

Estratégias de estudo de alunos dos 5º e 7º anos e resultados em ciências

Paulo Coelho Dias

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Portugal

Resumo

Este artigo faz parte de um estudo maior, onde procurámos comparar a eficácia da aprendizagem através do visionamento de documentários científicos sobre a natureza (educação informal) por relação às aulas de ciências com um professor (educação formal). Com base neste objectivo, e em termos da Sociologia da Educação, o processo de aprendizagem dos alunos foi estudado em ambos os contextos (televisão e sala de aula), tendo em conta a influência de algumas variáveis sociológicas fundamentais. O estudo é fundamentado, principalmente, no modelo teórico de Bourdieu e Passeron. Neste artigo em particular, analisámos um dos eixos decorrentes da problemática desenvolvida nesse estudo. Aqui, estudámos as *estratégias de estudo* dos alunos para ciências, construídas com base nos tempos dedicados às duas fontes principais de obtenção de informação para ciências e cuja eficácia pedagógica de ambas o estudo pretendia comparar, complementadas com a eventual utilização em casa de outros recursos didácticos para ciências (filmes e vídeos ou livros e revistas sobre ciências). Metodologicamente, trabalhamos com 340 alunos do 5º ano e 311 alunos do 7º ano, correspondentes a uma amostra representativa das quatro escolas do Concelho de Olhão.

Palavras-chave

Aprendizagem em ciências; Estratégias de estudo para ciências

Introdução

Este estudo é parte integrante de uma investigação maior (Dias, 2004), onde procurámos comparar, do ponto de vista da aprendizagem dos alunos

de ciências, duas formas diferentes de veicular informação: documentários científicos sobre a natureza, emitidos televisivamente (tais como o *BBC Vida Selvagem*, o *National Geographic*, etc., do âmbito da *educação informal*) e a aprendizagem em sala de aula com um professor (*educação formal*). Por as unidades temáticas abordadas nestas duas fontes de informação ora referidas apenas serem iguais para os 5º e 7º anos do Ensino Básico, foram esses os dois anos que constaram do nosso estudo.

Numa altura em que a televisão capta de forma avassaladora muitos dos nossos jovens logo desde os primeiros anos de idade (Abelman, 1999; Alexander, 2001; Barroso, Pla, Ferrer & Mazana, 1996; Benavente, 1989; Blurton, 2000; Calvert, 1999; Carneiro, 1994; Dodd, 2000; Ferrés, 1996a, 1996b; Lazar, 1992; Pinto, 2000; Seixas, 1997; UNESCO, 1998), não raramente para programas mediocrizantes (Popper & Condry, 1995; Baudrillard, 1991; Morin, 1998; Bourdieu, 1997; etc.), procurámos neste estudo perscrutar o outro lado da questão, onde a força socializadora televisiva fosse usada em programas de excelência científica, como os que acima mencionámos. Para dar prossecução a este desiderato, iremos procurar identificar os tempos que os alunos disseram dedicar em casa ao visionamento desses documentários científicos, bem como o tempo de estudo formal para a disciplina de ciências. Complementarmente, analisaremos também a utilização em casa de certos recursos didáticos para ciências, tais como filmes e vídeos ou livros e revistas, cuja conjugação permite identificar a *estratégia de estudo* para a disciplina de ciências em termos das fontes de informação usadas para esse fim. A inclusão deste tipo de recursos decorre da circunstância de que o próprio visionamento televisivo pode ser visto como um outro recurso informativo em casa, o qual, dada a sua grande ubiquidade, pode eventualmente compensar os alunos com poucos recursos didáticos em casa.

Neste processo, dado que muito daquilo que os alunos fazem decorre do seu contexto familiar de origem, procuraremos verificar a influência (se alguma) que a família desempenha no âmbito da estruturação das referidas *estratégias de estudo* dos alunos. Esta abordagem será complementada, por um lado, com a medição da influência da idade dos alunos na respectiva *estratégia de estudo* e, por outro, na medição e procura de eventuais motivações desiguais dos alunos para ciências em função do género, com possíveis consequências nas referidas *estratégias de estudo*.

