dentro da nota | 64,6 | 72,3 | 55,1 |
| Concordo | Número | 28 | 46 | 48 |
| | % dentro do posicionamento | 23,0 | **37,7** | **39,3** |
| | % dentro da nota | 35,4 | 27,7 | 44,9 |
| | Total | 79 | 166 | 107 |

Quando a nota em análise é a que esperam para o 9º ano, também aqui, independentemente da nota, a maioria dos alunos tende a discordar da afirmação, registando-se dentro do grupo que concorda um peso mais elevado de alunos cujas expectativas para o 9º ano são elevadas (notas entre o 4 e o 5), do que dentro do grupo que discorda (respectivamente, 35% para 25%), conforme se pode observar no Quadro 12.31.

[175] Qui-quadrado = 8,477; Sig.(bilateral) = 0,014; V de Cramer = 0,155.

Quadro 12.31 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a nota esperada para o 9º ano[176]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 79 | 91 | 58 |
| | % dentro do posicionamento | 34,6 | 39,9 | **25,4** |
| | % dentro da nota | 77,5 | 62,8 | 58,0 |
| Concordo | Número | 23 | 54 | 42 |
| | % dentro do posicionamento | 19,3 | 45,4 | **35,3** |
| | % dentro da nota | 22,5 | 37,2 | 42,0 |
| | Total | 102 | 145 | 100 |

Atendendo ao nível de conhecimentos, exceptuando o grupo que se posiciona acima da média, verificamos que nos restantes grupos a tendência é para a discordância (12.32). Entre os que concordam é maior o peso dos alunos que situam os seus conhecimentos acima da média dos que os que os avaliam abaixo da média (respectivamente, 40% para 20%), conforme é visível no quadro seguinte.

Quadro 12.32 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo o nível de conhecimentos[177]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Discordo | Número | 43 | 114 | 73 |
| | % dentro posicionam. | 18,7 | 49,6 | 31,7 |
| | % dentro nível conh. | 46,7 | 69,9 | 74,5 |
| Concordo | Número | 49 | 49 | 25 |
| | % dentro posicionam. | **39,8** | 39,8 | **20,3** |
| | % dentro nível conh. | 53,3 | 30,1 | 25,5 |
| | Total | 92 | 163 | 98 |

[176] Qui-quadrado = 9,439; Sig.(bilateral) = 0,009; V de Cramer = 0,165.
[177] Qui-quadrado = 19,148; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,233.

Se considerarmos a importância atribuída à matemática na futura profissão, verificamos que seja qual for o nível de importância que lhe atribuem, a maior parte dos alunos discorda da ideia de que os problemas matemáticos se resolvem num curto espaço de tempo (Quadro 12.33). Todavia, é interessante notar que é nos grupos que maior importância atribuem à matemática no futuro profissional que mais pesam aqueles que concordam.

Quadro 12.33 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a importância da matemática na profissão futura[178]

| Posicionamento | | Importância da matemática | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Discordo | Número | 81 | 69 | 67 |
| | % dentro posicionam. | 37,3 | 31,8 | 30,9 |
| | % dentro nível imp. | 57,4 | 65,7 | 75,3 |
| Concordo | Número | 60 | 36 | 22 |
| | % dentro posicionam. | **50,8** | **30,5** | 18,6 |
| | % dentro nível imp. | 42,6 | 34,3 | 24,7 |
| | Total | 141 | 105 | 89 |

[178] Qui-quadrado = 7,665; Sig.(bilateral) = 0,022; V de Cramer = 0,151.

- **Por muito que se estude, nunca se consegue ter boa nota a matemática se não tivermos boa memória**

Na questão que se prende com a necessidade absoluta de ter boa memória para a obtenção de um bom resultado na disciplina de matemática, verificámos que os resultados tidos no 8º ano introduzem diferenças entre os alunos.

Tal como está patente no Quadro 12.34, são os alunos com notas médias ou acima da média que mais tendem a discordar desta afirmação,: enquanto que no grupo de notas mais baixas a maior parte dos alunos concorda com este estereótipo (53%), nos restantes grupos inverte-se a situação e é no grupo com resultados acima da média que se regista a maior percentagem de discordância (70%) .

Quadro 12.34 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para uma boa nota segundo a nota do 8º ano[179]

| Posicionamento | | Nota do 8º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 38 | 93 | 73 |
| | % dentro do posicionamento | 18,6 | 45,6 | 35,8 |
| | % dentro da nota | 47,5 | **56,0** | **69,5** |
| Concordo | Número | 42 | 73 | 32 |
| | % dentro do posicionamento | 28,6 | 49,7 | 21,8 |
| | % dentro da nota | **52,5** | 44,0 | 30,5 |
| | Total | 80 | 166 | 105 |

Quando entra no debate a nota esperada para o 9º ano, exceptuando os alunos que esperam notas negativas, os outros têm maioritariamente uma opinião discordante, conforme podemos ver no Quadro 12.35.

[179] Qui-quadrado = 9,616; Sig.(bilateral) = 0,008; V de Cramer = 0,166.

Quadro 12.35 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a nota esperada para o 9º ano[180]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 41 | 85 | 76 |
| | % dentro do posicionamento | 20,3 | 42,1 | 37,6 |
| | % dentro da nota | 40,2 | **58,6** | **76,8** |
| Concordo | Número | 61 | 60 | 23 |
| | % dentro do posicionamento | **42,4** | **41,7** | 16,0 |
| | % dentro da nota | 59,8 | 41,4 | 23,2 |
| | Total | 102 | 145 | 99 |

Mesmo entre os que concordam, a maioria espera notas inferiores ou iguais a 3 (com 42% cada um dos grupos), representando apenas 16% aqueles que esperam notas acima da média. Ou seja, reforça-se a ideia de que é entre as notas mais baixas que é maior a tendência para a concordância.

Uma variável que, nesta questão, introduziu também diferenças entre os inquiridos foi as habilitações escolares do pai (Quadro 12.36).

Regista-se uma pequena tendência para ser nos grupos constituídos por alunos cujos pais têm habilitações escolares mais elevadas onde se denota uma maior discordância face à necessidade imperiosa de ter boa memória para conseguir obter uma boa nota a matemática: 72% dos alunos cujos pais têm o ensino superior tem uma posição discordante. Por outro lado, enquanto que dentro do grupo que discorda temos mais de metade dos inquiridos (59%) nos dois últimos graus de habilitações, dentro do grupo que concorda acontece o inverso, ou seja, mais de metade (59%) encontra-se até ao 3º ciclo do ensino básico, o que vem reforçar a ideia anterior.

[180] Qui-quadrado = 27,660; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,283.

Quadro 12.36 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo as habilitações escolares do pai[181]

| Posicionamento | | Habilitações escolares | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ensino básico (1º ciclo) ou menos | Ensino básico (2º ciclo) | Ensino básico (3º ciclo) | Ensino secundário | Ensino superior |
| Discordo | Número | 27 | 21 | 32 | 43 | 74 |
| | % dentro posicionam. | 13,7 | 10,7 | 16,2 | **21,8** | **37,6** |
| | % dentro nível habilit. | 48,2 | 55,3 | 46,4 | 58,9 | **71,8** |
| Concordo | Número | 29 | 17 | 37 | 30 | 29 |
| | % dentro posicionam. | **20,4** | **12,0** | **26,1** | 21,1 | 20,4 |
| | % dentro nível habilit. | 51,8 | 44,7 | 53,6 | 41,1 | 28,2 |
| | Total | 56 | 38 | 69 | 73 | 103 |

E quanto ao nível de conhecimentos possuídos, como se posicionam os alunos? No Quadro 12.37 podemos ver a resposta a esta questão, registando-se claramente uma tendência para serem os alunos que melhor se auto-avaliam os que mais discordam da ideia de que, por muito que se estude, se não se tiver ter boa memória não se consegue ter uma boa nota a matemática.

Quadro 12.37 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo o nível de conhecimentos[182]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Discordo | Número | 63 | 100 | 42 |
| | % dentro posicionam, | 30,7 | 48,8 | 20,5 |
| | % dentro nível conh, | **69,2** | **61,0** | 43,3 |
| Concordo | Número | 28 | 64 | 55 |
| | % dentro posicionam, | 19,0 | **43,5** | **37,4** |
| | % dentro posicionam, | 30,8 | 39,0 | **56,7** |
| | Total | 91 | 164 | 97 |

No grupo que pior se auto-avalia a maioria concorda com a importância absoluta de uma boa memória para a obtenção de um bom resultado a matemática, acontecendo o

[181] Qui-quadrado = 14,283; Sig.(bilateral) = 0,0086 V de Cramer = 0,205.
[182] Qui-quadrado = 13,928; Sig.(bilateral) = 0,001; V de Cramer = 0,199.

inverso nos outros casos. Se observarmos a distribuição dentro de cada um dos posicionamentos, acentua-se a tendência para serem os grupos que se avaliam em níveis mais baixos os que mais concordam com esta ideia: nos grupos que se posicionam na média ou abaixo dela 44% e 38%, respectivamente tem uma posição concordante.

A competência do professor de matemática surge também como factor diferenciador quanto ao posicionamento nesta questão. No Quadro 12.38 temos a distribuição dos resultados.

Quanto melhor consideram o desempenho do seu professor de matemática, tanto maior é o peso dos alunos que discordam da ideia de que não é possível ter boas notas na disciplina se não tiverem boa memória. Dos alunos que avaliam o seu professor abaixo da média e na média, a maioria (respectivamente 53% e 51%) concorda com esta ideia, sendo apenas entre os que o situam acima da média que se regista a posição inversa.

Quadro 12.38 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a qualidade do professor[183]

| Posicionamento | | Qualidade do professor | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Discordo | Número | 107 | 68 | 30 |
| | % dentro posicionam. | 52,2 | 33,2 | 14,6 |
| | % dentro qualid. prof. | **72,8** | 48,6 | 46,9 |
| Concordo | Número | 40 | 72 | 34 |
| | % dentro posicionam. | 27,4 | 49,3 | 23,3 |
| | % dentro qualid.. prof. | 27,2 | **51,4** | **53,1** |
| | Total | 147 | 140 | 64 |

Se a competência do professor se apresenta como variável que introduz diferenças ao nível do posicionamento dos alunos quanto à necessidade de ter boa memória para se conseguir uma boa nota a matemática, também o faz o relacionamento que estabelecem com ele. Conforme se pode observar no Quadro 12.39, existe uma

[183] Qui-quadrado = 21,594; Sig.(bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,248.

diferença de posições entre os que se relacionam mal com o professor de matemática e os que se relacionam bem.

Quadro 12.39 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a relação com o professor[184]

| Posicionamento | | Relação com o professor | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Boa ou muito Boa | Nem boa nem má | Má ou péssima |
| Discordo | Número | 110 | 77 | 18 |
| | % dentro posicionam, | 53,7 | 37,6 | 8,8 |
| | % dentro relação c/prof, | **61,8** | 59,7 | 39,1 |
| Concordo | Número | 68 | 52 | 28 |
| | % dentro posicionam, | 45,9 | 35,1 | 18,9 |
| | % dentro relação c/prof, | 38,2 | 40,3 | **60,9** |
| | Total | 178 | 129 | 46 |

Daqueles que classificam a sua relação com o professor como sendo péssima ou má a grande maioria concorda com a ideia da necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota na disciplina de matemática, enquanto que entre os que avaliam essa relação como boa ou muito boa acontece o contrário (respectivamente 61% e 62).

- **A matemática é uma ciência já totalmente construída**

Esta é uma questão relativamente à qual é não podemos dizer se o posicionamento médio é concordância ou de discordância, uma vez que obtivemos um valor de 3,51, ou seja, muito próximo da média teórica.

Quando entramos na análise com a nota esperada para o 9º ano, verificamos que enquanto que nos grupos de notas mais baixas se regista uma tendência para a concordância (57% dos alunos que esperam negativa e 54% dos que esperam 3 concordam com a afirmação), no grupo que espera 4 ou 5 de resultado final a situação é diferente, com 61% dos alunos a discordarem (Quadro 12.40).

[184] Qui-quadrado = 7,932; Sig.(bilateral) = 0,019; V de Cramer = 0,150.

Quadro 12.40 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo a nota esperada para o 9º ano[185]

| Posicionamento | | Nota esperada para o 9º ano | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4-5 |
| Discordo | Número | 43 | 67 | 61 |
| | % dentro do posicionamento | **25,1** | 39,2 | **35,7** |
| | % dentro da nota | 42,6 | 45,9 | **61,0** |
| Concordo | Número | 58 | 79 | 39 |
| | % dentro do posicionamento | **33,0** | 44,9 | **22,2** |
| | % dentro da nota | **57,4** | **54,1** | 39,0 |
| | Total | 101 | 146 | 100 |

A reforçar a ideia de que é entre os alunos com notas mais baixas onde é mais forte a concepção de que a matemática é uma ciência já totalmente construída, está o facto de verificarmos que dentro do grupo que discorda desta ideia o peso dos alunos que espera notas mais elevadas (4-5) é bastante superior ao dos que esperam notas mais baixas (1-2), respectivamente 36% para 25%, registando-se o contrário dentro do grupo que concorda com a afirmação, onde o peso dos alunos que esperam notas mais baixas é bastante superior ao dos que esperam notas mais elevadas (33% para 22%).

No Quadro 12.41 podemos observar que os alunos que melhor auto-avaliam os seus conhecimentos matemáticos se posicionam de forma diferente daqueles que fazem deles uma má avaliação. A maioria dos alunos que se posicionam abaixo da média concorda com a ideia que em matemática tudo o que é importante é já conhecido (62%), sendo que entre aqueles que se avaliam acima da média da encontramos a maioria com uma opinião discordante ( 63%).

[185] Qui-quadrado = 9,323; Sig.(bilateral) = 0,009; V de Cramer = 0,163.

Quadro 12.41 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo o nível de conhecimentos[186]

| Posicionamento | | Nível de conhecimentos | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Acima da média | Na média | Abaixo da média |
| Discordo | Número | 58 | 77 | 37 |
| | % dentro posicionam, | 33,7 | 44,8 | 21,5 |
| | % dentro nível conh, | **63,0** | 46,7 | 38,5 |
| Concordo | Número | 34 | 88 | 59 |
| | % dentro posicionam, | **18,8** | 48,6 | **32,6** |
| | % dentro nível conh, | 37,0 | 53,3 | **61,5** |
| | Total | 92 | 165 | 96 |

Dentro do grupo de alunos que concorda com a afirmação segundo a qual a matemática é uma ciência já totalmente construída, o peso dos alunos que avalia os seus conhecimentos de matemática nos níveis mais baixos (abaixo da média) é superior ao dos que se posicionam nos graus de conhecimento mais elevados (acima da média) – 33% para 19%, respectivamente – o que vem de encontro ao que se concluíra anteriormente.

Quando cruzamos o posicionamento dos alunos relativamente à ideia de que a matemática é uma ciência já totalmente construída, com o tempo de estudo que diariamente dedicam à matemática (Quadro 12.42), verificamos que entre os que lhe dedicam, no máximo, 30 minutos, se encontra uma predominância daqueles que discordam da ideia de que a matemática é uma ciência já totalmente construída. Pelo contrário, entre os que dedicam ao estudo desta disciplina mais de 30 minutos diários, encontramos um peso superior daqueles cujo posicionamento é concordante.

Confirmando esta tendência para uma maior concordância entre o grupo de alunos que diariamente dedica mais do seu tempo ao estudo da matemática, temos o facto do peso daqueles que ocupam 30 ou mais minutos do seu dia com esta actividade ser bastante superior (mais do dobro) dentro do grupo que concorda do que dentro do que discorda (respectivamente, 31% para 15%).

[186] Qui-quadrado = 14,557; Sig.(bilateral) = 0,006; V de Cramer = 0,202.

Quadro 12.42 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo o tempo de estudo[187]

| Posicionamento | | Tempo de estudo | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nenhum | Menos de 15 minutos | Entre 15 e 30 minutos | Mais de 30 minutos |
| Discordo | Número | 42 | 48 | 57 | 25 |
| | % dentro posicionam, | 24,4 | 27,9 | 33,1 | **14,5** |
| | % dentro tempo estudo | **51,2** | **51,1** | **60,0** | 30,9 |
| Concordo | Número | 40 | 46 | 38 | 56 |
| | % dentro posicionam, | 22,2 | 25,6 | 21,1 | **31,1** |
| | % dentro tempo estudo | 48,8 | 48,9 | 40,0 | **69,1** |
| | Total | 82 | 94 | 95 | 81 |

Uma variável que introduz também diferenças significativas ao nível do posicionamento dos alunos quanto à ideia de que na matemática tudo quanto é importante é já conhecido pelos matemáticos é a relação que mantêm com o professor de matemática (Quadro 12.43).

Aqui não se encontra, em termos gerais, uma tendência nítida para a concordância ou para a discordância. Nos casos em que a relação com o professor é boa/muito boa ou má/péssima, os alunos tendem a considerar que a matemática é uma ciência já totalmente construída, quando isso não acontece regista-se uma posição contrária. Todavia, dentro dos que concordam nota-se um peso superior daqueles que classificam a sua relação com o professor como sendo boa ou muito boa, representando cerca de 56% do total, enquanto que no grupo que discorda têm um peso de 44%.

[187] Qui-quadrado = 17,921; Sig.(bilateral) = 0,001; V de Cramer = 0,223.

Quadro 12.43 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo a relação com o professor[188]

| Posicionamento | | Relação com o professor | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Boa ou muito Boa | Nem boa nem má | Má ou péssima |
| Discordo | Número | 76 | 75 | 21 |
| | % dentro posicionam. | **44,2** | 43,6 | 12,2 |
| | % dentro relação c/prof. | 42,7 | **58,1** | 44,7 |
| Concordo | Número | 102 | 54 | 26 |
| | % dentro posicionam. | **56,0** | 29,7 | 14,3 |
| | % dentro relação c/prof. | **57,3** | 41,9 | **55,3** |
| | Total | 178 | 129 | 47 |

[188] Qui-quadrado = 11,466; Sig.(bilateral) = 0,022; V de Cramer = 0,179.

**Sintetizando aquilo que de mais relevante foi apurado ao longo deste capítulo...**

Verifica-se uma coincidência de posições entre alunos e encarregados de educação quanto à importância da obtenção de uma boa nota a matemática. Efectivamente, quer para uns quer para outros, do conjunto de disciplinas que fazem parte do currículo do 9º ano de escolaridade, a prioridade para a obtenção de um bom resultado vai para a matemática (a par do português).

A análise efectuada aponta para a existência de uma relação estatisticamente significativa entre as habilitações escolares do pai e a disciplina onde para os encarregados de educação é mais importante ter uma boa nota. Os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas são aqueles que referem que os seus encarregados de educação dão prioridade à matemática relativamente ao português.

Registou-se também a existência de uma relação entre a nota esperada e a disciplina à qual os encarregados de educação dão prioridade para a obtenção de uma boa nota. Em média, os alunos que pensam que essa disciplina é a matemática são os que esperam aí uma nota mais elevada.

A análise em componentes principais revelou a existência de duas componentes que funcionam como estruturantes do posicionamento dos encarregados de educação. Por um lado, uma componente *Escolar* onde se destaca a importância de ter boas notas a matemática, português e línguas estrangeiras. Por outro lado, uma componente *Extra-escolar*, onde o que mais pesa é o tempo para a diversão, o bom desempenho nos desportos e a aquisição de bons conhecimentos informáticos. Destas duas componentes, em média, é a primeira que os encarregados de educação mais valorizam.

Os dados apontam para uma correlação positiva entre a importância dada pelos encarregados de educação à componente escolar e a actuação dos seus educandos em termos de tempo dedicado ao estudo da matemática e entre essa mesma importância e os resultados obtidos na disciplina. Quanto maior a importância dada pelos encarregados de educação à componente escolar mais tempo é dedicado diariamente pelos alunos ao estudo da matemática e melhores são os resultados que aí obtêm.

Também positiva é a correlação entre as componentes *Escolar* e *Extra-escolar* e a auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos.

Particularmente interessante é o facto do posicionamento do grupo de amigos ser bastante diferente do posicionamento do encarregado de educação, na importância relativa dada à obtenção de boas notas a matemática, português, Línguas estrangeiras, ter bons conhecimentos informáticos, ser bom nos desportos e ter tempo para a diversão. Aquilo que, em média, é menos importante para os encarregados de educação é o que, na opinião dos alunos, os seus amigos mais valorizam.

À semelhança do que aconteceu com os encarregados de educação, no caso do grupo de amigos, a análise em componentes principais revela também duas componentes que estruturam o seu posicionamento e onde os itens que mais contribuem para cada uma delas são idênticos. Todavia, neste segundo caso, ao contrário do que acontecia com os encarregados de educação, a componente que em média tem mais peso é a *Extra-escolar*.

Ao contrário do que acontecia com os encarregados de educação, a importância que, em média, os amigos atribuem às componentes, e em especial à componente *Escolar*, não se traduz em diferentes posicionamentos dos alunos quanto a aspectos como os resultados escolares e o nível de conhecimentos possuído na disciplina de matemática, o que nos leva a pensar que a opinião dos encarregados de educação pesa mais nestes assuntos do que a dos amigos.

No grupo de amigos os sentimentos predominantes são os negativos, como aliás já se tinha registado com os próprios. Contudo, quer se pense em termos de ocorrências, isto é do número de vezes em que são assinalados sentimentos negativos, ou em termos do número de alunos que assinala pelo menos um sentimento negativo nas três escolhas possíveis, encontramos um peso mais acentuado deste tipo de sentimentos quando os inquiridos estão a referir-se aos amigos do que quando estão em jogo os seus próprios sentimentos face à matemática.

Apesar da predominância mais acentuada dos sentimentos negativos quando estão a falar da relação dos amigos com a matemática do que quando estão a falar da sua

própria relação, a verdade é que as duas coisas estão relacionadas. Quando no grupo de amigos são partilhados sentimentos positivos face à disciplina, o peso dos alunos que assinala este tipo de sentimentos é significativamente superior do que quando no grupo de amigos tal não acontece. É também quando se encontra no grupo de amigos uma partilha de sentimentos negativos face à matemática, que se regista um valor significativamente maior de alunos a assinalar este tipo de sentimentos para com a disciplina.

Os sentimentos relativos à matemática partilhados pelo grupo de amigos reflectem-se na importância que estes atribuem à componente *Escolar*. É no grupo onde existem sentimentos positivos e no grupo onde não são assinalados sentimentos negativos, que se registam os valores médios mais elevados desta componente.