Teoricamente, para além das análises estrutural-deterministas já referidas (Bourdieu, 1980, 1987; Bourdieu & Passeron, s. d.), este estudo consubstancia-se nas teorias psicológicas de Rebol (1991) em termos do próprio conceito de aprendizagem adoptado, em Ausubel (Moreira & Buchweitz, 1993) no que respeita ao processamento dessa mesma aprendizagem e, concomitantemente, em Novak & Gowin (1996), em torno da importante noção teórica de mapa conceptual. A conceptualização da aprendizagem no campo das ciências, através da qual aferimos os níveis de aprendizagem alcançados pelos alunos, decorreu de Glynn, Yeany & Britton (1991), de Lunetta (1991) e de Champagne & Bunce (1991).

Problemática

O tema central deste estudo é a comparação de dois processos diferentes de construção de conhecimento para ciências, a *aprendizagem formal* decorrente do contexto de sala de aula (ligada ao uso do manual escolar e dos apontamentos), e a *aprendizagem informal* feita através do visionamento de documentários científicos sobre a natureza. Face a este desiderato, serão avaliados e comparados os resultados conseguidos pelos grupos de alunos que disseram recorrer, no seu estudo, ao uso do manual escolar e dos apontamentos, por um lado; face aos que disseram basear-se no visionamento televisivo, por outro, usando essas duas fontes de informação de forma exclusiva ou combinada. Nesse âmbito, porque constituem também outras fontes de informação com eventual valor didáctico-heurístico para a aprendizagem das ciências, serão ainda integrados e comparados os níveis de aprendizagem conseguidos pela utilização em casa de filmes e vídeos ou livros e revistas científicos, também eles usados de forma isolada ou combinada com as outras duas fontes de informação ora referidas.

Nessa análise, tendo em conta aquilo que são os grandes contributos teóricos que têm sido desenvolvidos sobre este tema, colocam-se algumas questões de base.

Podendo o contexto familiar condicionar muito do que são as aprendizagens dos alunos, em que medida, ou até que ponto, esse contexto poderá igualmente interferir no conjunto dos processos de aprendizagem formal e informal antes referidos?

De igual modo, e em função da natureza própria do acto de aprender, em que medida a idade, o género e os níveis motivacionais dos alunos poderão interferir nesse mesmo conjunto de aprendizagens comparadas?

Fundamentação teórica

O contexto familiar tem sido apontado como um dos meios de socialização que mais fortemente condiciona o desenvolvimento social das crianças, nomeadamente tendo em conta as suas aprendizagens autónomas. Na verdade, cada família desenvolve e faculta um determinado *habitus*. Este integra uma gramática das práticas dos agentes com um elevado nível de estruturação e que, por ser estruturado, transfigura-se em estruturante, na medida em que as regras e procedimentos nele integradas serão progressivamente interiorizadas pelos mais novos que, no decurso da acção social, tenderão a actualizá-las, dando origem a um certo nível de reprodutibilidade social (Bourdieu & Passeron, s. d.). Este processo, contudo, não é unilinear, o que deixaria os agentes sem qualquer margem de autonomia. De facto, segundo as perspectivas construtivistas mais actuais, a reprodutibilidade referida será sempre contingente em relação à idiosincrasia dos agentes, porque os elementos estruturantes referidos serão interiorizados caracteristicamente, determinando que os níveis de reprodutibilidade variarão segundo eles. Não obstante, ainda assim, essa variabilidade não é total, como em muito pretendem fazer crer certas correntes de pendor fenomenológico, uma vez que ela fica condicionada aos elementos enformadores estruturais, porque muito daquilo que é a "autonomia idiosincrática" dos agentes é, também, construída através desses elementos estruturantes não sendo, por isso, destrinçáveis os dois níveis de análise (Berger & Luckmann, 1987). Para exercer uma acção estruturante tão avassaladora o *habitus* de cada família resulta da conjugação particular de determinados elementos estruturados que, pela sua força decisiva, adstrita, caso a caso a um determinado *arbitrário cultural*, conduzem à criação de formas particulares de concepção do mundo e, posteriormente, de acção (Bourdieu, 1987; Bourdieu & Passeron, s. d.). Assim, desde a codificação linguística socializada familiarmente (Bernstein, 1985), ao *capital cultural* familiarmente facultado — que pode, por sua vez, determinar que algumas crianças possuam, desde logo, um *mapa conceptual* mais rico do que outras (Novak & Gowin, 1996) onde podem, por

consequência, mais facilmente alicerçar *aprendizagens significativas* sobre esses *conceitos subsunçores* (Moreira & Buchweitz, 1993) —, passando pela disponibilização diferencial de recursos didáticos, cada família constitui, portanto, um contexto único (embora com proximidades tendenciais para as famílias da mesma classe) no âmbito do qual se processará o desenvolvimento de cada criança e, nomeadamente, onde será desenvolvido o seu processo de aprendizagem, como já tínhamos referido.

Neste âmbito, a diferencial disponibilização de recursos referida e a influência familiar para o estudo interessam-nos particularmente porque, por um lado, uma qualquer *estratégia de estudo* dos alunos fundamenta-se e consubstancia-se na utilização de determinados recursos, desde logo livros e revistas ou filmes e vídeos e, por outro, porque a influência familiar para o estudo (parte integrante do *habitus* familiar) pode orientá-los diferencialmente em termos do tipo de estratégia desenvolvida. Ao mesmo tempo, o próprio visionamento de documentários científicos sobre a natureza (como o *National Geographic*, o *BBC Vida Selvagem*, etc.) pode ser considerado um recurso e, uma vez que mesmo nos meios mais pobres a presença da televisão é ubíqua, então ela pode constituir um dos recursos didáticos mais democráticos (Blurton, 2000; Lazar, 1988; Pinto, 2000), podendo, para as crianças mais desfavorecidas que a usam, constituir um recurso alternativo aos vídeos e filmes sobre ciências existentes em casa dos seus colegas mais favorecidos. Assim se percebe até que ponto a *estratégia de estudo* dos alunos para ciências, podendo parecer decorrer exclusivamente dos seus dados idiossincráticos, nomeadamente, da sua motivação para essa disciplina, não pode, ainda assim, ser desligada do *habitus* familiar, porque muito do que são esses dados idiossincráticos foram, por sua vez, construídos no contexto da família.

Concomitantemente, há estudos que atestam que as crianças mais velhas conseguem processar melhor a informação televisionada, beneficiando mais desse visionamento (Gunter, Furnham & Griffiths, 2000), o que poderá constituir um incentivo dos mais velhos comparativamente aos mais novos para incluir nas respectivas *estratégias de estudo* o visionamento dos documentários científicos enquanto fonte de informação para ciências. Paralelamente, o género pode assumir um duplo efeito de condicionamento no âmbito das referidas *estratégias de estudo*, cuja análise nos detém: por um

lado, alguns autores verificaram que as alunas tendem a desempenhar melhor o "ofício de aluno" do que os seus colegas do género masculino (Felouzis, 1997) o que, entre outros aspectos, pode significar dissimilaridades na *estratégia de estudo* dos dois géneros; por outro, existe evidência empírica que atesta que os rapazes e as raparigas são diferencialmente motivados para as ciências no âmbito dos contextos de socialização, o que tende a orientar os primeiros para as ciências e as segundas para as letras (Calvert, 1999), o que, mais uma vez, pode ter reflexos em termos do maior ou menor recurso ao visionamento de documentários científicos enquanto parte integrante das fontes de informação para ciências.