Apurámos também a existência de uma relação entre os sentimentos partilhados pelo grupo de amigos e a competência matemática destes. Os nossos alunos, maioritariamente, inserem-se em grupos onde tanto existem bons como maus alunos a matemática. No entanto, quando consideramos aqueles cujos amigos são, na sua maior parte, bons alunos, verificamos que este é o único grupo onde predomina a existência de sentimentos positivos face à matemática. É também neste grupo onde se regista o maior peso daqueles que não manifestam sentimentos negativos para com a disciplina.

Registámos, ainda, a existência de alguma similitude entre a avaliação que fazem da competência matemática dos seus amigos e do seu próprio nível de conhecimentos matemáticos. Quanto melhor a avaliação que fazem do seu grupo de amigos, tanto maior é o peso dos alunos que se auto-posicionam na categoria mais elevada no que se refere aos conhecimentos matemáticos possuídos.

Estudos anteriores revelaram já a existência de determinadas crenças relativamente à matemática que são também partilhadas pelos alunos. No nosso caso concreto, verificámos que tendem a concordar com as seguintes ideias: a aprendizagem da matemática é algo que se faz à custa de muita prática; existe um talento natural para a matemática que é possuído por uns e não por outros; em matemática uma coisa ou está certa ou errada; e, finalmente, na matemática não há espaço para as ideias pessoais.

Com excepção da questão relativa ao talento natural, as restantes ideias partilhadas por uma grande fatia dos nossos alunos encontramo-las em Borasi, quando defende a existência de um sistema de concepções ("mão invisível") assente em quatro aspectos da actividade matemática: o seu alcance – fornecer respostas correctas e exactas a problemas que estão a priori bem definidos e cuja solução está também ela pré-determinada; a natureza da sua actividade – os alunos têm apenas de memorizar um conjunto de factos e procedimentos, transmitidos pelos professores, e posteriormente aplicá-los em situações idênticas; a natureza do seu conhecimento – não há margem para julgamentos pessoais, uma vez que uma coisa ou está certa ou errada; a origem do seu conhecimento – a matemática é um produto acabado, tudo o que é importante é já conhecido pelos matemáticos.

A tendência para a concordância com estas ideias, acrescidas da existência de um talento natural sugere uma atitude passiva dos estudantes no processo de aprendizagem matemático que encontra nestas concepções a sua justificação.

O posicionamento dos alunos face a alguns dos estereótipos apresentados apresenta diferenças quando entramos em linha de conta com variáveis tais como os resultados escolares, o nível de conhecimentos matemáticos possuído, o sexo, a importância da matemática no futuro profissional, etc.

Quanto à hipótese da existência de um talento natural para a matemática, cuja tendência média é para a concordância, verificamos que são os rapazes aqueles que esperam para o 9º ano notas mais elevadas e os que consideram que a matemática virá a ter um papel importante na sua profissão futura, os que mais tendem a ter um posicionamento discordante.

Relativamente ao pressuposto de que na matemática não há espaço para exprimir ideias pessoais, cuja tendência média é também para a concordância, são igualmente aqueles que esperam notas mais elevadas no 9º ano e os que consideram que a matemática virá a ter um papel pouco importante na sua profissão futura, a par dos que melhor avaliam os seus conhecimentos matemáticos, os que mais discordam dele.

No que se refere à ideia de que a matemática não tem nada a ver com a realidade, em média os alunos tendem a discordar dela, sendo os que esperam notas mais baixas para o 9º ano e os que pior avaliam os seus conhecimentos matemáticos os que mais tendem a posicionar-se de forma diferente.

A questão da resolução dos problemas matemáticos através do bom senso e não pela aplicação de leis matemáticas, em média, merece a discordância dos alunos inquiridos, tendendo a posicionar-se de forma inversa aqueles que pior avaliam os seus conhecimentos matemáticos e os que menos tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática.

Em termos médios, temos também um posicionamento de discordância quanto à ideia de que os problemas matemáticos podem ser resolvidos em menos de 10 minutos. Entre os que se posicionam de forma diferente têm mais peso os que tiveram e esperam melhores resultados escolares (notas do 8º e 9º ano), os que melhor avaliam os seus conhecimentos nesta área e os que atribuem mais importância à matemática no seu futuro profissional.

Quanto à necessidade de ter boa memória para se conseguir uma boa nota na disciplina de matemática, cujo posicionamento médio é igualmente de discordância, temos entre os alunos que concordam uma importância relativa maior daqueles que tiveram piores notas no 8º ano e esperam também notas mais baixas para o 9º, daqueles cujos pais têm habilitações escolares mais baixas, daqueles que pior se auto-avaliam quanto aos conhecimentos matemáticos, daqueles que pior se relacionam com o professor de matemática e que pior avaliam a sua competência.

Por último, relativamente à ideia de que a matemática é uma ciência já totalmente construída, entre os que concordam temos um peso maior daqueles que esperam notas mais baixas para o 9º ano, que pior avaliam os seus conhecimentos, que mais tempo dedicam ao estudo desta disciplina e que melhor classificam a sua relação com o professor de matemática.

# CAPÍTULO 13

## DIMENSÃO INSTRUMENTAL

Vimos já nos capítulos anteriores que, ao invés de terem face à matemática um sentimento de indiferença, os alunos consideram-na uma das disciplinas onde, apesar de difícil, é mais importante obter um bom resultado. Vimos também que as razões apontadas por eles para a necessidade de obtenção de uma boa nota se prendem muitas vezes com necessidades de realização pessoal e profissional, ou seja, não têm apenas em mente objectivos de curto prazo como seja obter uma boa média no final do ano. Estas conclusões parecem vir contrariar as de Mailhoit e Kobasigawa, segundo as quais as percepções dos alunos, relativamente aos objectivos a atingir com a aprendizagem da matemática, se prendem em primeiro lugar com os objectivos de curto prazo, inerentes à própria disciplina.

Neste capítulo procuraremos esclarecer melhor estas questões tentando apurar, na perspectiva dos alunos, para que serve afinal aquilo que aprendem dentro da aula de matemática. Será que os alunos pensam realmente que ela não serve para nada, como por vezes ouvimos dito por eles próprios? E quando em questão não está a matemática na sala de aula mas a matemática no seu sentido mais amplo de área científica?

Para além da resposta a estas questões, procuraremos também neste capítulo saber como se posicionam os alunos quanto à importância da matemática e à utilidade que lhe atribuem, quando na análise entra o futuro profissional.

## 1. Visão da utilidade da matemática escolar

Contrariamente ao que frequentemente se ouve, não é verdade que os alunos não considerem importante aquilo que aprendem na aula de matemática. Com efeito, a grande maioria discorda das afirmações que remetem para a inutilidade e dispensabilidade dos conhecimentos aí adquiridos. Como é visível no Quadro 13.1, 53% dos alunos discorda totalmente da afirmação segundo a qual a matemática não tem utilidade prática, 51% discorda totalmente de que ela seja uma perda de tempo e 61% discorda totalmente de que ela não seja importante para o futuro.

Mas, se regra geral, os alunos tendem a concordar com a utilidade dos ensinamentos obtidos na aula de matemática, ela é tanto mais sentida quanto mais específicos forem esses ensinamentos. Por outras palavras, apesar de globalmente tenderem a concordar com a utilidade da matemática que aprendem na escola como fonte de desenvolvimento pessoal (desenvolvimento da capacidade de abstracção e do raciocínio lógico, preparação para o futuro pós-escolar, auxiliar na resolução problemas quotidianos...) e cultural (a matemática entendida como uma herança cultural), ou seja, cumprindo os objectivos gerais curriculares que normalmente se podem encontrar definidos pelo Ministério da Educação para a matemática, são os objectivos específicos da disciplina, como sejam “aprender a resolver equações”, “aprender a somar, subtrair, multiplicar e dividir”, aqueles que assumem, para eles, maior importância. É nestes itens que encontramos a maior concentração de indivíduos nos últimos pontos da escala de concordância, com mais de metade dos alunos a posicionar-se no último ponto.

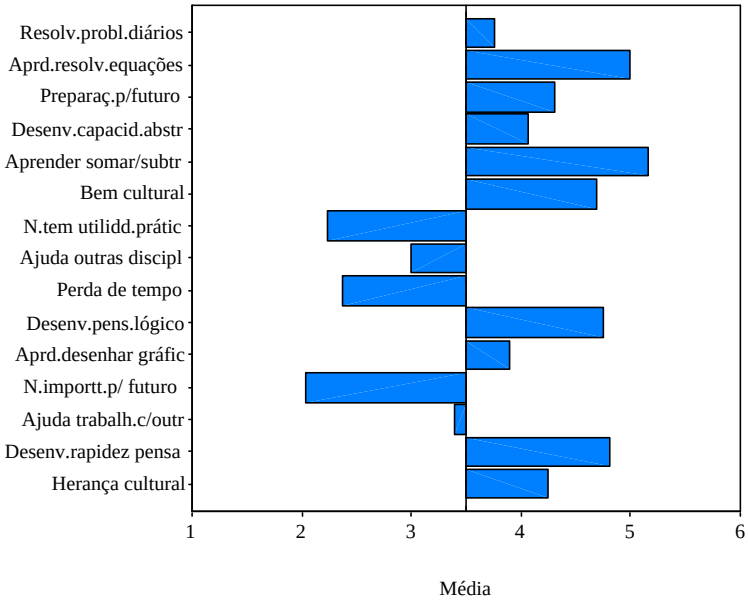
Quadro 13.1 – Utilidade da matemática escolar

| A matemática que aprendo na escola… | Discordo totalmente 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Concordo totalmente 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ajuda a encontrar respostas para resolver os problemas do dia-a-dia | 13,4 | 11,1 | 18,7 | 20,3 | 15,9 | **20,6** |
| 2. Serve para aprender a resolver equações | 3,1 | 2,5 | 9,2 | 14,0 | 19,6 | **51,7** |
| 3. Ajuda a preparar-me para coisas que irei fazer depois de acabar a escola | 8,1 | 8,4 | 12,8 | 18,7 | 19,3 | **32,7** |
| 4. Ajuda a desenvolver a capacidade de abstracção | 8,5 | 5,7 | 21,1 | **21,7** | **21,7** | 21,4 |
| 5. Serve para aprender a somar, subtrair, multiplicar e dividir | 2,3 | 2,5 | 5,9 | 13,2 | 18,9 | **57,2** |
| 6. É um bem cultural a que todos têm direito | 5,4 | 4,8 | 12,8 | 11,6 | 23,9 | **41,5** |
| 7. Não tem utilidade prática | **53,2** | 13,2 | 10,1 | 8,5 | 9,3 | 5,6 |
| 8. Ajuda-me a ter bons resultados nas outras disciplinas | **26,5** | 14,5 | 20,1 | 19,3 | 10,3 | 9,2 |
| 9. É uma perda de tempo | **50,7** | 14,3 | 9,2 | 9,8 | 4,2 | 11,8 |
| 10. Desenvolve o pensamento lógico | 2,8 | 4,5 | 12,1 | 16,0 | 25,0 | **39,6** |
| 11. Serve para aprender a desenhar gráficos | 8,5 | 12,1 | 20,0 | 19,7 | **20,3** | 19,4 |
| 12. Não é importante para o futuro | **60,8** | 12,1 | 8,7 | 6,2 | 5,1 | 7,0 |
| 13. Ajuda a trabalhar bem com outras pessoas | 15,2 | 15,4 | **21,9** | 21,6 | 13,5 | 12,4 |
| 14. Desenvolve a rapidez do pensamento | 4,5 | 3,1 | 11,3 | 12,7 | 24,2 | **44,2** |
| 15. É uma parte da nossa herança cultural, tal como a literatura e as artes | 10,3 | 7,0 | 11,4 | 21,2 | 19,2 | **30,9** |

Em média, a grande utilidade das aulas de matemática prende-se com o facto de aí se ensinarem as operações aritméticas (5.15) e a resolver equações (4.99), ao que se segue o facto de favorecer o desenvolvimento da rapidez de pensamento (4.82) e o desenvolvimento do pensamento lógico (4.75). Além disso, é entendido como um bem cultural a que todos têm direito (4.68). Se por um lado, os alunos atribuem importância à matemática escolar devido a questões muito específicas, por outro lado admitem igualmente que essa mesma matemática cumpre objectivos mais amplos como seja possibilitar o desenvolvimento pessoal, cognitivo e cultural, dos indivíduos.

Os itens que remetem para a falta de utilidade das aprendizagens escolares ao nível da matemática são aqueles onde, em média, os alunos se posicionam mais à esquerda na escala de concordância, ou seja, com os quais tendem a discordar. Com efeito, considerando o valor central de 3.5, verifica-se que as afirmações que remetem para a pouca importância prática da matemática se encontram abaixo deste valor.

Gráfico 13.1 – Utilidade da matemática escolar




Mas, apesar da utilidade e importância que é reconhecida à matemática, tanto em questões de aprendizagens muito específicas como mais gerais de desenvolvimento pessoal, no que diz respeito a poder favorecer o trabalho em grupo ou funcionar como auxílio para outras disciplinas, esta é uma funcionalidade que parece não ser sentida. Efectivamente, nestes dois itens encontram-se valores médios abaixo de 3.5, o que remete para uma atitude de discordância dos alunos quanto a estas questões.

Aplicando uma Análise Factorial em Componentes Principais[189] foi possível extrair quatro componentes que explicam 58% da variância total (Quadro 13.2):

- Objectivos Curriculares Gerais
- Desenvolvimento Pessoal e Cultural
- Falta de Utilidade
- Objectivos Curriculares Específicos

[189] KMO = 0,854; Teste de esfericidade de Bartlett = 1182,055  Sig. = 0,000

Quadro 13.2 – Utilidade da matemática escolar

(Análise em Componentes Principais[190])

| | Objectivos curriculares gerais | Desenvolvimento pessoal e cultural | Falta de utilidade | Objectivos curriculares específicos |
|---|---|---|---|---|
| Desenvolver a capacidade de abstracção | **0,750** | 0,124 | 0,146 | 0,069 |
| Encontrar respostas para resolver os problemas do dia-a-dia | **0,673** | 0,117 | -0,282 | 0,168 |
| Desenvolver a capacidade para trabalhar em grupo | **0,660** | 0,184 | -0,017 | 0,149 |
| Preparação para o futuro pós-escola | **0,632** | 0,194 | -0,303 | 0,186 |
| Desenvolver o pensamento lógico | -0,029 | **0,790** | -0,084 | 0,214 |
| Desenvolver a rapidez de pensamento | 0,333 | **0,646** | -0,226 | 0,106 |
| Parte da herança cultural | 0,402 | **0,588** | -0,110 | 0,068 |
| Bem cultural | 0,276 | **0,558** | -0,173 | 0,2124 |
| Não tem utilidade prática | 0,035 | 0,035 | **0,807** | -0,063 |
| Perda de tempo | -0,214 | -0,250 | **0,748** | 0,068 |
| Não é importante para o futuro | -0,078 | -0,233 | **0,667** | -0,075 |
| Aprender a somar, subtrair, multiplicar a dividir | 0,164 | 0,010 | -0,030 | **0,835** |
| Aprender a desenhar gráficos | 0,059 | 0,323 | 0,022 | **0,708** |
| Aprender a resolver equações | 0,315 | 0,233 | -0,113 | **0,576** |
| % de variância explicada | 17,0 | 14,8 | 14,0 | 12,4 |
| Média dos índices criados | 3,9 | 4,6 | 2,2 | 4,7 |

Na primeira componente destacam-se aqueles objectivos que, tal como dissemos anteriormente, encontramos frequentemente definidos pelo Ministério da Educação, nos planos curriculares das disciplinas de matemática, e que designámos por *Objectivos curriculares gerais*, como sejam, o desenvolvimento da capacidade de abstracção, permitir encontrar respostas para resolver problemas quotidianos, preparar para o futuro pós-escolar, nomeadamente através do desenvolvimento da capacidade de trabalhar com os outros.

Para a segunda componente, os aspectos com mais peso são aqueles que se prendem com o *Desenvolvimento pessoal e cultural* dos indivíduos, ou seja, a matemática enquanto potenciadora do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente ao nível do raciocínio lógico e da rapidez de pensamento, mas também enquanto

[190] Foi retirado da análise o item "Ajuda a sair-me bem nas outras disciplinas", uma vez que aparecia com bastante peso em duas das componentes.

favorecedora do desenvolvimento cultural de cada um, ao ser ela própria entendida como bem cultural, património de todos e a que todos têm direito.

Numa terceira componente – *Falta de Utilidade* – encontram-se com particular destaque as questões que remetem para o entendimento da matemática como perda de tempo, pela sua falta de aplicabilidade prática e pouca importância para o futuro.

Na quarta componente, surgem com particular importância os *Objectivos curriculares específicos* da disciplina: permitir aos alunos aprender as operações aritméticas básicas, permitir-lhes aprender a desenhar gráficos e a resolver equações.

Construídos os índices a partir das componentes extraídas na ACP[191] verificámos que os aspectos que, em média, recolhem uma maior concordância dos alunos são os que remetem para a utilidade da matemática como forma de atingir *Objectivos curriculares específicos* e enquanto fonte de *Desenvolvimento pessoal e cultural*. Em seguida aparecem os *Objectivos curriculares gerais* e só por fim, com um valor bastante baixo a *Falta de utilidade*, o que significa que, em média, os alunos tendem a discordar da ideia de que a matemática não tem utilidade.

Procurámos também perceber se os nossos alunos percepcionavam de forma semelhante ou não a utilidade da matemática escolar. Por exemplo, será que rapazes e raparigas se posicionam de formas diferentes relativamente a esta questão? Verificámos que a variável sexo não introduz aqui qualquer diferenciação estatisticamente significativa.

Pelo contrário, foram encontradas correlações estatisticamente relevantes entre a importância que, em média, os alunos atribuem aos diferentes índices e variáveis como os resultados escolares, o nível de conhecimentos matemáticos, a relação com o professor de matemática e a qualidade deste e a importância da matemática na profissão futura.

---

[191] Medidas de consistência interna: *Objectivos curriculares gerais* – Alpha de Cronbach = 0,7136; *Desenvolvimento pessoal e cultural* – Alpha de Cronbach = 0,7140; *Falta de utilidade* – Alpha de Cronbach = 0,6644; *Objectivos curriculares específicos* – Alpha de Cronbach = 0,6141.

Quanto mais alta foi a nota do 8º ano e a que espera para o 9º tanto mais o aluno tende a concordar com a utilidade da matemática enquanto forma de atingir *Objectivos curriculares gerais e específicos* e enquanto promotora do *Desenvolvimento pessoal e cultural* dos indivíduos. Ao invés, são os que tiveram notas mais baixas no 8º ano e que esperam piores resultados para o 9º ano aqueles que tendem a concordar mais com a *Falta de utilidade* da matemática escolar[192] (Quadro 13.3).

Quadro 13.3 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática escolar segundo os resultados escolares

| Nota | | Objectivos curriculares gerais | Desenvolvimento pessoal e cultural | Falta de utilidade | Objectivos curriculares específicos |
|---|---|---|---|---|---|
| 8º ano | 1 | 2,75 | 3,92 | 4,33 | 3,56 |
| | 2 | 3,60 | 4,31 | 2,70 | 4,42 |
| | 3 | 3,84 | 4,53 | 2,21 | 4,68 |
| | 4 | 4,30 | 5,04 | 1,84 | 4,91 |
| | 5 | 4,08 | 5,07 | 1,81 | 4,98 |
| 9º ano | 1 | 3,12 | 3,94 | 3,39 | 4,11 |
| | 2 | 3,54 | 4,09 | 2,85 | 4,36 |
| | 3 | 4,04 | 4,81 | 2,06 | 4,84 |
| | 4 | 4,08 | 4,93 | 1,84 | 4,88 |
| | 5 | 4,14 | 4,99 | 1,49 | 4,77 |

No Quadro 13.4 encontram-se os valores médios dos índices que traduzem a concordância dos alunos com a utilidade da matemática escolar nas suas várias componentes segundo o tempo de estudo por eles dedicado diariamente a esta disciplina, a auto-avaliação que fazem dos seus conhecimentos nesta matéria, a relação estabelecida com o professor da disciplina e a importância atribuída à matemática no seu futuro profissional.

[192] Nota do 8º ano: *Objectivos curriculares gerais*: Correlação de Pearson = 0,200; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Correlação de Pearson = 0,256; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Correlação de Pearson = -0,257; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Correlação de Pearson = 0,192; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: *Objectivos curriculares gerais*: Correlação de Pearson = 0,201; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Correlação de Pearson = 0,300; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Correlação de Pearson = -0,358; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Correlação de Pearson = 0,180; Sig. (bilateral) = 0,000.

Quadro 13.4 – Valores médios dos índices de utilidade segundo o tempo de estudo, o nível de conhecimentos, a relação com o professor e a importância da matemática no futuro profissional

| | Objectivos curriculares gerais | Desenvolvimento pessoal e cultural | Falta de utilidade | Objectivos curriculares específicos |
|---|---|---|---|---|
| Tempo de estudo | | | | |
| Nenhum | 3,53 | 4,26 | 2,70 | 4,38 |
| Menos de 15 minutos | 3,79 | 4,62 | 2,31 | 4,86 |
| Entre 15 e 30 minutos | 4,03 | 4,83 | 1,93 | 4,71 |
| Entre 30 e 60 minutos | 4,29 | 4,85 | 1,92 | 4,89 |
| Mais de 60 minutos[193] | 4,02 | 4,55 | 2,03 | 4,50 |
| Nível de conhecimentos | | | | |
| Nos melhores da turma | 4,20 | 4,89 | 1,60 | 4,82 |
| Acima da média | 4,00 | 4,89 | 1,94 | 4,87 |
| Na média | 3,98 | 4,74 | 2,07 | 4,74 |
| Abaixo da média | 3,75 | 4,32 | 2,83 | 4,59 |
| Nos piores da turma | 3,24 | 3,91 | 2,94 | 4,18 |
| Relação com o professor | | | | |
| Muito boa | 4,41 | 4,79 | 1,84 | 4,76 |
| Boa | 4,12 | 4,90 | 1,96 | 4,81 |
| Nem boa nem má | 3,68 | 4,48 | 2,34 | 4,62 |
| Má | 3,36 | 4,21 | 2,78 | 4,54 |
| Péssima | 3,23 | 3,72 | 3,37 | 4,13 |
| Importância da Mat. no futuro profissional | | | | |
| Essencial | 4,48 | 5,01 | 1,61 | 4,92 |
| Muito importante | 4,10 | 4,68 | 2,20 | 4,72 |
| Importante | 3,83 | 4,58 | 2,09 | 4,69 |
| Pouco importante | 3,47 | 4,47 | 2,67 | 4,60 |
| Nada importante | 2,75 | 3,90 | 3,35 | 3,98 |

Quanto mais tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática (apesar de este ser o caso que apresenta menos regularidades), quanto melhor avaliam os seus conhecimentos nesta área, quanto mais importante pensam que ela virá a ser no seu futuro profissional e quanto melhor se relacionam com o professor da disciplina, tanto mais tendem a concordar com a utilidade da matemática escolar no *Desenvolvimento pessoal e cultural* e na prossecução dos *Objectivos curriculares gerais e específicos.* São também estes os alunos que menos tendem a concordar com a *Falta de utilidade*

[193]Agregaram-se aqui as três últimas categorias, dado o valor residual de observações contidas nas duas últimas.

da disciplina[194].