Metodologia

Amostra

Construímos, de forma a dar prossecução ao nosso estudo, uma amostra representativa dos alunos do Concelho de Olhão, Distrito de Faro. Para começar, fizemos questão de incluir as quatro escolas do Concelho, por existir uma elevada heterogeneidade entre elas, o que implicou que as integrássemos a todas, de forma a evitarmos perder algum do particularismo desse universo. Posteriormente, foram seleccionados 12 professores para o primeiro ano de observação, sendo metade do 5º e a outra metade do 7º ano. A tiragem destes professores foi feita aleatoriamente. De cada um desses professores retirámos, também aleatoriamente, uma turma para acompanhar ao longo do ano lectivo. No segundo ano de observação, voltámos a fazer uma nova tiragem aleatória de 12 professores e de turmas, segundo o critério que utilizámos no ano anterior e já descrito. Desta forma, no conjunto dos dois anos, trabalhamos com uma amostra de 651 alunos, sendo 340 do 5º ano (52.6% do género masculino e 47.4% do género feminino) e 311 do 7º (52.4% do género masculino e 47.6% do género feminino).

A distribuição de frequências relativas aos níveis de escolaridade do pai foi a seguinte: 1º ciclo 62.5% para o 5º ano (51.9% para o 7º ano); 2º Ciclo 10.1% para o 5º ano (11.3% para o 7º ano); 3º Ciclo 9.3% para o 5º ano (14.2% para o 7º ano); Secundário 6.7% para o 5º ano (15% para o 7º ano); Ensino Médio 6.7% para o 5º ano (5.2% para o 7º ano); Licenciatura e mais 4.6% para o 5º ano (2.4% para o 7º ano).

Plano de Observação

Em termos da construção do Plano de Observação, de forma a evitarmos ir para o terreno com instrumentos previamente construídos que, com grande probabilidade, condicionariam as nossas observações (Delamont & Hamilton, 1984; Hammersley, 1986, 1996; Shulman, 1989; Woods, 1986, etc.), desenvolvemos um processo de observação directa (Almeida & Pinto, 1994) de tipo naturalista (Estrela, 1995), que utilizámos durante o primeiro ano de observação das aulas de cada professor seleccionado. Esta informação foi sendo registada num diário de campo (Albarelo, Digneffe, Hiernaux, Maroy, Ruquoy & Saint-Georges, 1997). No segundo ano de investigação, uma vez que este procedimento anterior nos permitiu isolar as categorias mais relevantes a observar, partimos para a observação dessas mesmas aulas mediante a utilização de uma grelha categorial do professor (que, decorrendo, como se disse, da nossa observação prévia, foi posteriormente adaptada de duas fontes principais: Estrela & Estrela, 1978; Postic, 1990), complementada com uma grelha de sinais¹ (baseada em Estrela, 1995) para medir a quantidade e a qualidade da informação veiculada pelo professor e pelos alunos.

Para a obtenção da informação respeitante a este artigo em particular, construímos e aplicámos aos alunos dois questionários semi-estruturados (Ghiglione & Matalon, 1997) de forma a identificarmos, pelas suas respostas, o tipo de estudo que os alunos faziam para ciências, o gosto pela disciplina e outras variáveis referentes à sua caracterização sócio-demográfica.

Ao mesmo tempo, de forma a podermos avaliar a aprendizagem escrita dos alunos, aplicámos-lhes, no contexto de sala de aula, avaliações uniformes de conhecimentos (A1, A2 e A3), de forma a podermos comparar, com um mesmo instrumento, o desempenho dos diferentes alunos dos diversos professores. A medição do desempenho verbal dos alunos foi feita mediante a aplicação da já referida grelha de sinais, tendente a medir comunicações verbais (adaptada de Estrela, 1995).

A comparação da eficácia de estudo dos diferentes alunos em termos dos seus resultados em ciências foi a seguinte: os alunos foram agrupados por grupos, em termos da informação que disseram ter usado para responder às nossas avaliações: a) só aulas; b) aulas e visionamento televisivo; c) só visionamento televisivo; d) utilização de recursos didácticos em casa.