A qualidade do professor da disciplina não está correlacionada com a importância atribuída à matemática escolar enquanto forma de atingir os *Objectivos curriculares específicos*[195].

Nos restantes casos verifica-se que os alunos que melhor avaliam o seu professor são também aqueles que mais tendem a concordar com a importância da matemática escolar enquanto forma de prossecução dos *Objectivos curriculares gerais* e enquanto fonte de *Desenvolvimento pessoal e cultural*. São também eles os que menos concordam com a sua *Falta de utilidade* (Quadro 13.5).

Quadro 13.5 – Valores médios dos índices de utilidade segundo a qualidade do professor[196]

| Qualidade do professor | Objectivos curriculares gerais | Desenvolvimento pessoal e cultural | Falta de utilidade |
|---|---|---|---|
| Essencial | 4,41 | 4,79 | 1,84 |
| Muito importante | 4,12 | 4,90 | 1,96 |
| Importante | 3,68 | 4,48 | 2,34 |
| Pouco importante | 3,36 | 4,21 | 2,78 |
| Nada importante | 3,23 | 3,72 | 3,37 |

[194] Tempo de estudo matemático: *Objectivos curriculares gerais*: Ró de Spearman = 0,213; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Ró de Spearman = 0,193; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Ró de Spearman = -0,218; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Ró de Spearman = 0,111; Sig. (bilateral) = 0,035.
Conhecimentos de matemática: *Objectivos curriculares gerais*: Ró de Spearman = 0,194; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Ró de Spearman = 0,262; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Ró de Spearman = -0,313; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Ró de Spearman = 0,164; Sig. (bilateral) = 0,002.
Relação com o professor: *Objectivos curriculares gerais*: Ró de Spearman = 0,281; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Ró de Spearman = 0,264; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Ró de Spearman = -0,283; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Ró de Spearman = 0,132; Sig. (bilateral) = 0,013.
Importância da matemática: *Objectivos curriculares gerais*: Ró de Spearman = 0,370; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Ró de Spearman = 0,259; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Ró de Spearman = -0,336; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Ró de Spearman = 0,165; Sig. (bilateral) = 0,000.
[195] Qualidade do professor: *Objectivos curriculares gerais*: Ró de Spearman = 0,212; Sig. (bilateral) = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Ró de Spearman = 0,211; Sig. (bilateral) = 0,000; *Falta de utilidade*: Ró de Spearman = -0,217; Sig. (bilateral) = 0,000; *Objectivos curriculares específicos*: Ró de Spearman = 0,077; Sig. (bilateral) = 0,149.
[196] Apenas apresentamos os valores relativamente aos quais foram encontradas correlações estatisticamente significativas.

## 2. Visão da utilidade da matemática como ciência

Partindo do pressuposto de que os alunos se poderiam posicionar diferentemente quanto à utilidade da matemática quando tinham presente a realidade da sala de aula e a matemática em termos gerais, isto é, como ciência, existia no questionário uma outra pergunta que remetia exactamente para este segundo aspecto, ou seja, questionavam-se os alunos quanto à utilidade da matemática, entendida como ciência. No Quadro 13.6 encontra-se a distribuição percentual das respostas.

Fica claro, pela análise do quadro anterior, que a utilidade da matemática enquanto ciência não é posta em causa. Efectivamente, seja qual for a razão considerada, dentro das propostas, a tendência é para a concordância. Todavia, dois aspectos destacam-se dos demais. São eles: a utilidade da matemática enquanto ciência para o desenvolvimento do raciocínio numérico, do pensamento lógico e da capacidade de abstracção e para o desenvolvimento tecnológico da sociedade. Em ambos os casos, mais de 67% dos alunos posicionam-se nos últimos dois pontos da escala, o que aponta para uma forte concordância com estes aspectos.

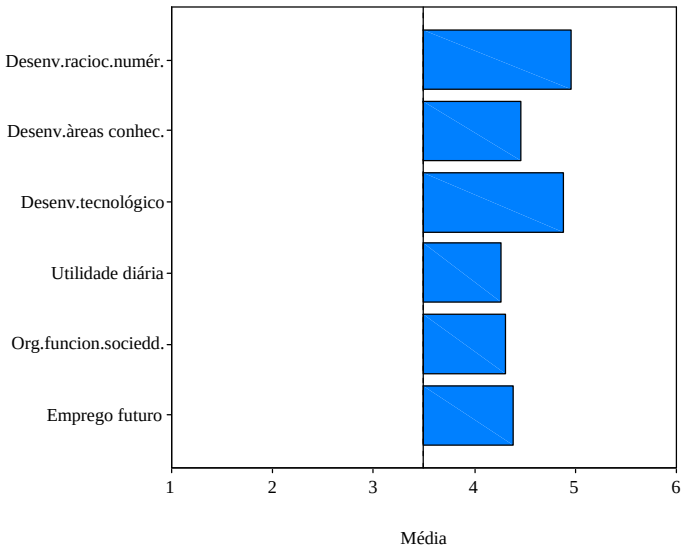
Quadro 13.6 – Utilidade da matemática como ciência

| | Discordo totalmente | | | | | Concordo totalmente |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **A matemática (entendida enquanto ciência) é útil porque…** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1. Permite desenvolver o raciocínio numérico, o pensamento lógico e a capacidade de abstracção | 1,7 | 2,0 | 11,7 | 17,6 | 18,2 | **48,9** |
| 2. A ela se deve o desenvolvimento de outras áreas de conhecimento | 4,8 | 4,5 | 14,3 | 21,6 | 26,1 | **28,7** |
| 3. É cada vez mais necessária para o desenvolvimento tecnológico da sociedade | 2,3 | 4,0 | 8,5 | 17,4 | 24,2 | **43,6** |
| 4. É das disciplinas que tem mais utilidade prática no nosso dia-a-dia | 6,6 | 10,3 | 13,1 | 18,2 | 24,5 | **27,4** |
| 5. É indispensável à organização da sociedade actual e ao seu bom funcionamento | 3,7 | 7,6 | 16,1 | 23,8 | **24,4** | **24,4** |
| 6. É uma ferramenta essencial para o meu futuro emprego | 11,3 | 6,5 | 12,4 | 11,3 | 19,7 | **38,9** |

É da utilidade prática da matemática (enquanto ciência) no seu dia-a-dia e em termos de ferramenta essencial para um futuro emprego, que os alunos mais discordam. Efectivamente, é nestes itens que se encontram um maior número de alunos nos pontos mais baixos da escala, todavia, sempre com um peso muito inferior aos que se posicionam no outro extremo.

Em termos médios, e atendendo novamente a uma divisão da escala pelo seu ponto central (3.5), verifica-se que os alunos se posicionam claramente acima deste valor, em todos os itens, com especial incidência para a utilidade da matemática como ciência no desenvolvimento do raciocínio numérico, do pensamento lógico e da capacidade de abstracção e no desenvolvimento tecnológico da sociedade, onde se encontram médias muito próximas de 5.0, o que reforça precisamente o que atrás se disse a partir da análise da distribuição percentual das respostas pelos vários pontos da escala (Gráfico 13.2).

Gráfico 13.2 – Utilidade da matemática como ciência




Também aqui foi realizada uma Análise em Componentes Principais, tendo-se obtido na solução inicial uma única componente que explicava apenas 53% da variância total. Atendendo à pequena parte da variância total que era explicada por uma única componente e porque pelo critério de Cattell (1966), decorrente da leitura do

*scree plot*, fazia sentido a extracção de uma segunda componente, optámos por esta solução, passando, desse modo, a ter 67% da variância total explicada.

A primeira componente remete para as questões de *Desenvolvimento pessoal e da sociedade* e a segunda componente para a *Instrumentalização* da matemática, quer seja como ferramenta para a resolução de questões práticas do dia-a-dia, quer seja em termos profissionais futuros. No Quadro 13.7 encontramos a síntese dos resultados obtidos.

Quadro 13.7 – Utilidade da matemática como ciência

(Análise em Componentes Principais[197])

| | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|
| Desenvolvimento do raciocínio numérico, do pensamento lógico e da capacidade de abstracção | **0,837** | 0,074 |
| Desenvolvimento de outras áreas de conhecimento | **0,753** | 0,208 |
| Desenvolvimento tecnológico da sociedade | **0,671** | 0,475 |
| Organização e bom funcionamento da sociedade actual | **0,652** | 0,388 |
| Ferramenta essencial para o futuro emprego | 0,111 | **0,876** |
| Utilidade prática no nosso dia-a-dia | 0,340 | **0,729** |
| % de variância explicada | 37,8 | 28,7 |
| Médias dos índices criados | 4,6 | 4,3 |

Definidos os índices *Desenvolvimento pessoal e da sociedade* e *Instrumentalização*[198] verificámos que, apesar de apresentarem valores médios muito próximos se regista uma ligeira tendência para uma maior concordância com a utilidade da matemática enquanto área científica como factor de desenvolvimento pessoal e da sociedade do que enquanto instrumento de utilização na vida pessoal e profissional de cada um.

À semelhança do que foi feito com os índices de utilidade anteriormente construídas para a matemática da sala de aula, também aqui fomos ver se o posicionamento os

[197] KMO = 0,852; Teste de esfericidade de Bartlett = 617,788, Sig. = 0,000.

[198] Medidas de consistência interna: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade* – Alpha de Cronbach =0,7918; *Instrumentalização* – Alpha de Cronbach = 0,6214.

alunos face a estas questões era idêntico ou se apresentava diferenças quando na análise entravam variáveis como o sexo, os resultados escolares, o relacionamento com o professor, etc.

Verificou-se que, em termos médios, rapazes e raparigas tinham posicionamentos semelhantes quanto à utilidade da matemática como ciência nos seus dois aspectos (como motor de desenvolvimento pessoal e da sociedade e enquanto ferramenta utilizada na vida quotidiana e profissional). Pelo contrário, quando consideramos os resultados escolares, quer seja a nota que tiveram no 8º ano, quer seja a que esperam para o 9º ano, encontramos diferenças estatisticamente significativas, sendo aqueles que tiveram ou esperam notas mais elevadas os que mais utilidade atribuem à matemática nestas duas componentes[199]. No Quadro 13.8 podemos observar exactamente isso, ou seja, os valores médios atribuídos pelos alunos às duas componentes que traduzem a utilidade da matemática como ciência, segundo os resultados escolares, e que apontam precisamente nesse sentido.

Quadro 13.8 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo os resultados escolares

| Nota | | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|---|
| 8º ano | 1 | 4,08 | 2,67 |
| | 2 | 4,35 | 3,98 |
| | 3 | 4,64 | 4,17 |
| | 4 | 4,95 | 4,86 |
| | 5 | 4,76 | 4,85 |
| 9º ano | 1 | 4,11 | 3,42 |
| | 2 | 4,33 | 3,80 |
| | 3 | 4,84 | 4,44 |
| | 4 | 4,70 | 4,68 |
| | 5 | 4,81 | 4,95 |

Estamos, em ambos os casos, perante relações de fraca intensidade que são, todavia, um pouco mais fortes quando o índice analisado é o da *Instrumentalização*, sendo que

[199] Nota do 8º ano: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Correlação de Pearson = 0,177; Sig. (bilateral) = 0,001; *Instrumentalização*: Correlação de Pearson = 0,248; Sig. (bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Correlação de Pearson = 0,158; Sig. (bilateral) = 0,003; *Instrumentalização*: Correlação de Pearson = 0,277; Sig. (bilateral) = 0,000.

aí as diferenças entre os que tiveram ou esperam piores resultados e os que se situam no pólo oposto são maiores.

Foram também encontradas diferenças significativas quando fizemos intervir na análise o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática, o nível de conhecimentos matemáticos possuído, a importância atribuída à matemática para a profissão futura, a relação com o professor de matemática e a avaliação feita da sua qualidade[200].

Como podemos observar no Quadro 13.9, são os alunos que mais tempo do seu dia dedicam ao estudo da matemática os que, em média, mais utilidade atribuem a esta ciência nas suas duas facetas.

Quadro 13.9 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo o tempo de estudo

| Tempo de estudo | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|
| Nenhum | 4,42 | 3,71 |
| Menos de 15 minutos | 4,63 | 4,22 |
| Entre 15 e 30 minutos | 4,76 | 4,70 |
| Entre 30 e 60 minutos | 4,68 | 4,37 |
| Mais de 60 minutos[201] | 4,86 | 4,81 |

Relativamente ao nível de conhecimentos matemáticos possuídos e a utilidade atribuída à matemática enquanto ciência, também aqui encontramos uma correlação positiva, ou seja são os alunos que melhor se auto-avaliam os que mais útil consideram a matemática (entendida como área científica), quer seja no seu papel de motor do

[200] Tempo de estudo matemático: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Ró de Spearman = 0,142; Sig. (bilateral) = 0,007; *Instrumentalização*: Ró de Spearman = 0,236; Sig. (bilateral) = 0,000;
Conhecimentos de matemática: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Ró de Spearman = 0,197; Sig. (bilateral) = 0,000; *Instrumentalização*: Ró de Spearman = 0,236; Sig. (bilateral) = 0,000;
Relação com o professor: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Ró de Spearman = 0,201; Sig. (bilateral) = 0,000; *Instrumentalização*: Ró de Spearman = 0,280; Sig. (bilateral) = 0,000;
Qualidade do professor: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Ró de Spearman = 0,219; Sig. (bilateral) = 0,000; *Instrumentalização*: Ró de Spearman = 0,208; Sig. (bilateral) = 0,000;
Importância da matemática: *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*: Ró de Spearman = 0,272; Sig. (bilateral) = 0,000; *Instrumentalização*: Ró de Spearman = 0,580; Sig. (bilateral) = 0,000;
[201] Agregaram-se aqui as três últimas categorias, dado o valor residual de observações contidas nas duas últimas.

*Desenvolvimento pessoal e da sociedade*, quer seja no aspecto da sua *Instrumentalização*.

Na relação estabelecida com o professor e na avaliação deste último, são os alunos que melhor se relacionam com ele e que melhor o avaliam os que, em média, atribuem mais utilidade à matemática como ciência (em qualquer dos seus aspectos) conforme é visível no Quadro 13.10.

Quadro 13.10 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo a relação com o professor de matemática e a sua qualidade

| | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|
| Relação com o professor | | |
| Muito boa | 4,68 | 4,78 |
| Boa | 4,91 | 4,63 |
| Nem boa nem má | 4,47 | 4,12 |
| Má | 4,61 | 3,60 |
| Péssima | 3,82 | 3,31 |
| Qualidade do professor | | |
| Essencial | 4,80 | 4,57 |
| Muito importante | 4,97 | 4,55 |
| Importante | 4,64 | 4,36 |
| Pouco importante | 4,11 | 3,84 |
| Nada importante | 4,12 | 3,41 |

Positiva também é a correlação estabelecida entre a utilidade atribuída à matemática como ciência, nas suas duas facetas, e a importância que previsivelmente ela terá na profissão futura. Tal como podemos visualizar no Quadro 13.11, quanto mais importante lhes parece que a matemática virá a ser no seu futuro profissional, tanto mais tendem a considerar que ela tem utilidade, principalmente na sua componente de Instrumentalização, caso em que estamos já perante uma correlação de intensidade média (Ró de Spearman = 0,580).

Quadro 13.11 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo a importância da matemática no futuro profissional

| Importância da matemática no futuro profissional | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|
| Essencial | 5,00 | 5,29 |
| Muito importante | 4,77 | 4,85 |
| Importante | 4,69 | 4,28 |
| Pouco importante | 4,37 | 3,38 |
| Nada importante | 3,67 | 2,21 |

## 3. Importância da matemática em termos profissionais futuros

Partindo do pressuposto que a importância atribuída à matemática e a utilidade que lhe reconheciam (ou não) poderia estar relacionada com a sua ligação ao futuro profissional, perguntou-se aos alunos qual a profissão que ambicionavam ter e, em seguida, qual a importância da matemática para essa mesma profissão.

Uma vez que a listagem das profissões por eles enumeradas era bastante grande, o que não propiciava uma análise fértil, foram efectuados agrupamentos sucessivos, tendo-se chegado, por fim, à situação descrita no Quadro 13.12.

Apesar dos agrupamentos efectuados, mantém-se uma dispersão bastante grande de resultados onde, apesar de tudo, sobressaem: o “ensino”, com 10% dos alunos a mencionarem o desejo de vir a ser professores, sendo que aqui têm um peso importante os que manifestaram o desejo de serem educadores de infância (18 casos); o “jornalismo”, profissão que 8% dos indivíduos deseja ter; a “medicina”, referida igualmente por 8% dos alunos; e a “informática”, profissão ambicionada por 7% dos alunos.

Quadro 13.12 – Profissão desejada

| Profissão | Nº de alunos | % |
|---|---|---|
| Arquitectura | 15 | 4,4 |
| Cinema/teatro | 6 | 1,8 |
| Biologia | 14 | 4,1 |
| Contabilidade | 5 | 1,5 |
| Design | 6 | 1,8 |
| Desporto | 6 | 1,8 |
| Economia | 6 | 1,8 |
| Engenharias[202] | 16 | 4,7 |
| Ensino[203] | 35 | 10,3 |
| Gestão | 13 | 3,8 |
| Informática | 23 | 6,8 |
| Jornalismo | 28 | 8,2 |
| Matemática | 5 | 1,5 |
| Medicina | 27 | 7,9 |
| Moda | 5 | 1,5 |
| Psicologia | 10 | 2,9 |
| Veterinária | 11 | 3,2 |
| Outras[204] | 71 | 20,9 |
| Não sabe | 38 | 11,2 |
| Total | 340 | 100,0 |

É também interessante notar que existe uma fatia relativamente importante de alunos que diz ainda não saber qual a profissão que deseja vir a ter no futuro (11%), apesar de se encontrarem numa fase da sua vida escolar em que, a muito curto prazo (no fim do ano lectivo), terão de tomar uma decisão quanto ao prosseguimento ou não dos seus estudos e, em caso afirmativo, qual a área do ensino secundário que irão frequentar, o

[202] Agruparam-se sob a designação de engenharias todos os ramos da engenharia com excepção da engenharia informática, que se juntou a informática e técnico de informática.
[203] Agruparam-se nesta designação todos os que manifestaram desejo de vir a ser professor, independentemente do nível de ensino e da disciplina, com excepção de "professor de matemática", que ficou na categoria "matemática".
[204] Na categoria "outras" agruparam-se todas as profissões que apareciam mencionadas um número reduzido de vezes (menor que 5).

que posteriormente terá, com toda a certeza, implicações ao nível do seu futuro profissional.

Supunha-se que o grau de importância atribuído à matemática seria tanto maior quanto mais exigente, em termos de conhecimentos matemáticos, fosse a profissão a que aspiravam. Assim sendo, depois de perguntar qual a profissão que desejavam vir a ter, inquiriu-se da importância da matemática nessa profissão (Quadro 13.13).

Para a maioria dos alunos, a matemática é importante para a sua futura profissão: 32% estão nesta situação. Aliás, uma percentagem bastante relevante considera-a mesmo essencial (25%), sendo poucos os que acham que ela não é nada importante (6%).

Quadro 13.13 – Importância da matemática na profissão futura

| Grau de importância | Nº de alunos | % | % acumulada |
|---|---|---|---|
| Essencial | 85 | 25.1 | 25,1 |
| Muito importante | 56 | 16.6 | 41,7 |
| Importante | 108 | 32.0 | 73,7 |
| Pouco importante | 68 | 20.1 | 93,8 |
| Nada importante | 21 | 6.2 | 100,0 |
| Total | 338 | 100.0 | |

Posteriormente, tentando verificar em que profissões a matemática desempenhava um papel mais crucial, fez-se o cruzamento da informação (Quadro 13.14). Verificou-se que todos os indivíduos que pretendiam ter profissões nas áreas de “Contabilidade”, “Economia” e “matemática”, disseram que a matemática era essencial ou muito importante. Para aqueles que pretendem enveredar por “Arquitectura”, “Biologia”, “Engenharias”, “Gestão”, “Informática”, “Medicina” e “Veterinária”, ela é igualmente importante, com a maior parte dos alunos, que referiram desejar ter profissões nestas áreas, a dizerem igualmente que a matemática é essencial ou muito importante.

Quadro 13.14 – Importância da matemática segundo a profissão desejada

| Profissão | Grau de Importância | | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante | |
| Arquitectura | **13** | 2 | | 15 |
| Cinema/Teatro | | 3 | 3 | 6 |
| Biologia | **9** | 3 | 2 | 14 |
| Contabilidade | **5** | | | 5 |
| Design | 3 | 1 | 2 | 6 |
| Desporto | 2 | 3 | 1 | 6 |
| Economia | **6** | | | 6 |
| Engenharias | **14** | 2 | | 16 |
| Ensino | 5 | **15** | **15** | 35 |
| Gestão | **8** | 2 | 2 | 12 |
| Informática | **14** | 6 | 1 | 21 |
| Jornalismo | | 6 | **22** | 28 |
| Matemática | **5** | | | 5 |
| Medicina | **17** | 8 | 2 | 27 |
| Moda | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Psicologia | 2 | 2 | 6 | 10 |
| Veterinária | **6** | 3 | 2 | 11 |
| Outras | 20 | 30 | 20 | 70 |
| Não sabe | 8 | **16** | 5 | 29 |
| Total | 139 | 104 | 84 | 327 |

É no “Jornalismo” e nas profissões ligadas ao “Cinema/Teatro” que a matemática tem menos importância. No “Ensino”, as opiniões dividem-se: para alguns (poucos) ela é essencial ou muito importante, para os outros, tanto pode ser importante como pouco ou nada importante, o que certamente terá a ver com disciplina e nível de ensino que ambicionam leccionar. Naqueles que ainda não sabem qual a profissão que desejam vir a ter, a maioria refere, todavia, que a matemática terá aí importância.