Cronologia

O estudo decorreu entre 25/10/1996 e 07/06/1998.

Tratamento da informação recolhida

No que se refere ao tratamento da informação, em termos do estudo maior donde retirámos este artigo, construímos um *modelo causal*, consubstanciado nas hipóteses que desenvolvemos, tendo como variáveis dependentes a aprendizagem dos alunos (medida nas avaliações escritas, o que deu origem a NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3 e na oralidade, com as variáveis IGO e PPART) e como variáveis independentes a escolaridade do pai (N471), a influência familiar para o visionamento de documentários científicos (N3), a posse de recursos didáticos em casa (filmes e vídeos (N4), por um lado e livros e revistas (N5), por outro), a profissão do pai (APRO)², a utilização no estudo dos recursos N4 e/ou N5 detidos (N7), o gosto por ciências (N8), o tempo de visionamento dos documentários científicos (TEMPO), o tempo de estudo formal para ciências (TRAB), a preferência que os alunos disseram ter entre a abordagem pedagógica das aulas e a do visionamento (PREF), o tipo de teste que os alunos fizeram (Tipo A1 e Tipo A2), a fonte de informação na qual os alunos disseram ter-se baseado para responder às nossas avaliações A1, A2 e A3 (FONTIN), o tipo de professor (P), o género (N45) e, por fim, a idade dos alunos (N46).

Pela sua natureza, algumas destas variáveis merecem um esclarecimento adicional em termos da sua construção e/ou significado.

Em primeiro lugar, cabe referir que usámos a variável nível de escolaridade do pai para medir a classe social dos alunos. Urge salientar que a profissão do pai (APRO) seria uma outra variável relevante a ter em conta na determinação da classe social de cada aluno. No entanto, como obtivemos entre ela e a escolaridade do pai uma elevada correlação ($r=0.82$), assumimos esta última variável como agregando o essencial das relações que estabeleceríamos com a profissão do pai.

Para medirmos o tempo de visionamento dos documentários científicos que os alunos disseram ter feito em suas casas (TEMPO), agregámos as categorias das seguintes perguntas: 1 - Costumas ver o BBC Vida Selvagem?; 2 - Costumas ver outros do mesmo género (*National*

Geographic, 100 % Natural, África Selvagem, etc.?) Tratavam-se de perguntas previamente codificadas, com quatro possibilidades de escolha: 'Nunca', 'Quase Nunca', 'Quase Sempre' e 'Sempre'. Através dessa agregação constituímos uma única variável TEMPO, para tal tendo procedido do seguinte modo: a) determinámos o tempo de duração de cada um dos programas em estudo. A duração média de todos esses programas era de 50 minutos (BBC, National Geographic e 100% Natural); b) verificámos que os dois primeiros (National Geographic e o BBC) eram transmitidos apenas uma vez por semana, ao Sábado e ao Domingo, respectivamente, o que produziu 4 transmissões por mês. Por seu lado, o 100% Natural era transmitido de 2ª a 6ª Feira, 5 vezes por semana e, conseqüentemente, 20 por mês; c) aplicámos aos dois primeiros programas um coeficiente de visionamento 1, dado que nada levava a crer que os alunos não assistissem à sua transmissão até ao fim. Já no que se refere ao 100% Natural, aplicámos um coeficiente de 0.(3), dado que o horário das aulas e os próprios testemunhos dos alunos nos levaram a crer que, mesmo os mais assíduos, nunca teriam conseguido ver mais do que 1/3 desses programas devido à hora a que chegavam a suas casas; d) por forma a constituir um índice de visionamento e, dado que cada uma das variáveis referidas previa uma escolha múltipla de vejo 'Nunca', 'Quase Nunca', 'Quase Sempre' e 'Sempre', atribuímos à 1ª categoria referida o valor 0, à segunda o valor 1/4, à terceira o valor 3/4 e à quarta o valor 1; e) com base em todos os procedimentos anteriores construímos uma variável de intervalo (vários autores consideram este tipo de escalas ordinais como sendo intervalares): para cada aluno *a posteriori* foi o tempo de visionamento do(s) documentário(s) que vê, multiplicado por 4 ou por 20 (conforme os casos e seguindo o critério definido na alínea b), pelo coeficiente de visionamento (1 ou 1/3) e pelas categorias das variáveis iniciais: 0, 1/4, 3/4 ou 1. Assim, por exemplo, um aluno que tivesse respondido que tinha visto 'Quase Sempre' o National Geographic teria tido como tempo de visionamento: $50 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 0.75 = 150$ (minutos mensais). Tivemos de proceder deste modo por ser muito difícil colocar os alunos a fazerem estas contas e determinarem eles qual o tempo efectivo de visionamento mensal.

Paralelamente, para construirmos a variável referente ao tempo de estudo formal para ciências (TRAB), agregámos as respostas das perguntas *Quanto tempo diário costumava estudar ciências (pelo manual escolar e pelos*

apontamentos das aulas)?; Quanto tempo costumam estudar ciências (pelo manual escolar e pelos apontamentos das aulas)? A primeira destinada aos alunos que disseram estudar todos os dias para ciências e a segunda para os que disseram que não o faziam com essa regularidade, numa única variável TRAB, medida em minutos, com os valores intervalares 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100, 100-200 e 200 e⁺.

Como já dissemos, os alunos integrantes da nossa amostra foram avaliados na escrita através de três avaliações uniformes de conhecimentos (A1, A2 e A3), cujas notas foram, respectivamente, NNOTA1, 2 e 3. Por sua vez, na oralidade, a qualidade e a quantidade das suas comunicações verbais foram medidas sistematicamente dando origem, respectivamente, ao Índice Geral de Observação de Informação transmitida pelos alunos (IGO) e à Percentagem de Aulas por nós Assistidas em que os Alunos Participaram (PPART).

Começamos por ver, brevemente, a construção do Índice Geral de Observação de Informação transmitida pelos alunos (IGO). Numa planta de sala de aula, tal como sugerido por Estrela (1995), fomos registando, para cada aluno, a totalidade das suas comunicações verbais, relacionadas com a matéria (programáticas), ou não, utilizando, para tanto, os diversos sinais da Grelha de Sinais proposta por Estrela (*op. cit.*) ou por nós criados especificamente para esse fim. Aqui cabe referir brevemente que os sinais criados por esse autor não permitiam separar, entre os diferentes tipos de comunicações (perguntas, respostas, exposições/explicações espontâneas, etc.), quais eram de natureza programática (ou seja, que se referiam a conhecimentos/"matéria") e quais eram de natureza diferente. Por exemplo: O aluno faz uma pergunta sobre o regime alimentar de um animal, ou dá espontaneamente uma explicação sobre o revestimento de um insecto (carácter programático); um outro aluno pergunta em que dia é a Páscoa, ou explica, por solicitação do professor, por que motivo um colega está a faltar às aulas (carácter não programático). Assim, tivemos que criar sinais específicos para medir cada um dos tipos possíveis de comunicações programáticas em sala de aula, para poder posteriormente avaliar o desempenho de cada aluno e também do professor (situação que não analisaremos aqui).

Além de termos tido na construção de cada um desses sinais a preocupação em indicar o nível de correcção da prestação do aluno (fosse ela