Testou-se em seguida se estas diferenças por nós detectadas eram estatisticamente significativas, tendo concluído que os dados apontavam para uma associação de média

intensidade entre a profissão ansiada para o futuro e o grau de importância atribuído à matemática para o desempenho dessa profissão[205].

Quadro 13.15 – Profissão futura e importância da matemática na profissão futura

| Profissão futura | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Arquitectura | Número | 13 | 2 | - |
| | % dentro da profissão | **86,7** | 13,3 | - |
| | % dentro da importância | 13,8 | 4,1 | - |
| Biologia | Número | 9 | 3 | 2 |
| | % dentro da profissão | **64,3** | 21,4 | 14,3 |
| | % dentro da importância | 9,6 | 6,1 | 3,8 |
| Economia | Número | 6 | - | - |
| | % dentro da profissão | 100,0 | - | - |
| | % dentro da importância | 6,4 | - | - |
| Engenharias | Número | 14 | 2 | - |
| | % dentro da profissão | **87,5** | 12,5 | - |
| | % dentro da importância | 14,9 | 4,1 | - |
| Ensino | Número | 5 | 15 | 15 |
| | % dentro da profissão | 14,3 | **42,9** | **42,9** |
| | % dentro da importância | 5,3 | 30,6 | 28,8 |
| Gestão | Número | 8 | 2 | 2 |
| | % dentro da profissão | **66,7** | 16,7 | 16,7 |
| | % dentro da importância | 8,5 | 4,1 | 3,8 |
| Informática | Número | 14 | 6 | 1 |
| | % dentro da profissão | **66,7** | 28,6 | 4,8 |
| | % dentro da importância | 14,9 | 12,2 | 1,9 |
| Jornalismo | Número | - | 6 | 22 |
| | % dentro da profissão | - | 21,4 | **78,6** |
| | % dentro da importância | - | 12,2 | 42,3 |
| Medicina | Número | 17 | 8 | 2 |
| | % dentro da profissão | **63,0** | 29,6 | 7,4 |
| | % dentro da importância | 18,1 | 16,3 | 3,8 |
| Psicologia | Número | 2 | 2 | 6 |
| | % dentro da profissão | 20,0 | 20,0 | **60,0** |
| | % dentro da importância | 2,1 | 4,1 | 11,5 |
| Veterinária | Número | 6 | 3 | 2 |
| | % dentro da profissão | **54,5** | 27,3 | 18,2 |
| | % dentro da importância | 6,4 | 6,1 | 3,8 |

[205] Qui-quadrado = 1004,556; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,518.
Para fazer esta análise excluíram-se alguns casos de modo a que se verificassem as condições de aplicabilidade do qui-quadrado.

Tal como é visível no Quadro 13.15, distinguem-se aqueles que pretendem enveredar por profissões na área do Ensino (excluindo o ensino da matemática), do Jornalismo e da Psicologia dos restantes. Com efeito, os três casos referidos são os únicos onde a maior concentração dos indivíduos não é na categoria "essencial/nada importante".

Verificou-se que a profissão pela qual os alunos pretendiam enveredar se encontrava significativamente relacionada com três dos índices da matemática escolar – os *Objectivos curriculares gerais*, o *Desenvolvimento pessoal e cul*tural e a *Falta de utilidade*[206].

Tentando perceber a forma desta relação, fizemos o cruzamento das médias relativas a cada um dos índices com a profissão mencionada. Com base nesse cruzamento procedemos à ordenação das profissões, de modo a podermos avaliar se um aluno que pretende enveredar por uma determinada profissão atribui o mesmo grau de importância (ou semelhante) aos diversos índices.

Tal como podemos observar no Quadro 13.16, os alunos que em média mais utilidade atribuem à matemática escolar para a prossecução de *Objectivos curriculares gerais* são os que ambicionam vir a ter profissões nas áreas da Contabilidade, Engenharias, Matemática, Medicina e Biologia. Pelo contrário, no pólo oposto, surgem aqueles que pretendem vir a ter profissões nas áreas da Psicologia, Design, Moda, Jornalismo e Cinema/Teatro. Apesar de algumas pequenas alterações, a situação é semelhante quando consideramos a utilidade da matemática escolar no seu aspecto de *Desenvolvimento pessoal e cultural*.

[206] *Objectivos curriculares gerais*: Oneway Anova – F = 2,646; Sig. = 0,000; *Desenvolvimento pessoal e cultural*: Oneway Anova – F = 2,766; Sig. = 0,000; *Falta de utilidade*: Teste de Kruskall-Wallis = 41,566; Sig. = 0,000. Neste último caso foi efectuado o teste de Kruskall-Wallis uma vez que não se verificava o pressuposto da homogeneidade de variâncias.

Quadro 13.16 – Ordenação das profissões escolhidas segundo a média nos índices da utilidade escolar da matemática

| Profissões | Objectivos curriculares gerais | Desenvolvimento pessoal e cultural | Falta de utilidade |
|---|---|---|---|
| | Nº de ordem | Nº de ordem | Nº de ordem |
| Arquitectura | 11 | 6 | 11 |
| Cinema/Teatro | 13 | 17 | **1** |
| Biologia | **5** | **4** | 13 |
| Contabilidade | **1** | 8 | 16 |
| Design | 16 | 16 | **3** |
| Desporto | 6 | 10 | 8 |
| Economia | 6 | **2** | 17 |
| Engenharias | **2** | **5** | 12 |
| Ensino | 8 | 9 | 6 |
| Gestão | 12 | 13 | 10 |
| Informática | 9 | 7 | 7 |
| Jornalismo | 14 | 14 | **5** |
| Matemática | **3** | **1** | 15 |
| Medicina | **4** | **3** | 14 |
| Moda | 15 | 12 | **2** |
| Psicologia | 17 | 15 | **4** |
| Veterinária | 10 | 11 | 9 |

Quanto analisamos o índice *Falta de utilidade* da matemática escolar, assistimos a uma inversão do ordenamento. As profissões que anteriormente apareciam nos primeiros lugares passam agora a ocupar as últimas posições e vice-versa. Por exemplo, aqueles que pretendem fazer uma carreira profissional ligada ao Cinema/Teatro são os que, em média, mais tendem a concordar com a *Falta de utilidade* da matemática escolar e os que, em média, menos utilidade lhe atribuem na sua faceta de *Desenvolvimento pessoal e cultural.* Não sendo os que menos utilidade lhe vêem para a prossecução dos *Objectivos curriculares gerais*, também aí se situam na últimas posições (13º lugar).

Foi também encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a profissão pela qual os alunos pretendem enveredar no futuro e as funções que, na sua opinião, a matemática (como ciência) desempenha[207].

[207] Desenvolvimento pessoal e da sociedade: Oneway Anova – F = 2,578; Sig. = 0,001; Instrumentalização: Teste de Kruskall-Wallis = 71,735; Sig. = 0,000. Neste último caso foi efectuado o teste de Kruskall-Wallis uma vez que não se verificava o pressuposto da homogeneidade de variâncias.

No Quadro 13.17 podemos visualizar a ordenação das profissões usando como critério a média nos dois índices que traduzem a importância da matemática enquanto ciência.

São os alunos que ambicionam vir a ter profissões nas áreas da Contabilidade, Engenharias, Medicina, Biologia e Matemática aqueles que mais útil consideram a matemática, entendida no seu sentido mais amplo, enquanto factor de *Desenvolvimento pessoal e da sociedade*[208]. Quanto à componente mais instrumental da matemática, encontramos também entre os que mais importância dão a este aspecto os alunos que pretendem enveredar pelas áreas da Contabilidade, Engenharias e Medicina, seguindo-se a Economia e a Arquitectura.

Quadro 13.17 – Ordenação das profissões escolhidas segundo a média nos índices de utilidade da matemática como ciência

| Profissões | Desenvolvimento pessoal e da sociedade | Instrumentalização |
|---|---|---|
| | Nº de ordem | Nº de ordem |
| Arquitectura | 8 | **5** |
| Cinema/Teatro | 17 | 17 |
| Biologia | **4** | 8 |
| Contabilidade | **1** | **2** |
| Design | 6 | 9 |
| Desporto | 9 | 12 |
| Economia | 11 | **4** |
| Engenharias | **2** | **1** |
| Ensino | 10 | 13 |
| Gestão | 13 | 10 |
| Informática | 7 | 7 |
| Jornalismo | 14 | 16 |
| Matemática | **5** | 6 |
| Medicina | **3** | **3** |
| Moda | 16 | 11 |
| Psicologia | 15 | 15 |
| Veterinária | 12 | 14 |

Para além da variável "profissão futura", também a variável "sexo" introduz diferenças entre os alunos quanto à importância da matemática no futuro profissional,

[208] Situação semelhante à que ocorrera anteriormente com os *Objectivos curriculares gerais* e *Desenvolvimento pessoal e cultural*. A ordem não é exactamente idêntica mas as profissões são as mesmas.

sendo os rapazes os que lhe tendem a dar mais importância[209]. No Quadro 13.18, é possível visualizar essa diferença.

Quando a matemática é considerada no mínimo importante para a sua profissão futura são os alunos do sexo masculino que predominam: 30% dos rapazes consideram-na essencial enquanto que no grupo das raparigas apenas 22% lhe atribuem esse estatuto. Esta diferença vai-se esbatendo à medida que avançamos nas categorias e que a matemática vai sendo considerada menos importante, registando-se uma inversão da situação quando à matemática é atribuída pouca ou nenhuma importância, sendo que, no primeiro caso (pouca importância) encontramos 17% dos rapazes que a classificam deste modo para 23% de raparigas e, no segundo caso (nenhuma importância) se registam 2% de alunos do sexo masculino para 9% do sexo feminino.

Quadro 13.18 – Importância da matemática na profissão segundo o sexo

| Importância da matemática na profissão | | Feminino | Masculino |
|---|---|---|---|
| Essencial | Número | 43 | 41 |
| | % dentro da imp. da Mat. | 51,2 | 48,8 |
| | % dentro do sexo | 21,7 | 29,7 |
| Muito importante | Número | 30 | 25 |
| | % dentro da imp. da Mat. | 54,5 | 45,5 |
| | % dentro do sexo | 15,2 | 18,1 |
| Importante | Número | 62 | 46 |
| | % dentro da imp. da Mat. | 57,4 | 42,6 |
| | % dentro do sexo | 31,3 | 33,3 |
| Pouco importante | Número | 45 | 23 |
| | % dentro da imp. da Mat. | 66,2 | 33,8 |
| | % dentro do sexo | 22,7 | 16,7 |
| Nada importante | Número | 18 | 3 |
| | % dentro da imp. da Mat. | 85,7 | 14,3 |
| | % dentro do sexo | 9,1 | 2,2 |

Esta relação encontrada entre o grau de importância atribuído à matemática na profissão futura e o sexo poderia, na nossa opinião, ter algo a ver com uma possível diferenciação entre os sexos quanto à profissão ambicionada para o futuro. Assim, fomos testar a possível existência de relação entre o sexo e a profissão pela qual os

[209] Teste de Mann-Whitney = 11305,000; Sig. (bilateral) = 0,005

alunos pretendem enveredar no futuro. As evidências estatísticas permitem-nos concluir que rapazes e raparigas têm, quanto ao futuro profissional, diferentes ambições[210]. No Quadro 13.19 podemos ver como se distribuem os alunos por profissões segundo o sexo a que pertencem.

Quadro 13.19 – Profissão futura por sexos (%)

| Profissão futura | Sexo | |
|---|---|---|
| | Feminino | Masculino |
| Arquitectura | 7,0 (8) | 8,5 (7) |
| Biologia | 10,4 (12) | 2,4 (2) |
| Economia | 4,3 (5) | 1,2 (1) |
| Engenharias | 2,6 (3) | **15,9 (13)** |
| Ensino | **25,1 (29)** | 7,3 (6) |
| Gestão | 7,0 (8) | 6,1 (5) |
| Informática | 2,6 (3) | **23,2 (19)** |
| Jornalismo | **14,8 (12)** | 13,4 (11) |
| Medicina | **12,2 (14)** | **15,9 (13)** |
| Psicologia | 7,0 (8) | 2,4 (2) |
| Veterinária | 7,0 (8) | 3,7 (3) |
| Total | 100,0 (110) | 100,0 (82) |

Nota: entre parêntesis encontram-se os valores absolutos

Enquanto que no sexo feminino encontramos como profissões mais escolhidas, em primeiro lugar o ensino (não de matemática) seguido do jornalismo e da medicina, nos rapazes as profissões que mais surgem referidas são a informática seguida das engenharias e da medicina. Apenas esta última surge com pesos muito semelhantes nos dois sexos, sendo que as engenharias e a informática são nas raparigas as que menor peso têm.

A análise das correlações entre a importância atribuída à matemática na profissão futura e variáveis como os resultados escolares, o tempo de estudo, o nível de conhecimentos matemáticos, a relação com o professor da disciplina e o desempenho

[210] Qui-quadrado = 46,543; Sig. (bilateral) = 0,000; V de Cramer = 0,486.
Para fazer esta análise excluíram-se alguns casos de modo a que se verificassem as condições de aplicabilidade do qui-quadrado.

deste, permitiu registar a existência de associações positivas entre elas[211].

Conforme se pode ver no Quadro 13.20, entre os alunos que tiveram notas negativas no 8º ano ou que as esperam para o 9º ano, predominam os alunos que consideram a matemática pouco ou nada importante para a sua profissão futura (respectivamente 41% e 44%).

Quadro 13.20 – Resultados escolares segundo a importância da matemática na profissão futura

| | | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Nota do 8º ano | | | | | |
| | 1-2 | Número | 20 | 25 | 31 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | 26,3 | 32,9 | **40,8** |
| | | % dentro da imp. da Matem | 14,2 | 23,4 | 35,2 |
| | 3 | Número | 62 | 54 | 42 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | **39,2** | 34,2 | 26,6 |
| | | % dentro da imp. da Matem | 44,0 | 50,5 | 47,7 |
| | 4-5 | Número | 59 | 28 | 15 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | **57,8** | 27,5 | 14,7 |
| | | % dentro da imp. da Matem | 41,8 | 26,2 | 17,0 |
| Nota esperada para o 9º ano | | | | | |
| | 1-2 | Número | 21 | 34 | 43 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | 21,4 | 34,77 | **43,9** |
| | | % dentro da imp. da Matem | 15,1 | 32,4 | 48,9 |
| | 3 | Número | 59 | 48 | 31 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | **42,8** | 34,8 | 22,5 |
| | | % dentro da imp. da Matem | 42,4 | 45,7 | 35,2 |
| | 4-5 | Número | 59 | 23 | 14 |
| | | % dentro da nota do 8º ano. | **61,5** | 24,0 | 14,6 |
| | | % dentro da imp. da Matem | 42,4 | 21,9 | 15,9 |

[211] Nota do 8º ano: Ró de Spearman = 0,284; Sig.(bilateral) = 0,000.
Nota esperada para o 9º ano: Ró de Spearman = 0,352; Sig.(bilateral) = 0,000.
Tempo de estudo: Ró de Spearman = 0,178; Sig.(bilateral) = 0,001.
Conhecimentos matemáticos: Ró de Spearman =0,339; Sig.(bilateral) = 0,000.
Relação com o professor: Ró de Spearman = 0,216; Sig.(bilateral) = 0,000.
Desempenho do professor: Ró de Spearman = 0,170; Sig.(bilateral) = 0,002.

No caso dos alunos que tiveram ou esperam uma nota média a situação inverte-se, sendo que o maior peso é já o dos alunos para quem a matemática será essencial/muito importante no seu futuro profissional, com valores na ordem dos 39% e 43% respectivamente, aumentando este peso no caso dos alunos que tiveram ou esperam notas acima da média, para 58% e 62%.

Fazendo a análise tendo em conta o tempo que os alunos dedicam diariamente ao estudo da matemática, verifica-se uma tendência para ser nos grupos onde este espaço de tempo é maior onde se regista a maior percentagem daqueles que consideram que ela vai ter, no seu futuro profissional, um papel que será, no mínimo, importante (Quadro 13.21).

Quadro 13.21 – Tempo de estudo matemático segundo a importância da matemática na profissão futura

| Tempo de estudo matemático | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Nenhum | Número | 18 | 28 | 29 |
| | % dentro do tempo estudo | 24,0 | 37,3 | **38,7** |
| | % dentro da imp. da Matem | 12,8 | 26,4 | 32,6 |
| Menos de 15 minutos | Número | 38 | 27 | 22 |
| | % dentro do tempo estudo | **43,7** | 31,0 | 25,3 |
| | % dentro da imp. da Matem | 27,0 | 25,5 | 24,7 |
| Entre 15 e 30 minutos | Número | 49 | 27 | 19 |
| | % dentro do tempo estudo | **51,6** | 28,4 | 20,0 |
| | % dentro da imp. da Matem | 34,8 | 25,5 | 21,3 |
| Mais de 30 minutos[212] | Número | 36 | 24 | 19 |
| | % dentro do tempo estudo | **45,6** | 30,4 | 24,1 |
| | % dentro da imp. da Matem | 25,5 | 22,6 | 21,3 |

Com efeito, enquanto que no grupo que habitualmente não dedica nenhum do seu tempo diário ao estudo da matemática, temos a maior parte dos indivíduos a considerá-la pouco ou nada importante (39%), nos restantes grupos do tempo de estudo a maioria dos indivíduos afirma que a matemática virá a ser essencial ou muito

[212] Agregaram-se aqui as últimas categorias de modo a ter um número de efectivos nas várias categorias que não fosse muito diferente.

importante, com particular destaque dos grupos que estudam diariamente entre 15 e 30 minutos (52%) e mais de 30 minutos (46%).

Quanto à relação entre o nível de conhecimentos matemáticos no qual os alunos se auto-avaliam e a importância que atribuem à matemática na sua profissão futura, regista-se uma tendência no sentido de ser entre os que melhor se auto-avaliam onde é mais sentida essa importância.

Se atendermos ao exposto no Quadro 13.22, facilmente se verifica isto. No grupo dos alunos que se avaliam entre os melhores da turma ou acima da média, mais de metade (56% no primeiro caso e 65% no segundo) considera a matemática essencial ou muito importante.

Quadro 13.22 – Nível de conhecimentos matemáticos segundo a importância da matemática na profissão futura

| Nível de conhecimentos matemáticos | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Nos melhores da turma | Número | 23 | 13 | 5 |
| | % dentro dos conh. Matem. | **56,1** | 31,7 | 12,2 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 16,4 | 12,0 | 5,6 |
| Acima da média | Número | 30 | 8 | 8 |
| | % dentro dos conh. Matem. | **65,2** | 17,4 | 17,4 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 21,4 | 7,4 | 9,0 |
| Na média | Número | 66 | 56 | 34 |
| | % dentro dos conh. Matem. | **42,3** | 35,9 | 21,8 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 47,1 | 51,9 | 38,2 |
| Abaixo da média | Número | 11 | 25 | 23 |
| | % dentro dos conh. Matem. | 18,6 | **42,4** | 39,0 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 7,9 | 23,1 | 25,8 |
| Nos piores da turma | Número | 10 | 6 | 19 |
| | % dentro dos conh. Matem. | 28,6 | 17,1 | **54,3** |
| | % dentro da imp.da Matem. | 7,1 | 5,6 | 21,3 |

Entre os que se consideram portadores de conhecimentos de nível médio, continuam a ser maioritários aqueles que consideram que a matemática vai ter um papel essencial ou muito importante no seu futuro profissional, apesar de baixar o seu peso para 42%. Relativamente aos que se avaliam abaixo da média, a maior parte já só atribui à

matemática um papel importante (42%), registando-se entre eles um grupo já com um peso importante (39%) que a considera pouco ou nada importante, passando estes a serem maioritários entre os que se situam nos piores da turma (54%).

Também positiva ou em sentido directo é a relação entre a importância atribuída à matemática e a avaliação feita do desempenho do professor da disciplina (Quadro 13.23). Tendencialmente, quanto melhor a avaliação feita mais importante é sentido o papel da matemática no futuro profissional. A percentagem de alunos que considera este papel essencial ou muito importante é de 51% entre os que se avaliam entre os melhores da turma ao nível dos conhecimentos matemáticos possuídos, decrescendo sucessivamente a partir daí, até atingir o pólo oposto (grupo de aluno que se auto-avalia entre os piores da turma) onde a maioria pensa que a matemática virá a ser pouco ou nada importante para a sua profissão futura (54%).

Quadro 13.23 – Qualidade do professor segundo a importância da matemática na profissão futura

| Qualidade do professor de matemática | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Nos melhores | Número | 36 | 17 | 17 |
| | % dentro da avaliação do prof. | **51,4** | 24,3 | 24,3 |
| | % dentro da imp. da Matem. | 25,7 | 15,7 | 19,1 |
| Acima da média | Número | 31 | 29 | 11 |
| | % dentro da avaliação do prof. | **43,7** | 40,8 | 15,5 |
| | % dentro da imp. da Matem. | 22,1 | 26,9 | 12,4 |
| Na média | Número | 57 | 41 | 37 |
| | % dentro da avaliação do prof. | **42,2** | 30,4 | 27,4 |
| | % dentro da imp. da Matem. | 40,7 | 38,0 | 41,6 |
| Abaixo da média | Número | 9 | 15 | 9 |
| | % dentro da avaliação do prof. | 27,3 | **45,5** | 27,3 |
| | % dentro da imp. da Matem. | 6,4 | 13,9 | 10,1 |
| Nos piores | Número | 7 | 6 | 15 |
| | % dentro da avaliação do prof. | 25,0 | 21,4 | **53,6** |
| | % dentro da imp. da Matem. | 5,0 | 5,6 | 16,9 |

Por último, registou-se também uma correlação estatisticamente significativa em sentido directo entre a relação com o professor de matemática e a importância atribuída à matemática no futuro profissional, ou seja, quanto melhor a relação

estabelecida entre professor e aluno tanto mais este último tenderá a dar à matemática um papel mais importante.

No Quadro 13.24, podemos verificar que, dos que afirmam ter com o professor uma relação boa ou muito boa, metade classifica a matemática como essencial ou muito importante, baixando este valor no grupo seguinte para 38% e passando no grupo que se relaciona mal ou pessimamente com professor a ser apenas de 19%, constituindo aí a fatia mais importante a daqueles que consideram que o papel da matemática no seu futuro profissional será pouco ou nada importante (50%).

Quadro 13.24 – Relação com o professor segundo a importância da matemática na profissão futura

| Relação com o professor de matemática | | Importância da matemática na profissão | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Essencial/muito importante | Importante | Pouco/nada importante |
| Boa ou muito boa | Número | 85 | 49 | 37 |
| | % dentro da relação c/prof. | **49,7** | 28,7 | 21,6 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 60,3 | 45,4 | 41,6 |
| Nem boa nem má | Número | 48 | 46 | 31 |
| | % dentro da relação c/prof. | **38,4** | 36,8 | 24,8 |
| | % dentro da imp.da Matem. | 34,0 | 42,6 | 34,8 |
| Má ou péssima | Número | 8 | 13 | 21 |
| | % dentro da relação c/prof. | 19,0 | 31,0 | **50,0** |
| | % dentro da imp.da Matem. | 5,7 | 12,0 | 23,6 |

**Ensaiando, agora, uma síntese da análise feita neste capítulo...**

Poder-se-á dizer, tal como frequentemente ouvimos nos meios em que nos inserimos, que os alunos acham a matemática uma disciplina onde aquilo que se aprende não serve para nada?

De acordo com os dados por nós analisados, isto não é verdade. Efectivamente, a grande maioria dos alunos discorda de que a matemática aprendida na escola não tenha utilidade prática, seja uma perda de tempo ou não seja importante para o futuro.

Mailhoit e Kobasigawa (1997) concluíram que as percepções dos alunos quanto aos objectivos a atingir com as diversas disciplina (entre elas a matemática) estão mais "viradas" para os objectivos mais específicos ao indivíduo, inerentes a cada disciplina, e que se prendem com a satisfação de expectativas num futuro relativamente próximo, do que para os objectivos mais gerais da educação, normalmente definidos pelo Ministério da Educação e cuja satisfação é a mais longo prazo, uma vez que remetem para uma aprendizagem continuada e apostada no desenvolvimento das capacidades consideradas necessárias para a formação de indivíduos que venham a ser membros efectivos e válidos da sociedade em que se inserem (desenvolvimento das capacidades de aprendizagem e raciocínio, preparar para a inserção no mundo profissional, fomentar o trabalho em grupo, etc).

A Análise Factorial em Componentes Principais, por nós efectuada, vai em certa medida de encontro a estes resultados. Com esta análise foi possível encontrar quatro factores que agrupam a percepção dos alunos relativamente à finalidade/objectivos da matemática aprendida na sala de aula. São eles: a prossecução de *Objectivos curriculares gerais*, de *Objectivos curriculares específicos*, o *Desenvolvimento pessoal e cultural* e a *Falta de utilidade*. Efectivamente, tal como Mailhoit e Kobasigawa, verificámos que, em termos médios, os alunos tendem a associar a matemática aprendida na sala de aula mais aos objectivos curriculares de carácter especifico do que aos de carácter geral. Todavia, mais importante ainda que atingir objectivos específicos do plano de estudos da matemática é o facto da aprendizagem aí

efectuada permitir o desenvolvimento do indivíduo no seu aspecto cognitivo mas também enquanto ser cultural.

A componente de *Desenvolvimento pessoal e cultural* é aquela relativamente à qual é maior a concordância média dos alunos (4,7), situando-se no extremo oposto a *Falta de utilidade*, com um valor médio de concordância muito baixo (2,2)[213].

A análise permitiu-nos também concluir que rapazes e raparigas se posicionam de modo semelhante quanto ao grau de concordância médio nas várias componentes. Quando na análise entram variáveis como os resultados escolares, o nível de conhecimentos matemáticos possuído, o tempo dedicado diariamente ao estudo da matemática, o relacionamento com o professor de matemática e a avaliação do seu desempenho ou a importância atribuída à matemática no futuro profissional, encontramos diferentes posicionamentos entre os alunos.

São os alunos que tiveram (no 8º ano) ou esperam (para o 9º) melhores notas os que mais tempo dedicam diariamente ao estudo da matemática, os que melhor avaliam os seus conhecimentos nesta área, os que melhor se relacionam com o professor da disciplina e os que mais importância atribuem à matemática na sua profissão futura, os que, em média, mais percepcionam a aprendizagem efectuada na aula de matemática como forma de atingir *Objectivos curriculares gerais* e *específicos* e também como forma de *Desenvolvimento pessoal e cultural*. Pelo contrário, são os que menos tendem a associar esta aprendizagem à *Falta de utilidade*.

Curiosamente, o desempenho do professor não aparece correlacionado com aquilo que mais directamente remete para a prática da sala de aula, isto é, os *Objectivos curriculares específicos*, correlacionando-se, todavia, positivamente com a importância atribuída aos *Objectivos curriculares gerais* e negativamente com a *Falta de utilidade*.

[213] Recorde-se que a escala de concordância variava entre 1 = discordo totalmente e 6 = concordo totalmente.

A utilidade atribuída à matemática enquanto ciência vem reforçar a importância que já anteriormente lhe tinha sido atribuída enquanto motor do desenvolvimento pessoal dos indivíduos ao nível cognitivo. O desenvolvimento do raciocínio numérico, do pensamento lógico e da capacidade de abstracção são, a par do desenvolvimento tecnológico da sociedade, os aspectos relativamente aos quais é maior o grau de concordância médio dos alunos quando pensam na utilidade da matemática enquanto ciência. A análise factorial em componentes principais permitiu-nos extrair duas componentes que estruturam o pensamento dos alunos quanto à utilidade da matemática enquanto ciência. A primeira, onde se encontram agrupados os aspectos que remetem para o desenvolvimento pessoal e da sociedade (onde se inserem os aspectos que acabámos de referir), é aquela à qual os alunos dão, em média, maior importância; na segunda, aparecem as questões que remetem para a matemática enquanto instrumento de trabalho, quer seja no quotidiano de cada um, quer seja no futuro profissional.

Também aqui foram encontradas correlações positivas entre a importância média atribuída às duas componentes extraídas (e que traduzem a visão que os alunos têm da utilidade da matemática enquanto ciência) e os resultados escolares, o nível de conhecimentos matemáticos, o tempo de estudo despendido diariamente com a disciplina, o relacionamento com o professor e o desempenho deste e a importância que a matemática terá no futuro profissional.

Apesar da grande maioria dos alunos (74%) considerar que a matemática será, no mínimo, importante para a profissão futura (mesmo quando não sabem qual ela será, a maioria considera que a matemática terá aí um papel importante), verificou-se que existiam diferenças significativas entre os alunos quando fazíamos intervir a variável "profissão futura". Quando as profissões ambicionadas para o futuro são a Arquitectura ou as Engenharias, temos mais ¾ dos alunos a considerarem a matemática essencial ou muito importante para o desempenho dessa profissão. Também em profissões ligadas à Gestão, à Informática, à Biologia, à Medicina ou à Veterinária, a matemática aparece como essencial ou muito importante para mais de

metade dos alunos que ambicionam ter profissões nestas áreas. Pelo contrário, são os que pensam enveredar pelo Jornalismo, pela Psicologia e pelo Ensino (não de matemática) os que menos importância atribuem à matemática no seu futuro profissional.

Encontraram-se também relações estatisticamente significativas entre a profissão ambicionada para o futuro e a utilidade da matemática escolar em três das suas componentes: *Objectivos curriculares gerais*, *Desenvolvimento pessoal e cultural* e *Falta de Utilidade*.

Verificámos que os alunos que, em média, mais pensam na matemática escolar como forma de atingir *Objectivos curriculares gerais* ou de *Desenvolvimento pessoal e cultural* e que menos lhe atribuem uma *Falta de utilidade*, são maioritariamente os que pensam vir a ter profissões nas áreas da Contabilidade, Engenharias, matemática, Medicina e Biologia, opondo-se aos que pretendem seguir carreiras nas áreas da Psicologia, Design, Moda, Jornalismo e Cinema/Teatro e que têm um posicionamento inverso.

A visão da matemática enquanto ciência aparece também estatisticamente relacionada com a profissão pela qual os alunos pretendem enveredar no futuro. A componente da matemática enquanto factor de *Desenvolvimento pessoal e da sociedade* é mais sentida pelos alunos que referem profissões nas áreas da Contabilidade, Engenharias, Medicina, Biologia e matemática. São também aqueles que pretendem vir a ter profissões ligadas à Contabilidade, às Engenharias e à Medicina, a par da Economia e Arquitectura, os que mais importância dão à matemática na sua componente mais instrumental, de ferramenta de uso diário ou profissional.

Rapazes e raparigas apresentam diferenças significativas quanto à importância atribuída à matemática na sua profissão futura, sendo os rapazes os que, em média, lhe dão mais importância, o que muito provavelmente está associado ao facto de existirem também diferenças significativas entre os sexos quanto à profissão pela qual pensam enveredar no futuro. Efectivamente, enquanto que no sexo masculino as profissões mais escolhidas são a Informática, as Engenharias e a Medicina, nas raparigas apenas

esta última surge com um peso semelhante, sendo as outras as que são escolhidas por uma menor percentagem de alunas. Em contrapartida, temos como profissões mais desejadas para as raparigas o Ensino e o Jornalismo.

São os melhores alunos (quer seja em termos de resultados escolares, quer seja em termos da auto-avaliação dos seus conhecimentos), aqueles que mais tempo dedicam ao estudo da matemática, os que melhor se relacionam com o professor da disciplina e que melhor avaliam o trabalho deste, os que mais importância atribuem à matemática no seu futuro profissional.

# CONCLUSÃO

Aprender é uma estrada que conduz a diferentes saídas. O percurso escolar condiciona fortemente a vida futura dos indivíduos. Aqueles que conseguiram uma vida escolar recheada de sucesso são, normalmente, aqueles que ascendem às profissões e cargos melhor remunerados e mais satisfatórios em termos de realização pessoal; pelo contrário, aqueles que fizeram esse caminho de mãos dadas com o insucesso são os que habitualmente têm as tarefas menos consideradas socialmente, pior remuneradas e que estão na linha da frente para o desemprego.

Aprender é também uma função social. A sociedade investe grandes somas de dinheiro no desenvolvimento de estruturas educativas que possibilitem o acesso a uma massa cada vez maior de indivíduos à educação, o que constitui, por si só, uma prova da sua importância estratégica para o desenvolvimento de um país. Ninguém tem dúvidas de que qualquer país desenvolvido necessita de uma população com um elevado potencial intelectual.

Num mundo em constante mudança, onde a tecnologia assume uma importância cada vez maior, é tacitamente aceite por todos que a matemática desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento. Por isso mesmo se assiste, não apenas em Portugal mas também em países como, por exemplo, a França ou os Estados Unidos da América, a uma preocupação constante com esta disciplina, com a sua aprendizagem e com os níveis de insucesso nela registados.

Sendo a matemática umas das disciplinas que mais contribui para o insucesso escolar de muito alunos, é inevitável concluirmos que o nível de aprendizagem da matemática influencia, de modo mais ou menos indirecto, o futuro pessoal, profissional e económico dos indivíduos.

Se o número de alunos que reprovam na disciplina é um sintoma do insucesso na aprendizagem da matemática, também o sentimento de repúdio ou de alheamento face a ela é um indício desse mesmo insucesso.

Não há actividade humana que não tenha os seus alicerces nas representações sociais. Seja qual for a definição, uma coisa é certa: por um lado, as representações sociais são produto dos vários contextos em que nos inserimos e da forma como nos relacionamos com os nossos semelhantes, isto é, são formadas com contributos vindos das práticas; por outro lado, esta figuração mental que é produto das relações sociais por nós estabelecidas é também ela produtora de sentidos e significados que funcionam como guias orientadores de toda a nossa vida social.

É por isso que, hoje em dia, uma vez que não há actividade humana que não tenha as suas fundações nas representações sociais e que estas são enquadradas pelos meios sociais em que os indivíduos se inserem, na análise de qualquer aprendizagem, e no caso concreto da matemática, para além do aspecto afectivo, temos de considerar os contextos em que ela ocorre.

Isto mesmo foi por nós enunciado, no início deste trabalho, quando fizemos a "viagem à volta das representações sociais", tendo como guias autores como Durkheim, Moscovici, Jodelet e Bourdieu, chegando, na altura, a uma definição para o conceito onde se tentava integrar as diversas contribuições: ferramenta simbólica cuja função prioritária é servir de elemento estruturante da informação que nos chega do meio social envolvente, através de um processo de atribuição de sentido, onde coexistem aspectos de ordem afectiva, cultural e social, e que funciona como orientação para as práticas sociais.

Bebendo dos diversos contributos, admitimos, então, que também no caso particular da matemática os indivíduos não se limitam a receber e interiorizar de modo passivo as representações que lhes chegam, mas que as interpretam, organizam e relacionam a partir das suas próprias grelhas de leitura e que quando o fazem estão, também eles, a modificá-las e a gerar novas representações.

Estas grelhas de leitura prévias são construídas ao longo da vivência social dos indivíduos com o contributo, não apenas dos dados da sua experiência individual, mas também da forma como os amigos, a família e a escola, entre outros, se relacionam com os fenómenos em causa. Assim, ficou claro que seria importante, numa análise das representações sociais da matemática averiguar alguns aspectos do percurso individual dos alunos, onde a componente escolar é fundamental, mas também perceber como a matemática é vista pelos pais e amigos (mais ou menos valorizada, mais ou menos difícil, mais ou menos útil, mais ou menos interessante,...), justificando-se, desse modo, na tipologia por nós definida para as representações sociais da matemática a existência das dimensões escolar e social.

Ficou também claro para nós que, se as representações sociais da matemática são influenciadas pelo contexto envolvente (nomeadamente pela valorização que é feita dos conhecimentos matemáticos nos grupos em que os indivíduos se inserem) e pelas práticas individuais de cada um (por exemplo, pelo grau de sucesso que caracteriza a relação com a matemática), estas práticas são também elas influenciadas pelas representações sociais da matemática, sendo, por isso mesmo, provável que os alunos que têm representações negativas acerca da matemática se sintam menos motivados para o seu estudo e tenham com ela uma relação difícil, marcada muitas vezes pelo insucesso.

Considerando, na linha de Bourdieu, que os conhecimentos matemáticos são uma espécie particular de capital, então admitimos ainda que serão diferentemente valorizados conforme o uso que deles é feito ou se prevê que venha a ser feito (no caso dos alunos, no seu futuro profissional), e conforme o seu volume, isto é, o nível de conhecimentos possuído pelos indivíduos. Daqui decorreu a necessidade de incluir a dimensão instrumental na tipologia das representações sociais por nós apresentada.

Se variáveis externas ao indivíduo, como sejam as características (económicas, culturais, sociais) do contexto em que ele se insere enquanto membro da sociedade, não podem deixar de ser tidas em conta em qualquer análise das representações sociais da matemática que pretendamos fazer, as variáveis afectivas e a relação entre

concepções e desempenhos não podem também elas passar para segundo plano. Isto mesmo foi já salientado ao longo de décadas por autores como Fennema e Sherman, Haladyna, Shaughnessy e Shaughnessy, McLeod, Schoenfeld, Borasi, Telese, Guilbert, entre outros, referidos ao longo deste trabalho. Tornou-se, então, evidente que a tipologia das representações sociais da matemática tinha de integrar a dimensão afectiva.

Também em Portugal se assiste desde há muito tempo à emergência deste tipo de preocupações, que se tem traduzido na participação em diversos estudos (nacionais ou internacionais) onde as atitudes e concepções dos alunos acerca da matemática, a competência matemática dos indivíduos e a sua literacia são objecto de análise.

Ainda que não existissem outras razões para instituir as representações sociais da matemática em objecto de estudo, o conhecimento das suas dimensões constitutivas, da relação entre elas, da sua associação a alguns factores de ordem económica, social e escolar pareceu-nos um motivo suficientemente forte para que sobre elas nos debruçássemos, na esperança de que um melhor conhecimento das representações permitisse uma melhor estruturação das práticas pedagógicas, no sentido de melhorar o relacionamento dos alunos com a matemática.

A isto acresceu o convívio diário com alunos de licenciaturas nas áreas das ciências sociais, cuja convivência com matemática se fez, na sua esmagadora maioria, apenas até ao 9º ano de escolaridade, marcada por histórias de insucesso, de angústia e de rejeição da disciplina e que ao chegarem ao primeiro ano da universidade deparam novamente com cadeiras de métodos quantitativos, sentindo-se nessa altura à deriva no meio de conceitos que já não dominam ou que de todo nunca dominaram.

Assim, procurámos, com este trabalho, contribuir para o estudo das representações sociais da matemática, através de uma análise intra e inter dimensional, ou seja, por um lado, mediante o estudo interno de cada uma das dimensões constitutivas do conceito de representação social da matemática e, por outro lado, de possíveis associações entre conteúdos de diferentes dimensões.

Para além disso, tentámos também perceber como se associavam alguns factores de ordem social, cultural e escolar e os conteúdos representacionais das diferentes dimensões.

Elaborámos então, para o estudo das representações sociais da matemática, uma tipologia onde se incluem quatro dimensões que, obviamente, se interpenetram: a escolar, a afectiva, a social e a instrumental. Esta tipologia parte do pressuposto que no processo de construção das representações sociais da matemática os indivíduos sofrem diferentes influências que se traduzem em diferentes representações de uma mesma realidade que é a matemática. Pressuposto este consubstanciado nos trabalhos dos diversos autores já largamente referenciados ao longo desta investigação.

Na dimensão escolar estão contidos os aspectos que se prendem mais directamente com a aprendizagem feita no ambiente escolar, tendo como conteúdos a visão relativa à facilidade na obtenção de bons resultados a matemática, as condições necessárias para um bom resultado a matemática, a visão acerca da qualidade do professor e a relação com o professor.

Não é de estranhar ouvir dizer que é necessário tornar a matemática atraente para que os alunos gostem de aprender matemática. Assim, na dimensão afectiva do conceito de representação social da matemática estão presentes os aspectos que se prendem com a importância atribuída ao sucesso na matemática, a relação afectiva com a matemática, a percepção das capacidades a matemática (auto-estima) e a imagem do “bom aluno” a matemática.

Se a vivência escolar contribui para a formação dos alicerces das representações sociais da matemática dos nossos estudantes, a sua vivência social não terá aí menos importância. Em todos os grupos sociais em que os indivíduos se inserem desde a sua mais tenra idade circulam, com maior ou menor intensidade, estereótipos que contribuem para a formação das suas representações. Daí que, na dimensão social das representações sociais da matemática, estejam contidos os aspectos que se prendem com a forma como pais e amigos percepcionam a matemática, bem como o

posicionamento dos alunos face a alguns estereótipos frequentemente aceites na nossa sociedade.

Partindo do pressuposto, em nosso entender válido, de que na construção das representações sociais da matemática estão também presentes as expectativas dos indivíduos quanto aos benefícios que eles próprios e a sociedade no seu todo podem retirar dos conhecimentos matemáticos, considerámos na dimensão instrumental, a visão da utilidade da matemática como ciência, a visão da utilidade da matemática aprendida na sala de aula e a importância da matemática em termos profissionais futuros.

No desenvolvimento da investigação empírica optou-se por estratégias de recolha de informação complementares: uma com carácter qualitativo, que se concretizou na realização de entrevistas de grupo, e outra quantitativa, que passou pela aplicação de um inquérito por questionário.

Da análise das entrevistas de grupo efectuadas com alunos chegámos a uma conclusão importante relativamente à imagem da matemática que circula na sociedade: uma imagem negativa assente essencialmente no seu elevado grau de dificuldade e na quase inevitabilidade dos maus resultados.

Mas, do grupo de actores intervenientes no processo educativo e por nós entrevistados, não são apenas os alunos os que têm esta opinião. Também as mães e as professoras entrevistadas referem a existência de uma imagem predominante na sociedade acerca da matemática como algo difícil e de que a maioria não gosta.

Por outro lado, o facto da maior parte das pessoas ter esta imagem da matemática, não significa que ela seja socialmente desvalorizada. Com efeito, decorre das entrevistas que, mesmo aqueles que se sentem impotentes face a ela e que a vêem como algo inatingível, lhe reconhecem importância, quanto mais não seja para o desenvolvimento intelectual dos indivíduos e para o desempenho de tarefas do dia-a-dia. A importância da matemática advém-lhe essencialmente da instrumentalização que dela podem fazer e não porque seja vista como parte integrante do património da humanidade.

Outra conclusão também importante é a da ligação estabelecida, quer pelos alunos quer pelas mães entrevistadas, entre esta imagem, muitas vezes pré-existente à entrada das crianças no sistema escolar e que é frequentemente veiculada pela própria família e amigos, e os níveis de insucesso registados na disciplina de matemática.

Apesar de não ser causa única, na opinião dos entrevistados, esta imagem que enquadra as vivências das nossas crianças facilmente contribui para o surgimento de sentimentos de antipatia face à disciplina e, em vez de conduzir a estratégias de superação das dificuldades, pode gerar uma atitude de passividade onde o insucesso é aceite com naturalidade (afinal, fazer parte de uma imensa maioria que convive habitualmente com maus resultados a matemática não surge como algo estigmatizante), levando ao desinteresse, à desmotivação e ao distanciamento face à matemática.

A forma como os pais acompanham o processo educativo dos seus filhos e a valorização que por eles é dada aos bons resultados na matemática pode, segundo os entrevistados, estar na origem de diferentes posicionamentos face a ela: se os pais consideram "natural" os maus resultados e os desculpabilizam, abrem portas para uma atitude de desinteresse e falta de empenho por parte dos seus filhos; pelo contrário, se os pais valorizam o sucesso na matemática está aberto o caminho para um maior empenhamento dos seus filhos.

Se a questão da imagem da matemática é considerada pelas mães e alunos entrevistados uma das principais causas para o insucesso verificado na disciplina, os professores não são de somenos importância. Na sua opinião, ao não conseguirem cativar os alunos para a matemática pela forma como as matérias são apresentadas nas aulas, são também eles responsáveis pelos elevados níveis de insucesso registados na disciplina.

Os professores, vistos por eles próprios, são ainda mais responsabilizados. Efectivamente, na perspectiva das professoras entrevistadas, os principais responsáveis pelos maus resultados na disciplina de matemática são os professores que falham em fazer da matemática uma "ciência viva", que falham na demonstração da utilidade

prática das matérias ensinadas e que não utilizam métodos de ensino que habilitem os alunos a fazer exercícios de abstracção.

Para se ser um bom aluno a matemática é necessário, segundo as professoras entrevistadas, ter alguma apetência para o cálculo, para a dedução, para o raciocínio matemático e, além disso, ter tido um contacto inicial com a disciplina que motive para a sua aprendizagem. Para os restantes entrevistados, esta apetência especial para a matemática e que muitas vezes se traduz na prática por "gostar de matemática", se existir tanto melhor, mas não é o mais importante. Acima de tudo está o trabalho desenvolvido pelos alunos e o estímulo e acompanhamento dado pelos professores.