uma pergunta, uma resposta a uma pergunta do professor, uma exposição/explicação a pedido do professor ou uma exposição/explicação espontânea), isto é, se era parcialmente certa, certa ou errada, procurámos, igualmente, identificar se o tipo de comunicação iria para além das explicações previstas no Manual Escolar, complementando-as (situação indicada como sendo supra-programática ou com acrescento), por nos interessar medir o valor dos contributos em função das fontes utilizadas pelos alunos ou se, pelo contrário, estava ao nível do Manual. No primeiro caso, seria considerada supra programática e no segundo programática. Por vezes, no final da aula, tivemos de recorrer ao auxílio do professor para lhe mostrar esses registos e perceber em que categoria deveríamos incluí-los. Exemplifiquemos. Numa determinada aula, um aluno fez quatro perguntas, sendo três certas (uma com acrescento, ou supra programática, e duas sem acrescento) e outra errada; apresentou espontaneamente (sem ser solicitado pelo professor para fazê-lo) uma exposição/explicação certa com acrescento (ou supra programática) sobre a matéria; fez três exposições/explicações à turma (por solicitação do professor), uma certa com acrescento, outra parcialmente certa sem acrescento e outra errada. E, por fim, deu duas respostas a perguntas do professor, uma parcialmente certa com acrescento, a outra certa sem acrescento. Então, através dos respectivos pesos expressamente previstos na Grelha de Sinais já referida³, esse aluno terá participado nessa aula com um valor de participação verbal de:

$$IGO=1x2+2x1+1x0+1x4+1x4+1x1+1x0+1x2+1x3=18$$

Por sua vez, para a determinação de PPART fomos ver em quantas das aulas por nós assistidas (seis para cada turma do 5º ano e cinco para cada turma do 7º) o aluno participou. Dividimos esse valor pelo número de aulas assistidas e multiplicámos por 100. Assim, por exemplo para o 5º ano, em que assistimos a seis aulas, se o aluno tivesse participado numa única aula, a sua percentagem de participação teria sido $1/6=0,66(6) \times 100=16.(6) > 17\%$. Neste caso, não nos interessou o valor da participação por aula, pois por cada aula em que interveio contou, invariavelmente, 1. Imaginemos uma situação esclarecedora: um aluno pode ter participado em todas as aulas (seis no 5º e cinco no 7º ano), ou seja, teve uma percentagem máxima de participações: $PPART=100\%$ ($6/6 \times 100$ no 5º ano e $5/5 \times 100$ no 7º ano). No entanto, se, no cômputo geral, não conseguiu produzir nenhuma comunicação

informativa válida (deu respostas erradas, fez perguntas descontextualizadas, etc.), então ele terá tido um total comunicacional informativo mínimo (IGO=0). Mediante PPART pretendemos ver a constância participativa ao longo do conjunto das aulas assistidas. Por sua vez, para medir a qualidade e a quantidade dessas participações criámos o Índice Geral de Observação da informação transmitida pelos alunos (IGO). Por fim, cabe salientar que IGO apresentou, para o 5º ano, valores entre 0 e 72 unidades inclusive. Por sua vez, para o 7º ano, esta variável IGO apresentou uma amplitude de valores compreendidos entre 0 e 70 inclusive. Ou seja, o intervalo de variação foi praticamente o mesmo. (Para uma análise exaustiva sobre a construção destas duas variáveis, veja-se Dias, 2004).

Posteriormente, aplicámos um teste F, entre as variáveis de intervalo, para comparar a variância existente dentro de cada grupo com a variância entre grupos, no que concerne aos resultados (Bryman & Cramer, 1996). Procedemos de igual modo, para medir as associações entre as variáveis nominais e ordinais através da aplicação de modelos loglineares. Através destes dois procedimentos estatísticos, modelos loglineares e análise da variância, pudemos determinar as variáveis com relações estatisticamente significativas entre si. As restantes ficaram representadas nos diagramas causais, mas sem ligações lineares, obviamente (Tipo A1, Tipo A2, PREF e N46).

Finalmente, desenvolvemos um estudo modelar de *path analysis* (Bravo, 1986; Bryman & Cramer, 1996) para determinar, mais concretamente, o peso de cada variável na aprendizagem (verbal e escrita) e para orientar com mais precisão o tipo de *modelo causal* válido entre as nossas variáveis em estudo. Neste tipo de análise, trabalhamos com coeficientes de regressão estandardizados ou coeficientes beta (β), que nos indicam os efeitos directos (causalidade) das variáveis entre si, e com os coeficientes de determinação múltipla (R^2), que nos permitem compreender a percentagem de variação de cada variável dependente que é devida ao modelo (Bryman & Cramer, 1996: 296).