Quanto à utilidade da matemática, para a quase generalidade dos entrevistados ela é indiscutível, uma vez que funciona como uma espécie de ginástica mental, que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e uma maior rapidez de pensamento, o que habilita os indivíduos a desempenharem as tarefas do seu quotidiano. Todavia, sendo a sua utilidade pacificamente aceite, fica claro que para os entrevistados (inclusivamente para as professoras) atendendo ao tipo de tarefas que a grande maioria dos indivíduos tem de desempenhar na sua vida diária, basta um nível de conhecimentos matemáticos relativamente baixo (essencialmente as ferramentas de cálculo); níveis mais avançados de matemática apenas farão sentido para aqueles que na sua vida escolar futura vierem a ter necessidade disso. A este propósito, uma questão fica no ar nas entrevistas efectuadas: será possível os alunos saberem no 9º ano, altura em que têm de escolher o agrupamento, que tipo de matemática irão necessitar no seu futuro?

Para diminuir os níveis de insucesso registados na matemática, na opinião dos alunos entrevistados, há que intervir ao nível do sistema de ensino, o que passaria essencialmente por uma mudança de comportamentos por parte dos professores, no sentido de reforçar a componente prática da disciplina, de encontrar formas de motivar os alunos para a aprendizagem da matemática e de fazer uma acompanhamento mais individualizado dos alunos, principalmente daqueles que à partida têm mais dificuldades. Esta necessidade de mudança ao nível do comportamento dos professores

encontra-se também nos dois outros grupos de entrevistadas. Para que esta mudança seja possível é necessário dar aos professores melhores condições de trabalho, nomeadamente pela avaliação do seu trabalho e justa recompensa, dizem as professoras entrevistadas, e pela reformulação dos programas e dimensão das turmas, na opinião das mães.

Um outro aspecto que, segundo mães e professoras, não pode ser descurado para que se melhorem os resultados na matemática, é a intervenção das famílias. Para as professoras é necessário que ao nível familiar seja feito um maior acompanhamento das crianças, quer seja através de um apoio efectivo ao estudo, quer seja dando-lhes condições para que este se faça. Para as mães entrevistadas, a importância da família é ainda mais sentida e este apoio ao estudo tem de manifestar-se sempre, nem que seja pelo estabelecimento de regras para a sua efectivação e respectivo controlo e pelo interesse demonstrado pela forma como a criança está a fazer a sua aprendizagem. Para além disso, é ainda essencial que dentro da família não se transmitam preconceitos acerca da matemática e que, por um lado não se faça dela um "bicho-papão" e, por outro lado, não se aceitem com "naturalidade" os maus resultados. Curiosamente, a família não foi considerada com esta importância pelos alunos entrevistados, apesar de ter sido responsabilizada pela imagem negativa da matemática, que no seu seio é muitas vezes transmitida.

Apesar de algumas diferenças entre os grupos, que às vezes são mais de intensidade do que de conteúdo, encontramos entre alunos, mães e professoras bastantes pontos de concordância. Talvez a diferença mais interessante de salientar seja a forte responsabilização que é feita por parte das professoras da classe profissional a que pertencem, desculpabilizando de algum modo os próprios alunos e os pais. Com efeito, acima de tudo, elas responsabilizam o professor pelos maus resultados registados na matemática. Todavia, este professor é o "outro", o grupo profissional a que pertencem e no qual elas não se revêem.

Os professores são também os mais responsabilizados pelos outros intervenientes no processo educativo (mães e alunos), todavia em menor grau. Apesar de também serem

os professores os mais responsabilizados, não descuram a sua quota-parte de responsabilização, quer seja, no caso das mães, pela falta de acompanhamento do estudo dos seus filhos, quer seja, no caso dos alunos, pela falta de trabalho/estudo. Mais uma vez, também aqui, este assumir de responsabilidade é mais em termos do grupo a que pertencem do que em termos individuais.

As conclusões a que chegámos através da análise da informação recolhida nas entrevistas de grupo vieram, em grande parte, a ser corroboradas pela análise dos dados de carácter quantitativo obtidos pela aplicação de um inquérito por questionário, ao qual responderam alunos que se encontravam a frequentar o 9º ano de escolaridade em escolas públicas do distrito de Lisboa.

Os alunos que responderam ao questionário têm idades compreendidas entre os 13 e os 19 anos, no entanto a maior concentração verifica-se nos 14-15 anos (72% estão nestas idades), com uma média etária de 15,1 anos.

São filhos de pais com habilitações elevadas, comparativamente com o que acontece ao nível do país. Mais de metade deles tem pais e mães cujas habilitações são o ensino secundário ou um nível mais elevado, sendo que no caso das mães encontramos 26% com o ensino superior e estando 31% dos pais nesta situação (situação distinta do que ocorre para a generalidade do país mas semelhante à registada para o distrito de Lisboa de acordo com os Censo de 2001).

Provavelmente decorrente das habilitações elevadas dos seus pais, muitos dos nossos alunos tem em casa um número de livros relativamente elevado – 41% diz possuir em casa mais de 100 livros e, destes, 23% refere mais de 200 – e possui instrumentos de apoio ao estudo (calculadora, secretária, dicionário e computador) – valores superiores a 60% no caso do computador, a 70% no caso da secretária e do dicionário e a 90% no que se refere à calculadora.

Tendencialmente, são os alunos que têm um maior número de livros em casa, que possuem instrumentos de apoio ao estudo e cujos pais têm habilitações escolares mais elevadas, aqueles que tiveram ou esperam vir a ter melhores resultados escolares.

Isto tinha já sido também detectado nos estudos internacionais comparativos de desempenhos em que Portugal participou, onde ficou também registada uma tendência no sentido de melhores desempenhos estarem associados a um ambiente favorável ao estudo, isto é, onde existem mais recursos educacionais (computador, secretária, dicionário) e uma maior familiaridade com os livros (pressupondo-se que essa familiaridade pode ser medida pelo número de livros existente em casa).

Maioritariamente, são alunos que, no início do seu percurso escolar, gostavam de matemática, se sentiam à-vontade na disciplina, simpatizavam com o professor, achavam que ele explicava bem e se consideravam possuidores de conhecimentos matemáticos médios ou bons. Com o decorrer dos anos, diminuiu bastante o gosto e o à-vontade na matemática, bem como a simpatia pelo professor e a avaliação da sua qualidade explicativa, contudo em menor escala nas duas últimas questões. Também o nível de conhecimentos matemáticos possuído sofre um revés: no fim do 8º ano de escolaridade a maioria continua a considerar-se portador de um nível médio de conhecimentos, mas são já mais os alunos que avaliam estes conhecimentos como maus do que os avaliam como bons, ao contrário do que acontecia nos anos iniciais.

A análise das correlações diz-nos que os alunos têm uma imagem muito realista do seu nível de conhecimentos matemáticos. A avaliação do nível de conhecimentos possuído no 8º ano é consistente com a nota obtida nesse ano, o mesmo acontecendo com o nível de conhecimentos que pensam possuir no 9º ano e a nota esperada para esse ano. Por outro lado, encontramos também uma correlação positiva entre a nota tida no 8º ano e a esperada para o ano em análise.

A maior parte dos alunos nunca passou com negativa a matemática, no entanto são muitos aqueles a quem isso já aconteceu (47%) e, numa parte importante dos casos, mais do que uma vez. Todavia, apesar destas dificuldades já experimentadas por muitos na aprendizagem da matemática, a maioria não recorre a explicações (74%) nem tem apoio ao estudo em casa (59%). Os testes efectuados confirmam a existência de uma relação estatisticamente significativa entre, por um lado, explicações e resultados escolares (são os alunos com piores resultados que mais recorrem a

explicações) e, por outro lado, apoio ao estudo em casa e habilitações literárias dos pais (são os alunos cujos pais têm habilitações mais elevadas que mais têm apoio ao estudo em casa).

Entre 15 e 30 minutos e 30 e 60 minutos são as situações mais frequentes em termos de tempo dedicado diariamente ao estudo (encontramos 49% no conjunto destes dois escalões). Quanto ao estudo da matemática, a maior concentração de alunos verifica-se nos escalões "nenhum", "menos de 15 minutos" e "entre 15 e 30 minutos" (77% dos alunos no conjunto dos três escalões).

A reforçar a ideia de que o estudo da matemática não é uma actividade que ocupe grande parte do dia dos nossos alunos, está o facto de quando se pede o tempo despendido com diversas actividades serem o convívio com os amigos, a televisão e o desporto aquelas que, em média, lhes ocupam a maior parcela do seu dia (respectivamente, cerca de 3 horas, 2 horas e 1,5 horas), ficando o estudo da matemática entre as actividades a que é dedicado um menor período de tempo diariamente.

Constatou-se a existência de uma relação entre o período de tempo dedicado ao estudo da matemática e o desempenho nessa disciplina – quanto maior o período de tempo dedicado ao estudo da matemática melhores são os resultados tidos no 8º ano e esperados para o 9º ano – o mesmo acontecendo com o nível de conhecimentos matemáticos, que também aumenta quando aumenta o tempo de estudo.

Em que pensam os nossos alunos quando pensam em matemática? Antes de mais, pensam em números e contas. Estas são as palavras mais vezes referidas em associação livre pelos alunos inquiridos. Feita a análise do discurso dos alunos segundo uma lógica que não é a das palavras mas a das categorias de pensamento, fica claro que pensar em matemática remete, acima de tudo, para três aspectos: as componentes integrantes da própria disciplina (números, expressões, símbolos...); a operatória da sala de aula (exercícios, testes, contas, cálculos, material escolar...), o que aponta para uma grande importância do tipo de actividades de aprendizagem aí desenvolvidas na formação das representações sociais dos alunos acerca da

matemática; e sentimentos de desagrado face à disciplina, indício bastante evidente da influência do aspecto afectivo na formação dessas mesmas representações.

A grande maioria dos alunos associa à matemática a ideia de dificuldade na obtenção de bons resultados, o que aliás tinha já ficado patente nas entrevistas de grupo efectuadas. Os alunos para quem esta disciplina é a mais fácil representam apenas 8% do total, enquanto que para 47% ela é considerada a mais difícil. Isto apesar de, maioritariamente, estarmos perante alunos que transitaram de ano com nota positiva a matemática e onde cerca de metade se considera portador de um nível médio de conhecimentos matemáticos. E se é entre os alunos que avaliam os seus conhecimentos acima da média onde encontramos o maior peso daqueles que a consideram a disciplina mais fácil; para mais de ¾ isto não é verdade.

Mas, apesar de muitos alunos associarem à matemática um grau elevado de dificuldade, o sucesso é ainda assim, possível. A que se deve? Quais são os factores que o potenciam?

Para se ter uma boa nota a matemática é necessário, acima de tudo, segundo os alunos, que o professor explique bem, que o aluno goste da matéria e que tenha tido uma boa preparação nos anos anteriores (veja-se aqui a proximidade com os resultados das entrevistas). Também importantes, embora menos, de acordo com eles, são a aplicação prática da matéria, a memorização, o estudo intenso e a existência de um talento natural para a matemática. A sorte e o facto do professor gostar do aluno são aspectos muito pouco valorizados pelos alunos quando pensam nesta questão.

Se quando pensam numa boa nota não é o estudo intenso que surge em primeiro lugar, já quando pensam no bom aluno essa é a imagem mais forte. Das várias características definidoras do bom aluno, o estudo é aquela que reúne o consenso de um maior número de alunos, a par da inteligência. Nas entrevistas tinha já ficado patente a ideia de que a existência de uma apetência natural para a matemática poderá criar condições favoráveis para a obtenção de bons resultados na disciplina, mas que acima está o esforço individual de cada um que, mesmo nos casos em que não existe essa apetência, permite obter um bom desempenho. Refira-se que também nas entrevistas tinha já sido

expressa a existência duma ligação feita com alguma frequência, ainda que de um modo mais ou menos inconsciente, entre sucesso na matemática e inteligência.

Enquanto que dos aspectos que poderíamos definir como exteriores ao indivíduo é o professor que assume o papel mais relevante, ao nível dos aspectos que remetem para o próprio sujeito é o estudo/trabalho que sobressai.

Veja-se o paralelismo dos nossos resultados e os obtidos por outros autores já por nós referidos anteriormente, como sejam Schoenfeld e Gilbert.

Gilbert (1996) concluíra que a matemática é uma das disciplinas consideradas mais difíceis e que essa dificuldade vai aumentando ao longo dos graus de ensino. Quanto aos factores de atribuição de sucesso, verificara que os alunos dão mais peso aos factores internos (talento, esforço) do que aos externos (facilidade do teste, sorte) como responsáveis pelo sucesso, verificando-se o contrário em caso de insucesso, e que isso acontece porque têm um elevado nível de auto-confiança: se não conseguiram bons resultados não foi por falta de capacidade sua mas por um factor externo que não controlam.

Os trabalhos de Schoenfeld (1988, 1989) permitiram-lhe verificar que a matemática é vista pelos estudantes como um objectivo que se consegue atingir e onde as boas notas se devem mais ao trabalho do que à sorte ou ao talento natural. Todavia, apesar de não ser o mais importante, os alunos acreditam no talento natural como factor de sucesso – na linha, aliás, de estudos anteriores de Stevenson, Lee e Stiger (1986). Importante também é o papel da memorização. Os alunos consideram que a matemática é principalmente um trabalho de memorização, exercício e aplicação de regras.

Também os estudos internacionais de comparação de desempenhos tinham destacado a necessidade sentida pelos alunos de um forte investimento pessoal na disciplina, em termos do estudo efectuado em casa, como factor de sucesso. O talento natural, apesar de importante, não era, em geral, considerado pelos alunos o factor mais importante para a obtenção de um bom resultado a matemática e menos importante ainda eram a memorização e a sorte.

A análise das palavras em associação livre deixou clara a importância do aspecto afectivo na relação dos alunos com a matemática. São muitos aqueles que, quando pensam na disciplina, lhe associam sentimentos (maioritariamente negativos).

Quando inquiridos directamente sobre o assunto, isto é, quando lhes pedimos para reflectirem sobre os sentimentos que caracterizam a sua relação afectiva com a matemática, aqueles que reúnem maior consenso são o "interesse", a "obrigação" e o "aborrecimento".

Classificando os sentimentos manifestados apenas em positivos e negativos, também aqui fica expressa a mesma tendência que se registara na associação livre, isto é, são os sentimentos negativos que predominam. Tal como era expectável, atendendo às pistas fornecidas por estudos anteriores, é entre os alunos que manifestam sentimentos positivos face à matemática que se registam os melhores resultados escolares, mais tempo dedicado ao estudo da matemática, um maior sentimento de facilidade na obtenção de bons resultados na disciplina, um bom relacionamento com o professor, uma boa avaliação da qualidade deste último e uma maior importância atribuída à matemática em termos profissionais futuros.

A relação afectiva dos alunos com a matemática aparece estruturada por duas componentes: a *Insegurança* e a *Criatividade* sendo, em média, a primeira a que mais peso tem nos nossos alunos. Se não é de estranhar que sejam os alunos que pior se relacionam com a disciplina (os que têm piores resultados, os que pior avaliam os seus conhecimentos, os que pior se relacionam com o professor e que pior o avaliam) os que mais inseguros se sentem em relação a esta e que menos a concebem no seu aspecto lúdico, poderá ser de algum modo surpreendente o facto de raparigas e rapazes se posicionarem de modo distinto nestas questões (sendo no primeiro grupo que pesa mais a componente de insegurança e menos a de criatividade), tanto mais que não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos relativamente aos resultados escolares registados para o 8º ano e esperados para o 9º ano. No entanto, se atendermos ao facto de, apesar de não encontramos diferenças quanto aos resultados escolares, se terem registado diferenças estatisticamente significativas quanto à

auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos, sendo as raparigas as que pior se avaliam, esta diferença torna-se um pouco mais compreensível. Aparentemente, as raparigas tenderão a ter um nível de auto-confiança mais baixo do que os rapazes.

Fennema e Sherman (1976, 1978) tinham já encontrado diferenças significativas entre os sexos quanto à confiança dos estudantes nas suas capacidades para aprender matemática, sendo os alunos do sexo masculino os mais confiantes.

Apesar da mudança de mentalidades que possibilitou a cada vez maior penetração das mulheres em lugares que anteriormente eram predominantemente ocupados por homens e que se traduz, entre outras coisas, por uma crescente feminização do ensino superior (em 1960/61 as mulheres representavam cerca de 30% do total de diplomados e em 1996/97 esse valor está próximo de 60%), e apesar de nos cursos de ciências exactas e naturais as mulheres serem maioritárias (ver Anexo 13), parece haver ainda, ao nível do relacionamento afectivo com a matemática, diferenças de posicionamento que têm provavelmente causas sociais, tanto mais que, em termos de resultados escolares, não foram encontradas diferenças entre os sexos.

Um pouco influenciados pelas conversas que diariamente ouvimos à nossa volta e pelo facto da maior parte dos alunos manifestarem sentimentos negativos face à matemática, pensámos que isso se traduziria na pouca importância dada à obtenção de boas notas. Verificámos, todavia, que tal não acontecia. Apesar de, em geral, não simpatizarem com a matemática, isso não quer dizer que não reconheçam a sua importância e que não lhe dêem prioridade em termos de obtenção de um bom resultado, o que tinha aliás ficado já patente na análise dos sentimentos manifestados em relação à matemática (recorde-se que o “interesse” foi o sentimento mais escolhido) e também em parte nas entrevistas efectuadas, onde uma das professoras, por exemplo, tinha manifestado a convicção de que a matemática e o português eram as disciplinas que para os alunos tinham maior importância. Efectivamente é isto que acontece. Para os alunos inquiridos, a par do português, a matemática é a disciplina onde consideram mais importante ter um boa nota, apesar de considerarem que ela é também aquela onde é mais difícil isso acontecer, como se viu anteriormente.

Em consonância com o que se tinha registado para os próprios alunos, também para os seus encarregados de educação a matemática é uma das duas disciplinas onde, segundo os seus educandos, é mais importante a obtenção de um bom resultado (a outra é o português).

Esta importância dada, segundo os alunos, pelos encarregados de educação à obtenção de uma boa nota a matemática vem corroborada pela análise em componentes principais, onde se identificam claramente duas componentes estruturantes do seu posicionamento quanto a estas questões: uma *Escolar*, onde se destacam a importância de ter boas notas a matemática, português e línguas estrangeiras, e uma *Extra-escolar*, onde o que mais pesa é o tempo para a diversão, o bom desempenho nos desportos e a aquisição de bons conhecimentos informáticos. Destas duas componentes, a primeira é a que, em média, tem mais peso.

Quanto maior a importância dada pelos encarregados de educação à componente *Escolar*, tanto mais tempo tendem os seus educandos a dedicar ao estudo da matemática e tanto melhores tendem a ser os resultados aí obtidos ao nível da nota tida no 8º ano e da que esperam para o 9º ano, o que aponta para uma vontade dos nossos alunos em corresponder às expectativas dos seus encarregados de educação.

Os nossos resultados vão também de encontro às conclusões de Schoenfeld (1988, 1989). Este autor registou igualmente que, tanto para os alunos como para os seus pais, é importante um bom desempenho a matemática o que, no seu entender, remete para uma população estudantil bastante motivada para a aprendizagem matemática. Segundo o apurado por Schoenfeld, o estudo da matemática é feito mais por razões de ordem intrínseca (por exemplo, “pensar mais claramente”) do que por motivações externas (“não parecer estúpido”), tendo sido encontrada por Schoenfeld uma correlação positiva forte entre o sentimento de auto-confiança e o desempenho escolar. Por outro lado, quanto melhor o aluno, menos importância atribui à memorização e mais tende a achar a matemática interessante.

Também os estudos internacionais de comparação de desempenhos registaram que, em geral, a importância dada ao sucesso na matemática é grande, seja pelos próprios

alunos, seja pelas suas mães, sendo por eles apontada a vontade de continuar os estudos como a principal motivação para a obtenção de um bom resultado na disciplina, seguida pelo desejo de conseguir o trabalho pretendido e pelo desejo de agradar aos pais.

Os resultados por nós obtidos permitiram-nos detectar três componentes que actuam ao nível da motivação para a obtenção de um bom resultado a matemática: a *Realização* pessoal (agradar-se a si próprio e preparar-se para a área do secundário pretendida) e profissional (conseguir obter, no futuro, o emprego pretendido), o *Reconhecimento* (ser visto como alguém esperto/inteligente) e a *Auto-estima* (não se sentir pouco inteligente). Nem todas as componentes têm igual importância ao nível da motivação para a obtenção de um bom resultado a matemática. A realização pessoal e profissional é aquilo que, em média, pesa mais, sendo o reconhecimento social o que tem menos importância. Se no que diz respeito à importância de um bom resultado a matemática como forma de realização e como fonte de auto-estima não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos, o mesmo já não acontece com a questão do reconhecimento social, que é mais importante para os rapazes do que para as raparigas.

Para além dos pais, pensou-se que também o posicionamento dos amigos poderia ter efeitos sobre a relação dos alunos com a matemática.

Quando são os sentimentos que estão em análise, verificámos a existência de alguma semelhança entre o posicionamento dos nossos alunos e o posicionamento que atribuem aos seus amigos. Apesar dos sentimentos que aparecem mais vezes referidos, quando estão a pensar nos seus amigos e quando estão a pensar em si próprios, não serem exactamente os mesmos, são, todavia, em ambos os casos, os sentimentos negativos que predominam, sendo, no caso do grupo de amigos, o “aborrecimento” e a “incompreensão” os mais assinalados, seguidos pela “obrigação”.

Apesar desta semelhança de posições entre os nossos alunos e o seu grupo de amigos quanto à predominância dos sentimentos negativos face à matemática, verifica-se, contudo, que o seu peso é mais acentuado quando estão a falar do posicionamento que

atribuem aos seus amigos do que quando estão a falar de si próprios (basta recordar que quando pensam em si mesmos o sentimento mais assinalado é um sentimento positivo – o "interesse", seguido depois pela "obrigação e pelo "aborrecimento" – enquanto que no caso dos amigos o sentimento mais frequente é negativo – "aborrecimento").

Esta similitude de posicionamento indiciada pela análise da frequência dos sentimentos partilhados pelos alunos e por eles atribuídos aos seus amigos, foi confirmada pelos resultados dos testes estatísticos que permitiram concluir pela existência de uma relação estatisticamente significativa entre os sentimentos de uns e de outros: quando entre os amigos são partilhados sentimentos positivos face à matemática é maior o peso dos alunos que assinala este tipo de sentimentos do que quando no grupo de amigos isso não acontece; quando entre os amigos existe a partilha de sentimentos negativos, é maior o peso dos alunos que também assinala este tipo de sentimentos para com a disciplina do que quando entre os seus amigos esses sentimentos não existem.

Esta relação dos amigos com a matemática, caracterizada pela existência de sentimentos negativos face a esta, traduz-se na importância que, na opinião dos nossos alunos, dão à obtenção de um bom resultado na disciplina e que é menor do que a que se registou para os próprios ou para os seus encarregados de educação.

Tal como acontecera com os encarregados de educação, fomos também averiguar como, na opinião dos nossos alunos, se estrutura o posicionamento do grupo de amigos quanto à importância da obtenção de uma boa nota a matemática.

Verificou-se que, à semelhança do registado para os encarregados de educação, também o posicionamento do grupo de amigos se encontra estruturado de modo muito claro por duas componentes – a *Escolar* e a *Extra-escolar*, sendo os mesmos os itens que pesam mais em cada uma delas (no caso da primeira a importância de ter boas notas a matemática, português e línguas estrangeiras e, no caso da segunda, ter tempo para a diversão, ter um bom desempenho nos desportos e adquirir bons conhecimentos informáticos). Todavia, ao contrário do que acontecia com os encarregados de

educação, para os amigos é a segunda componente que, em média, é mais valorizada.

Se em termos de partilha de sentimentos encontramos uma concordância entre os alunos e os seus amigos (apesar da carga negativa ser menor nos primeiros), em termos práticos isso parece não ter qualquer efeito, uma vez que em termos de resultados escolares e de conhecimentos matemáticos possuídos não encontramos diferenças estatisticamente significativas entre os alunos quando entra na análise o posicionamento atribuído aos seus amigos, ao contrário do que tinha acontecido quando na análise entrava o posicionamento dos encarregados de educação quanto a estas questões.

Com efeito, encontrámos uma correlação positiva entre a importância atribuída à componente escolar pelos encarregados de educação e as variáveis resultados escolares e conhecimentos matemáticos dos seus educandos, ou seja, quanto maior a importância dada pelos primeiros à obtenção de uma boa nota na matemática (medida pelo peso dado à componente escolar anteriormente referida) melhores os resultados escolares dos segundos (nota do 8º ano e esperada para o 9º não) e a auto-avaliação que estes fazem do seu nível de conhecimentos matemáticos. Já no que diz respeito ao grupo de amigos não se registou nenhuma correlação estatisticamente significativa entre estas variáveis.

Somos, por isso, levados a pensar que o posicionamento atribuído aos pais, quanto à importância da matemática pesa mais do que os sentimentos e o posicionamento que os alunos crêem que os amigos têm face a ela.

A propósito das entrevistas efectuadas falámos já da imagem construída acerca da matemática que circula na sociedade (assente essencialmente na sua dificuldade) e que sendo, desde a primeira infância, incorporada pelos nossos alunos entrava de alguma forma o relacionamento com a disciplina.

Estudos anteriores apontam também para a circulação na sociedade de diversas crenças que constituem uma barreira invisível à aprendizagem. Borasi (1990), por exemplo, identifica um conjunto de concepções, a que chama “mão invisível” e que afecta negativamente a aprendizagem da matemática. São elas: a matemática

destina-se a fornecer respostas correctas a problemas perfeitamente definidos e cuja solução é exacta e está previamente definida; os professores transmitem um conjunto de procedimentos aos estudantes que os memorizam para mais tarde os aplicar em situações semelhantes; em matemática uma coisa ou está certa ou errada, não há margem para julgamentos pessoais; a matemática existe como produto acabado.

A análise da informação por nós recolhida através do inquérito por questionário vai no mesmo sentido. Quando lhes pedimos que se posicionem face a um conjunto de afirmações que remetem para ideias preconcebidas que circulam na sociedade acerca da matemática, verificamos que os alunos tendem a concordar com a matemática como uma disciplina onde a aprendizagem se faz à custa de muita prática (importância da memorização e da repetição/mecanização), onde uma coisa ou está certa ou errada (os problemas, bem como a sua solução, estão previamente bem definidos), onde não há espaço para as ideias pessoais (os alunos têm apenas de memorizar um conjunto de procedimentos e aplicá-los posteriormente em situações idênticas) e para a qual uns têm um talento natural e outros não (por muito que o aluno se esforce, o sucesso na matemática não depende dele, pelo menos na totalidade).

Recorde-se que no caso da crença da existência de um talento natural para a matemática este resultado vem de encontro ao obtido quando inquirimos os alunos acerca das condições necessárias para a obtenção de uma nota de "Bom" a matemática. Não sendo o aspecto mais importante, surgia todavia com um peso relevante, ligeiramente abaixo da importância dada ao estudo intenso. Também a memorização tinha surgido com um peso importante nas condições tidas como necessárias para a obtenção de um bom resultado a matemática[214].

A tendência que, em média, se registou para a concordância dos nossos alunos com estas ideias (em particular a da necessidade de existência de um talento natural para a matemática para se conseguir ser aí bem sucedido) leva-nos a pensar que poderão ser

[214]Tanto o talento natural, como o estudo intenso e a memorização surgem com valores médios próximos do 4,5, numa escala de 1 a 6 onde o 1 corresponde a discordo totalmente e o 6 a concordo totalmente.

usadas pelos estudantes como justificação para uma atitude passiva, de pouco empenhamento, no processo de aprendizagem da matemática.

Dissemos já que, apesar de julgados difíceis, em geral, os conhecimentos matemáticos tendem a ser vistos como úteis/necessários. Concluíramos isso já nas entrevistas de grupo efectuadas, sendo que aí a grande utilidade que lhe era reconhecida tinha essencialmente a ver com o desenvolvimento pessoal dos indivíduos em termos cognitivos e com a sua operacionalização para o desempenho de tarefas do dia-a-dia.

Com a informação recolhida através do questionário reforçámos esta ideia de que para os alunos a matemática não é uma disciplina sem utilidade. A análise em componentes principais permitiu-nos agrupar a percepção dos alunos, quanto aos objectivos a atingir com a aprendizagem feita na aula de matemática, em torno de quatro componentes: *Objectivos curriculares gerais* (desenvolvimento da capacidade de abstracção, preparação para a inserção no mercado profissional...), *Objectivos curriculares específicos* (aprender a somar, subtrair, multiplicar e dividir...), *Desenvolvimento pessoal e cultural* (desenvolvimento do pensamento lógico, herança cultural...) e *Falta de utilidade*.

Se relativamente às três primeiras componentes o posicionamento médio dos alunos é de concordância, a última é aquela que, em média, menos pesa e relativamente à qual os alunos tendem a ter um posicionamento discordante. Das restantes, há que salientar a importância da matemática aprendida na sala de aula como forma de promover o desenvolvimento pessoal e cultural dos alunos. Mais do que um meio para atingir determinados objectivos específicos inerentes à disciplina (que é também de importância relevante e aparece em segundo lugar), as vivências tidas no interior da sala de aula de matemática permitem, na opinião dos nossos alunos, a sua formação enquanto seres pensantes, sociais e culturais.

Apesar de no seu estudo Mailhot e Kobasigawa (1997) não terem considerado outro tipo de objectivos para o estudo da matemática, distinguindo apenas entre objectivos específicos da disciplina e objectivos gerais, no que se refere a estes dois aspectos, dizem-nos também eles que os alunos tendem a concordar mais com os objectivos

específicos do que com os objectivos gerais, sendo estas diferenças estatisticamente significativas no caso da matemática.

Nos seus trabalhos, Schoenfeld faz referência a uma distinção que deve ser feita entre matemática escolar e matemática como ciência, sendo que as percepções dos alunos acerca de uma e de outra podem não ser as mesmas. Ou seja, a forma como encaram aquilo que aprendem na sala de aula de matemática e aquilo que pensam que é a matemática enquanto ramo científico, nomeadamente quanto à sua utilidade, pode ser distinto.

Partindo desta mesma ideia, fomos também tentar apurar qual a utilidade encontrada pelos alunos para a matemática como ciência.

Quanto se pronunciam sobre esta questão sai reforçada a importância da matemática enquanto motor de desenvolvimento pessoal (que já anteriormente tinha sobressaído relativamente à matemática escolar) mas também da sociedade, na medida que permite não apenas a expansão de determinadas capacidades cognitivas dos indivíduos, mas também a evolução tecnológica da sociedade e a sua melhor organização e funcionamento. Mas se a componentes de *Desenvolvimento pessoal e da sociedade* é aquela que em média é mais importante para os alunos, não podemos todavia ignorar a componente de *Instrumentalização* (ferramenta para o futuro profissional e para uso no dia-a-dia) cuja utilidade é também claramente reconhecida pelos alunos.

Como dissemos anteriormente, se a grande maioria dos alunos tende a discordar da ideia de que a matemática não serve para nada isto é ainda mais verdadeiro quando em causa estão estudantes que pretendem enveredar por áreas profissionais ligadas à contabilidade, engenharias, matemática, medicina e biologia. Estes são também os alunos para quem a aprendizagem matemática feita na sala de aula é mais valorizada no seu aspecto de promoção do desenvolvimento pessoal e cultural e como forma de atingir objectivos curriculares gerais, de mais longo prazo e que estão de alguma forma, também eles, ligados ao seu desenvolvimento cognitivo e social.

Pensando na matemática no seu sentido mais amplo, ou seja, como ciência, os resultados apontam igualmente na mesma direcção. São também os estudantes que

perspectivam um futuro profissional nas áreas anteriormente referidas, os que mais tendem a concordar com a utilidade da matemática enquanto factor de desenvolvimento pessoal e da sociedade e enquanto ferramenta de uso diário, na vida privada ou profissional.

Pelo contrário, entre os alunos que pretendem seguir profissões nas áreas da psicologia, design, moda, jornalismo e cinema/teatro regista-se um posicionamento inverso.

Rapazes e raparigas não têm as mesmas ambições em termos profissionais futuros. Enquanto que entre os alunos do sexo masculino são as profissões ligadas à informática, às engenharias e à medicina as que prevalecem, entre as alunas, com excepção da medicina que tem entre elas um peso idêntico ao registado entre os rapazes, as escolhas mais frequentes são outras: ensino e jornalismo.

Atendendo a estas diferentes ambições profissionais, é fácil perceber que existam diferenças entre os sexos quanto à utilidade da matemática na profissão futura e que sejam os rapazes os que mais importância lhe atribuem.

É também facilmente compreensível que seja entre os alunos onde é mais sentida a importância da matemática na profissão futura que se registam os melhores resultados escolares, mais tempo dedicado ao estudo da disciplina e uma melhor auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos.

À medida que fomos progredindo na nossa investigação, deparámos com uma situação recorrente sempre que tentávamos encontrar relações quer entre conteúdos constitutivos das dimensões, quer entre eles e variáveis de ordem escolar, nomeadamente os resultados escolares, o tempo dedicado ao estudo da matemática, a auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos, a avaliação da qualidade do professor de matemática e a relação estabelecida com ele.

Verificámos que, quanto maior a concordância dos alunos com aspectos que remetem para uma valorização da matemática (nomeadamente a importância de obtenção de uma boa nota na disciplina e a utilidade que lhe é atribuída, inclusivamente ao nível da

vida profissional futura), tanto melhores são os resultados escolares (quer ao nível das notas quer ao nível dos conhecimentos possuídos), a relação com o professor e a avaliação da qualidade deste e tanto mais tempo é dedicado ao estudo. Não podemos aqui estabelecer o que é causa e o que é efeito, aliás nunca foi esse o nosso objectivo. Podemos apenas afirmar que existe uma associação positiva entre as variáveis.

Na recta final desta investigação parece-nos importante salientar o facto de ter ficado, para nós, muito claro que as representações sociais da matemática são uma realidade existente que se estrutura internamente em diferentes dimensões que não são estanques entre si e que pode, por isso, ser analisada dimensionalmente nos seus diversos conteúdos – objectivos principais do nosso trabalho.

Conseguimos com este trabalho uma caracterização relativamente aprofundada dos alunos do 9º ano do concelho de Lisboa, quanto ao seu relacionamento com a matemática, a qual, apesar de tudo, não é tão catastrófica como esperávamos atendendo ao que diariamente ouvimos à nossa volta.

Não desvalorizando a importância dessa caracterização, a mais-valia deste trabalho reside, quanto a nós, na análise (univariada e bivariada) feita dos conteúdos estruturantes das diferentes dimensões das representações sociais da matemática e na clarificação conseguida ao nível de questões como a das componentes que organizam a relação afectiva dos alunos com a matemática, da motivação para a obtenção de um bom resultado na disciplina, da forma como, na opinião dos nossos alunos, se estrutura o posicionamento de pais e amigos face à matemática, bem como das componentes em torno das quais se agrupa a percepção dos alunos relativamente à utilidade da matemática escolar e da matemática como ciência.

Pensamos também ter dado, com este nosso trabalho, um contributo no sentido de confirmar pistas que outros investigadores tinham já deixado.

Obviamente que muita coisa ficou por estudar. No nosso caso concreto gostaríamos de estender este estudo a uma amostra aleatória de todos os alunos do 9º ano e não apenas do distrito de Lisboa.

Dado termos verificado que ao longo do seu percurso escolar a relação dos alunos com a matemática se modificou, gostaríamos também de comparar como se posicionam relativamente a estas questões alunos que, após o 9º ano, escolheram diferentes agrupamentos e se encontram numa fase mais adiantada dos seus estudos, por exemplo no 12º ano, etapa decisiva para a entrada ou não na Universidade.

As entrevistas de grupo efectuadas com alunos universitários aguçaram-nos também o apetite para a comparação do posicionamento dos alunos de diferentes licenciaturas, com níveis distintos de matemática nos seus planos de curso.

Uma outra linha de investigação completamente distinta da efectuada, mas quanto a nós particularmente interessante dado o papel fundamental que a comunicação social tem actualmente na vida de todos nós, seria a da análise da imagem da matemática que por ela é veiculada nos seus diversos suportes.

No início do nosso trabalho seguimos pistas deixadas por alguns investigadores; esperamos agora, concluída a nossa investigação, ter deixado um contributo válido para o estudo das representações sociais da matemática nas suas diferentes dimensões constitutivas, na convicção de que só conhecendo estas representações é possível conseguir definir estratégias pedagógicas que vão no sentido de melhorar os níveis de sucesso da disciplina. Das questões que deixámos em aberto, esperamos poder futuramente vir a debruçar-nos sobre elas.

Pensamos que valeu a pena.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ABRANTES, P. (1995), *O Trabalho de Projecto e a Relação dos Alunos com a Matemática: a Experiência do Projecto MAT789*, Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, in Colecção Teses, Associação de Professores de Matemática

ABRANTES, P. (1996), "Interpretação dos níveis de literacia: o domínio quantitativo", in Benavente, Rosa, Costa e Ávila, 1996, *A Literacia em Portugal*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian

ABRANTES, P., SERRAZINA, L. e OLIVEIRA, I. (1999), *A Matemática na Educação Básica*, Lisboa, Ministério da Educação-DEB

ABRANTES, P. (2001), "Mathematical competence for all: options, implications and obstacles", *Educational Studies in Mathematics*, 47, 125-143

ALLPORT, F.H. (1935), "Attitudes", in C.M: Murchison (ed.), *Handbook of Social Psychology*, Massachusetts, Clark University Press

ALVES, M.T. (1947), "Algumas deficiências em matemática de alunos de liceu", *Gazeta de Matemática*, nº 32, 14-16

ARMSTRONG, J.M. (1980), *Achievement and Participation of Women in Mathematics: An Overview*, Denver, Education Comission of the States

ATKINSON, J.W. e RAYNOR, J.O. (1974), *Motivation and Achievement*, Washington, DC, Winston

BALL, S. (Ed.) (1977), *Motivation in Education*, New York, Academic Press

BASS, G., RIES, R. e SHARPE W. (1986), "Teaching basic skills through microcomputer assisted instruction", *Journal of Educational Computing Research*, vol. 2(2), 207-219

BAKER, D.P., e JONES, D.P. (1993), "Creating gender equality: cross-national gender stratification and mathematical performance", *Sociology of Education*, 66, 91-103

BEATON, A.E, MULLIS, I.V.S, MARTIN, M.O, GONZALEZ, E.J, KELLY, D.L e SMITH, T.A. (1996), *Mathematics Achievement in the Primary School Years: IEA'S Third International Mathematics and Science Report (TIMSS)*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Chestnut Hill, MA, USA

BEATON, A.E, MULLIS, I.V.S, MARTIN, M.O, GONZALEZ, E.J, KELLY, D.L e SMITH, T.A. (1996), *Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA'S Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Chestnut Hill, MA, USA

BENAVENTE, A.; ROSA, A; COSTA, A.F., e ÁVILA, P. (1996), *A Literacia em Portugal. Resultados de uma Pesquisa Extensiva e Monográfica*, Lisboa, F.C.G/CNE

BENBOW, C.P. (1988), "Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents: their nature, effects and possible causes", *Behavioral and Barin Sciences*, 11, 169-232

BLISS, J. e OGBORN, J. (eds.) (1977), *Higher Education Learning project (Physics). Students' Reactions to Undergraduate Science*, Heinemann, London

BOOTH, L.R. (1981), "Child-methods in secondary mathematics", *Educational Studies in Mathematics*, 12, 29-41

BORASI, R. (1990), "The invisible hand operating in mathematics instruction: students' conceptions and expectations", in T.J. Cooney & C. Hirsh, *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*, Reston: NCTM

BOUDON, R. (s.d), *Os Métodos em Sociologia*, Lisboa, Edições Rolim, tradução portuguesa de *Les Méthodes en Sociologie*, Paris, "Que sais-je?", PUF, 1969

BOURDIEU, P. (1972), *Esquisse d'une Théorie de la Pratique. Précédé de Trois Études d'Éthnologie Kabyle*, Genève, Librairie Droz, 1972

BOURDIEU, P. (1980), *Le Sens Pratique*, Paris, Les Éditions de Minuit

BOURDIEU, P. e WACQUANT, L.(1992), *Réponses*, Paris, Éditions du Seuil,

BRACEY, G. (1982), "Computers in Education: what the research shows", *Electronic Learning*, 2, 51-54

BUSS, D.M. (1995), "Psychological sex differences:origins through sexual selection", *American Psychologist*, 50, 164-168

BUXTON, L. (1981), *Do You Panic About Maths? Coping with Maths Anxiety*, London, Heinemann

CARAÇA, B.J (1943), "Algumas reflexões sobre os exames de aptidão", *Gazeta de Matemática*, nº 17, 6-8

CASTRO, J.M. e MAIA, J. (1996), *A Divergência entre a Avaliação Contínua e os Exames Nacionais de Matemática*, 1993-1994, Lisboa, IIE

CATELA, M.E. e KILBORN, W. (1980), *Ensino Secundário Unificado: A Aprendizagem da Matemática em 1977/78 (7º e 8º anos)*, Lisboa, GEP

CATTELL, R.B. (1966), "The scree test for the number of factors", *Multivariate Behaviour Research*, 1, 245-276

CHAMBERS, J.e SPRECHER, J. (1982), "Computer assisted instruction; current trendss and critical issues", *Communicatiions of the ACM*, 23, 332-342

CROSSWHITE, F.J. (1972), *Correlates of Attitudes Toward Mathematics, (National Longitudinal Study of Mathematical Abilities Report, nº 20)*, Palo Alto, CA, Stanford University Press

DEB, (2001), *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*, Ministério da Educação

Di GIACOMO, J.P. (1980), "Intergroup alliances and rejections within a protest movement (analysis of the social representations)", *European Journal of Social Psychology*, 10

DOISE, W. e PALMONARI, A. (1986), *L'Étude des Representations Sociales*, Paris, Delachaux & Niestlé

DUFFY, J., GUNTHER, G. e WALTERS L. (1997), "Gender and mathematical problem solving", *Sex Roles*, 37, 477-494

DURKEIM, É. (1960), *Les Formes Élémentaires de la Vie Religieuse*, Paris, Presses Universitaires de France

DURKHEIM, É., MAUSS, M. (1968), "De quelques formes primitives de classification. Contribuition à l'étude des representations collective", In Marcel Mauss, *Oeuvres* (vol.2), Paris, Les Éditions de Minuit

DWECK, C.S. (1978), in M.E. Lamb (Ed.), *Social and Personality Development* (p. 268-276), New York, Holt Rinehart & Winston

ECCLES, J. S. (1989), "Bringing young women to math and science", in M. Crawford e M. Gentry (eds.), *Gendre and Thought*, New York, Springer

ECCLES, J., WIGFIELD, A., HAROLD, R.D. e BLUMENFELD, P. (1993), "Age and gender differences in children's self and task perceptions during elementary school", *Child Development*, 64, 830-847

EDWARDS, J., NORTON, S., TAYLOR, M., WEISS, M. E DUSSELDORP, R. (1975), "How effective is CAI? A review of the research", *Educational Leadership*, 33, 147-153

FEINGOLD, A. (1988), "Cognitive gender differences are disappearing", *American Psychologist*, 43, 95-103

FENNEMA, E. H. E SHERMAN, J.A. (1976), "Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: instrument designed to measure attitudes toward mathematics", *Journal for Research in Matehematics Education*, 7, 324-326

FENNEMA, E. H. E SHERMAN, J.A. (1978), "Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: a further study", *Journal for Research in Mathematics Education*, Maio,189-203

FENNEMA, E. (1990), "Teachers' beliefs and gender differences in mathematics", in E. Fennema e G.C. Leder (eds.), *Mathematics and Gender*, New York, Teachers College Press

FERREL, B.G. (1986), "Evaluating the impact of CAI on mathematics learning: computer immersion project", *Journal of Educational Computing Research*, vol. 2(3), 327-336

FORMAN, D. (1982), "Search of the literature", *The Computing Teacher*, 10, 37-51

GEARY, D.C. (1996), "Sexual selection and sex differences in mathematical abilities", *Behavioral and Brain Sciences*, 19, 229-284

GENCÉ, Condessa de, (1927), *Guia Mundano das Meninas Casadoiras*, Lisboa, Livraria Editora Guimarães & C.ª

GILBERT, M.C. (1996), "Attributional patterns and perceptions of math and science among fifth-grade through seventh-grade girls and boys", *Sex Roles*, 35, 489-500

GINZBURG, C. (1980), *Le Fromage et les Vers: L'Univers d'un Meunier du XVIe siècle*, Paris, Aubier

GOODY, J. (1988), *A Domesticação do Pensamento Selvagem*, Lisboa, Editorial Presença

GUÉRIN-PACE, F., BLUM, A. (1999), "L'Illusion comparative, Les logiques d'elaboration et d'utilisation d'une enquête internacionale sur l'illetrisme", *Population*, 54(2), 271-301

HALADYNA T., SHAUGHNESSY, J. e SHAUGHNESSY, J.M., (1983), "A causal analysis of attitude toward mathematics", *Journal for Research in Mathematics Education*, 14, nº 1, 19-29

HOYLES, C. (1982), "The pupil's view of mathematics learning", *Educational Studies in Mathematics*, 13, 349-372

HYDE, J.S., FENNEMA, E., RYAN, M., FROST, L.A. e HOPP, C. (1990), "Gender comparisons of mathematics attitudes and affect", *Psychology of Women Quarterly*, 14, 299-324

INE (2002), *Recenseamento Geral da População, Resultados Definitivos*, em www.ine.pt

JODELET, D. (1988), "Représentation sociale: phénomenes, concept et théorie", in S. Moscovici (Ed), *Psychologie Sociale*, Paris, PUF

JODELET, Denise (1989), "Les representations sociales: un domaine en expansion", in D. Jodelet (ed), *Les Representations Sociales*, Paris, PUF

KEITEL, C., KILPATRICK, J. (1998), "The Rationality and Irrationality of International Comparative Studies", in G. Kaiser, E. Luna, I. Huntley (eds), *International Comparisons in Mathematics Education*, London, Falmer Press,

KLINE, M. (1976), *O Fracasso da Matemática Moderna*, São Paulo, Ibrasa

KYMURA, D. (1992), "Sex differences in the brain", *Scientific American*, 267, 119-125

LEAL, L.C. e KILBORN, W. (1981), *Ensino Secundário Unificado, A Aprendizagem da Matemática: A Capacidade em Cálculo Básico Matemático*, Lisboa, GEP

LEFCOURT, H.M. (1982), *Locus of Control*, Hillsdale, NJ, Erlbaum

LÉVI-STRAUSS, C. (1964), *O Pensamento Selvagem*, São Paulo, Companhia Editora Nacional

LIMA, M.L. (1997), "Atitudes", in J. Vala e M.B. Monteiro (orgs), *Psicologia Social*, Gulbenkian, Lisboa

MAILHOIT, K.J. e KOBASIGAWA, A. (1997), "Children's perceptions of purposes for studying different subjects in school", *The Journal of Psychology*, 131, 641-654

MATOS, J.F. (1995), *Logo na Educação Matemática: um Estudo Sobre as Concepções e Atitudes dos Alunos*, Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, in Colecção Teses, Associação de Professores de Matemática

McLEOD, D.B. (1992), "Research on affect in mathematics education: a reconceptualization", in D. A. Grouws (ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, New York, Macmillan Publishing Company

MEAD, G. (1934), *Espiritu, Persona Y Sociedade*, Buenos Aires, Paidos, 1934

MOSCOVICI, S. (1976), *La Psychanalyse, son image et son public*, Paris PUF

MOSES, R. (1993), "Algebra: the new civil right", in C. Lacampagne, W. Blair e J. Kaput (eds.), *The Algebra Initiative Colloquium*, vol. 2, Washington, DC, U.S. Department of Education, National Action Council for Minorities in Engineering (NACME)

NAEP (National Assessment of Educational Progress) (1983), *The Third National Mathematics Asssessment: Results, Trends and Issues (report nº 13-Ma-01)*, Denver, CO, Educational Commission of the States

OCDE (2000), *Literacy in the Information Age, Final Report of the International Adult Literacy Survey*, OECD Publications Service

OCDE (2000), *Measuring Student Knowledge and Skills: The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*, OECD Publications Service

PIAGET, J. (1986), *O Nascimento da Inteligência na Criança,* Lisboa, Dom Quixote

PIAGET, J. (1990), *Seis Estados de Psicologia*, Lisboa : Publicações Dom Quixote

PONTE, J.P. (1986), *O Computador: um Instrumento da Educação,* Lisboa, Texto Editora

PONTE, J.P, MATOS, J.M. e ABRANTES, P. (1998), *Investigação em Educação Matemática: Implicações Curriculares*, Lisboa, Instituto de Inovação Educacional

PORTO EDITORA (2003), *Dicionário de Português On-Line*, em www.portoeditora.pt

RAMALHO, G. (1994), *As Nossas Crianças e a Matemática. Caracterização da Participação dos Alunos Portugueses no Second International Assessment of Educational Progress*, Lisboa, DEPGEF

REIS, E. (1997), *Estatística Multivariada Aplicada*, Lisboa, Edições Sílabo

RESNICK, L.B. e FORD, W.W. (1981), *The Psychology of Mathematics for Instruction*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum

REYES, L. (1984), "Affective variables and mathematics education", *The Elementary School Journa*l, 84(5), 558-581

RYCKMAN, D.B. e PECKHAM, P. (1987), "Gender differences in attributions for success and failure situations across subject areas", *Journal of Educational Research*, 81, 120-125

ROBLYER, M.D. (1985), *Measuring the Impact of Computers in Instruction,* Association for Educational Data Systems, Washington, D.C.

ROSENBERG, M.J. e HOVLAND, C.I. (1960), "Cognitive, affective and behavioural components of attitudes", in C.I. Hovland e M.J. Rosenberg (eds.), *Attitude Organization and Change – an Analysis of Consistency among Attitude Components*, Nova Haven, Yale University Press

SADKER, M. e SADKER, D. (1994), *Failing at Fairness: How Americas's Schools Cheat Girls*, New York, Charles Scribner's Sons

SCHOENFELD, A.H. (1985), *Mathematical Problem Solving*, New York, Academic

SCHOENFELD, A.H. (1988), "When good teaching leads to bad results: the disasters of "well-taught" mathematics courses", *Educational Psychologist*, 23(2), 145-166

SCHOENFELD, A.H. (1989), "Explorations of students' mathematical beliefs and behavior", *Journal for Research in Mathematics Education*, nº4, 338-355

SLESNICK, T. (1984), "Computer Education Research: a blinder for the misguided", *Proceedings of NECC '84-6th Annual National Educational Computing Conference*, Dayton, Ohio

STEVENSON, H.W, LEE, S.Y. e STIGLER, J.W. (1986), "Mathematics achievement of chinese, japanese and american children", *Science*, 231, 693

STIPEK, D.J. e WEISZ, J.R (1981), "Perceived personal control and academic achievement", *Review of Educational Research*, 51(1), 101-137

SUIN, R.M., EDIE, C.A., NICOLETI, J. e SPINELLI, P.R. (1972), "The MARS, a measure of mathematics anxiety: psichometric data", *Journal of Clinical Psychology*, 28, 373-375

TELESE, J.A. (1999), "Mexican American high school student's perceptions of mathematics and mathematics teaching", *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 21, 154-169

THOMAS, D. (1979), "The effectivenesse of CAI in secondary schools", *AEDS Journal*, 12, 103-116

THOMAS, H. (1993), "A theory explaining sex differences in high mathematical ability has been around for some time", *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 187-215

TOBIAS, S. (1978), *Overcoming Math Anxiety*, New York, W. W. Norton

VALA, J. (1997), "Representações Sociais - para uma psicologia social do pensamento social", in J. Vala e M.B. Monteiro (coord.), *Psicologia Social*, Gulbenkian, Lisboa

# QUADROS

Quadro 2.1 – Percentagem de respostas concordantes para cada item ..... 57
Quadro 3.1 – Tarefas do domínio quantitativo ..... 100
Quadro 3.2 – Tarefas do domínio quantitativo com suporte gráfico ..... 101
Quadro 3.3 – Posicionamento dos países segundo o nível médio de literacia das suas populações adultas (ordem decrescente) ..... 104
Quadro 5.1 – Síntese da entrevista de grupo com alunos que tiveram matemática até ao 12º ano ..... 166
Quadro 5.2 – Síntese da entrevista de grupo com alunos que tiveram matemática até ao 9º ano ..... 181
Quadro 6.1 – Síntese da entrevista de grupo a mães com filhos em diversos níveis de ensino ..... 209
Quadro 7.1 – Síntese da entrevista de grupo com professoras de diversas disciplinas e diversos níveis de ensino ..... 230
Quadro 9.1 – Idade dos inquiridos ..... 258
Quadro 9.2 – Estatísticas descritivas para a variável Idade ..... 259
Quadro 9.3 – Habilitações Literárias dos pais ..... 259
Quadro 9.4 – Número de livros existentes em casa ..... 260
Quadro 9.5 – Instrumentos de apoio ao estudo ..... 261
Quadro 9.6 – Nota do 8º ano e nota esperada no 9º ano ..... 267
Quadro 9.7 – Nota esperada no 9º ano segundo a nota tida no 8º ano ..... 267
Quadro 9.8 – Avaliação do nível de conhecimentos matemáticos (9º ano) ..... 268
Quadro 9.9 – Número de anos passados com negativa a matemática ..... 269
Quadro 9.10 – Alunos que têm explicações segundo as habilitações literárias dos pais ..... 271
Quadro 9.11 – Alunos que têm apoio no estudo em casa, segundo as habilitações literárias dos pais ..... 273
Quadro 9.12 – Tempo diário dedicado ao estudo ..... 275
Quadro 9.13 – Tempo diário dedicado ao estudo da matemática ..... 275
Quadro 9.14 – Correlações entre o tempo de estudo matemático, os resultados escolares e os conhecimentos a matemática ..... 276
Quadro 9.15 – Período de tempo mais frequentemente despendido, diariamente, em diversas actividades ..... 278
Quadro 10.1 – Palavras mais referidas para o português ..... 285
Quadro 10.2 – Palavras mais referidas para a matemática ..... 286
Quadro 10.3 – Palavras mais referidas para a educação visual ..... 287
Quadro 10.4 – Referência à categoria “Componentes” referida nas associações de português ..... 290

Quadro 10.5 – Categoria “Componentes” nas associações de português..... 290
Quadro 10.6 – Ocorrências para cada categoria, nas três disciplinas..... 291
Quadro 10.7 – Alunos que referem cada categoria, nas três disciplinas ..... 293
Quadro 10.8 – A importância relativa das dimensões nas três disciplinas (segundo o número de ocorrências – em percentagem) ..... 295
Quadro 10.9 – Qualidade do Professor de matemática ..... 296
Quadro 10.10 – Qualidade do professor segundo os resultados escolares ..... 297
Quadro 10.11 – Qualidade do professor segundo o nível de conhecimentos..... 298
Quadro 10.12 – Qualidade do professor segundo o tempo de estudo ..... 299
Quadro 10.13 – Relação com o professor de matemática ..... 299
Quadro 10.14 – Qualidade do professor segundo a relação estabelecida com ele .... 300
Quadro 10.15 – Relação com o professor de matemática segundo os resultados escolares..... 301
Quadro 10.16 – Relação com o professor de matemática segundo o tempo de estudo ..... 302
Quadro 10.17 – Relação com o professor de matemática segundo o nível de conhecimentos ..... 302
Quadro 10.18 – Disciplina mais fácil segundo o nível de conhecimentos matemáticos ..... 305
Quadro 10.19 – Disciplina mais fácil segundo os resultados escolares ..... 306
Quadro 10.20 – Disciplina mais fácil segundo a qualidade do professor de matemática ..... 307
Quadro 10.21 – Disciplina mais fácil segundo a relação com o professor de matemática..... 307
Quadro 10.22 – Disciplina mais difícil segundo o sexo ..... 308
Quadro 10.23 – Disciplina mais difícil segundo o nível de conhecimentos matemáticos ..... 309
Quadro 10.24 – Disciplina mais difícil segundo os resultados escolares..... 309
Quadro 10.25 – Disciplina mais difícil segundo a qualidade do professor de matemática..... 310
Quadro 10.26 – Disciplina mais difícil segundo a relação com o professor de matemática..... 311
Quadro 10.27 – Disciplina mais difícil segundo o tempo de estudo dedicado diariamente à matemática ..... 312
Quadro 10.28 – Condições necessárias para uma nota de “Bom”..... 315
Quadro 10.29 – Factores responsáveis por uma nota negativa..... 316
Quadro 10.30 – Importância média dos vários factores numa nota de “Bom” e numa nota negativa..... 318
Quadro 10.31 – Quadro de correlações para uma nota de “Bom” ..... 320
Quadro 10.32 – Quadro de correlações para uma nota negativa..... 322
Quadro 11.1 – Sentimentos face à matemática..... 337
Quadro 11.2 – Sentimentos e resultados escolares (%)..... 338
Quadro 11.3 – Sentimentos e conhecimentos matemáticos (%) ..... 339
Quadro 11.4 – Sentimentos e avaliação da qualidade do professor de matemática (%) ..... 340

Quadro 11.5 – Sentimentos e relação com o professor (%) ..... 341
Quadro 11.6 – Sentimentos e importância da matemática no futuro profissional (%) ..... 342
Quadro 11.7 – Sentimentos e tempo de estudo dedicado à matemática (%)..... 343
Quadro 11.8 – Posicionamento afectivo face à matemática (percentagem de respostas) ..... 345
Quadro 11.9 – Componentes de afectividade para com a matemática (Análise em Componentes Principais)..... 349
Quadro 11.10 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo os resultados escolares..... 350
Quadro 11.11 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo o tempo de estudo dedicado à matemática ..... 351
Quadro 11.12 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a importância da matemática no futuro profissional ..... 352
Quadro 11.13 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo o nível de conhecimentos matemáticos ..... 353
Quadro 11.14 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a relação com o professor de matemática ..... 353
Quadro 11.15 – Valores médios de *Insegurança* e *Criatividade* segundo a qualidade do professor de matemática ..... 354
Quadro 11.16 – Disciplinas onde é mais importante ter boa nota..... 356
Quadro 11.17 – Sentimentos e disciplina mais importante ..... 358
Quadro 11.18 – Motivos para a obtenção de um bom resultado a matemática (percentagem de respostas)..... 361
Quadro 11.19 – Factores de motivação para um bom resultado a matemática (Análise em Componentes Principais) ..... 363
Quadro 11.20 – Valores médios dos índices de motivação segundo o sexo ..... 364
Quadro 11.21 – Valores médios dos índices de motivação segundo a disciplina mais importante ..... 364
Quadro 11.22 – Valores médios de *Realização* segundo os resultados escolares..... 365
Quadro 11.23 – Valores médios de *Realização* segundo o tempo de estudo, a importância da matemática, o nível de conhecimentos, a relação com o professor e a sua qualidade..... 366
Quadro 11.24 – Características dos bons alunos a matemática..... 370
Quadro 11.25 – Características do bom aluno e algumas variáveis escolares ..... 373
Quadro 11.26 – Sentimentos e características do bom aluno a matemática (%)..... 375
Quadro 12.1 – Disciplinas onde é mais importante ter boa nota (encarregado de educação) ..... 390
Quadro 12.2 – Disciplina mais importante segundo as habilitações literárias do pai 391
Quadro 12.3 – Importância relativa da matemática para o encarregado de educação392
Quadro 12.4 – Importância relativa da matemática para o encarregado de educação (Análise em Componentes Principais) ..... 395
Quadro 12.5 – Valores médios do índice *Escolar* segundo o tempo de estudo ..... 396
Quadro 12.6 – Valores médios dos índices *Escolar* e *Extra-escolar* segundo os resultados escolares ..... 397

Quadro 12.7 – Valores médios dos índices *Escolar* e *Extra-escolar* segundo o nível de conhecimentos matemáticos ..... 398
Quadro 12.8 – Valores médios do índice *Escolar* segundo a relação com o professor ..... 398
Quadro 12.9 – Valores médios do índice *Escolar* segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 399
Quadro 12.10 – Importância relativa da matemática para os amigos ..... 401
Quadro 12.11 – Importância relativa da matemática para o grupo de amigos (Análise em Componentes Principais) ..... 401
Quadro 12.12 – Sentimentos face à matemática do grupo de amigos ..... 403
Quadro 12.13 – Sentimentos positivos do próprio e do grupo de amigos ..... 405
Quadro 12.14 – Sentimentos negativos do próprio e do grupo de amigos ..... 406
Quadro 12.15 – Competência matemática dos amigos ..... 407
Quadro 12.16 – Competência matemática dos amigos e sentimentos positivos ..... 408
Quadro 12.17 – Competência matemática dos amigos e sentimentos positivos ..... 409
Quadro 12.18 – Competência matemática dos amigos e auto-avaliação dos conhecimentos matemáticos ..... 410
Quadro 12.19 – Posicionamento face a algumas ideias preconcebidas ..... 412
Quadro 12.20 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo o sexo ..... 415
Quadro 12.21 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo a nota esperada para o 9º ano ..... 416
Quadro 12.22 – Posicionamento face à existência de talento natural para a matemática segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 417
Quadro 12.23 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo a nota esperada para o 9º ano ..... 418
Quadro 12.24 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo o nível de conhecimentos ..... 418
Quadro 12.25 – Posicionamento face à possibilidade de expressar ideias pessoais na matemática segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 419
Quadro 12.26 – Posicionamento face ao afastamento entre a matemática e a realidade segundo a nota esperada para o 9º ano ..... 420
Quadro 12.27 – Posicionamento face ao afastamento entre a matemática e a realidade segundo o nível de conhecimentos ..... 421
Quadro 12.28 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos pelo senso comum segundo o nível de conhecimentos ..... 422
Quadro 12.29 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos pelo senso comum segundo o tempo de estudo ..... 422
Quadro 12.30 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a nota no 8º ano ..... 423
Quadro 12.31 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a nota esperada para o 9º ano ..... 424
Quadro 12.32 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo o nível de conhecimentos ..... 424

Quadro 12.33 – Posicionamento face à resolução de problemas matemáticos em menos de 10 minutos segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 425
Quadro 12.34 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para uma boa nota segundo a nota do 8º ano ..... 426
Quadro 12.35 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a nota esperada para o 9º ano ..... 427
Quadro 12.36 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo as habilitações escolares do pai..... 428
Quadro 12.37 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo o nível de conhecimentos..... 428
Quadro 12.38 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a qualidade do professor ..... 429
Quadro 12.39 – Posicionamento face à necessidade de boa memória para a obtenção de uma boa nota segundo a relação com o professor..... 430
Quadro 12.40 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo a nota esperada para o 9º ano..... 431
Quadro 12.41 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo o nível de conhecimentos ..... 432
Quadro 12.42 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo o tempo de estudo ..... 433
Quadro 12.43 – Posicionamento face à matemática enquanto ciência totalmente construída segundo a relação com o professor ..... 434
Quadro 13.1 – Utilidade da matemática escolar..... 443
Quadro 13.2 – Utilidade da matemática escolar..... 445
Quadro 13.3 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática escolar segundo os resultados escolares..... 447
Quadro 13.4 – Valores médios dos índices de utilidade segundo o tempo de estudo, o nível de conhecimentos, a relação com o professor e a importância da matemática no futuro profissional..... 448
Quadro 13.5 – Valores médios dos índices de utilidade segundo a qualidade do professor ..... 449
Quadro 13.6 – Utilidade da matemática como ciência..... 450
Quadro 13.7 – Utilidade da matemática como ciência (Análise em Componentes Principais) ..... 452
Quadro 13.8 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo os resultados escolares ..... 453
Quadro 13.9 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo o tempo de estudo..... 454
Quadro 13.10 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo a relação com o professor de matemática e a sua qualidade..... 455
Quadro 13.11 – Valores médios dos índices de utilidade da matemática como ciência segundo a importância da matemática no futuro profissional..... 456
Quadro 13.12 – Profissão desejada..... 457
Quadro 13.13 – Importância da matemática na profissão futura..... 458
Quadro 13.14 – Importância da matemática segundo a profissão desejada ..... 459

Quadro 13.15 – Profissão futura e importância da matemática na profissão futura.. 460
Quadro 13.16 – Ordenação das profissões escolhidas segundo a média nos índices da utilidade escolar da matemática ..... 462
Quadro 13.17 – Ordenação das profissões escolhidas segundo a média nos índices de utilidade da matemática como ciência ..... 463
Quadro 13.18 – Importância da matemática na profissão segundo o sexo..... 464
Quadro 13.19 – Profissão futura por sexos (%)..... 465
Quadro 13.20 – Resultados escolares segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 466
Quadro 13.21 – Tempo de estudo matemático segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 467
Quadro 13.22 – Nível de conhecimentos matemáticos segundo a importância da matemática na profissão futura..... 468
Quadro 13.23 – Qualidade do professor segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 469
Quadro 13.24 – Relação com o professor segundo a importância da matemática na profissão futura ..... 470

# GRÁFICOS

Gráfico 9.1 – Gosto pela matemática ..... 262
Gráfico 9.2 – À-vontade na matemática ..... 263
Gráfico 9.3 – Simpatia pelo professor ..... 264
Gráfico 9.4 – Capacidade explicativa do professor ..... 265
Gráfico 9.5 – Conhecimentos a matemática ..... 265
Gráfico 9.6 – Número médio de horas despendidas em diversas actividades ..... 277
Gráfico 10.1 – Ocorrências nas categorias comuns ..... 294
Gráfico 10.2 – Alunos nas categorias comuns ..... 295
Gráfico 10.3 – Disciplinas onde é mais fácil e mais difícil tirar boa nota ..... 304
Gráfico 10.4 – Condições necessárias para a obtenção de uma nota de "Bom" ..... 313
Gráfico 10.5 – Factores responsáveis pela obtenção de uma nota negativa ..... 317
Gráfico 11.1 – Relação afectiva com a matemática ..... 347
Gráfico 11.2 – As três disciplinas mais importantes ..... 355
Gráfico 11.3 – Razões para o sucesso na matemática ..... 362
Gráfico 12.1 – As três disciplinas mais importantes para o encarregado de educação ..... 389
Gráfico 12.2 – Importância relativa da matemática (encarregado de educação) ..... 394
Gráfico 12.3 – Importância relativa da matemática (grupo de amigos) ..... 400
Gráfico 12.4 – Posicionamento face a alguns estereótipos ..... 414
Gráfico 13.1 – Utilidade da matemática escolar ..... 444
Gráfico 13.2 – Utilidade da matemática como ciência ..... 451

# FIGURAS

Figura 4.1 – As representações sociais da matemática – dimensões de um conceito ..... 136
Figura 4.2 – Processo de Selecção da Amostra ..... 142
Figura 9.1 – Dimensões e Conteúdos das Representações Sociais da Matemática... 257