Análise de dados

Tempo de estudo, Tempo de visionamento e utilização em casa dos recursos didáticos disponíveis

Através dos nossos dois modelos causais⁴ conseguimos explicar, em média, cerca de 70% das variações observadas nas variáveis respeitantes ao desempenho escrito dos alunos⁵ tendo, por isso, conseguido localizar-nos próximo da *clausura do sistema*. Já para a prestação verbal dos alunos esse valor foi bastante menor⁶. Neste caso, os nossos dois modelos localizaram-se longe da *clausura do sistema*, admitindo-se, por isso, que outras variáveis que não considerámos fossem igualmente relevantes para explicar o desempenho verbal dos alunos.

Paralelamente, em ambos os modelos, a *tolerância* entre as variáveis apresentou valores elevados, pelo que podemos excluir a hipótese de verificar-se *multicolinearidade* entre elas.

a) Tempo de estudo e resultados em ciências

Quer para o 5º quer para o 7º ano, a variável que mais se destacou em termos dos resultados dos alunos foi o tempo que estes dedicaram ao estudo formal através do uso do manual escolar e dos apontamentos das aulas (TRAB). Para o 5º ano, esta variável definiu com os resultados escritos dos alunos, NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3, um efeito directo, respectivamente, de $\beta=0.43$, $p<0.00005$ ($\beta=0.58$, $p<0.00005$ para o 7º ano), $\beta=0.36$, $p<0.00005$ ($\beta=0.52$, $p<0.00005$ para o 7º ano) e $\beta=0.33$, $p<0.00005$ ($\beta=0.35$, $p<0.00005$ para o 7º ano). Mormente, para o 5º ano, o tempo de estudo (TRAB) estabeleceu com a quantidade e a qualidade da informação transmitida pelos alunos em sala de aula (IGO) um efeito directo $\beta=0.23$, $p<0.05$ ($\beta=0.26$, $p<0.05$ para o 7º ano). Para o 5º ano, contudo, essa variável não estabeleceu qualquer efeito directo com a percentagem de participações dos alunos nas aulas assistidas ($\beta=0$)⁷; já para o 7º ano, o referido efeito directo foi de $\beta=0.34$, $p<0.0005$.

b) Tempo de visionamento e resultados em ciências

Quanto ao impacto do tempo de visionamento de documentários científicos sobre a natureza (TEMPO), variável cuja importância o estudo

pretendia comparar face às aulas, ele descreve padrões diferentes de influência no aproveitamento dos alunos, consoante nos referimos ao 5º ou ao 7º ano. Vejamos: a) para o 5º ano, definem-se efeitos directos e indirectos — via a variável Fonte de Informação (FONTIN) e via uma relação de tipo não recursivo com a variável tempo de estudo (TRAB) — da variável tempo de visionamento (TEMPO) nos resultados escritos dos alunos (com excepção de NNOTA2 em relação à qual o tempo de visionamento não apresentou efeito directo). Os valores desses efeitos directos foram, respectivamente, para NNOTA1 e NNOTA3, $\beta=0.18$, $p<0.01$ e $\beta=0.17$, $p<0.01$. Paralelamente, verifica-se um efeito indirecto do tempo de visionamento (TEMPO) através da fonte de informação que os alunos disseram ter usado para responder às três provas de avaliação escrita que lhes passámos: A1, A2 e A3 (FONTIN). Esse efeito nas três notas obtidas nessas avaliações escritas (NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3) foi, respectivamente, de 0.0096⁸, 0.0672 e 0.0432. Desta forma, o efeito total nos resultados escritos dos alunos (soma do efeito directo com os efeitos indirectos resultantes de relações recursivas, calculáveis, portanto) é, respectivamente, de 0.1896, 0.0672 e 0.2132.

Os dados indicam — e era previsível — que a fonte de informação na qual os alunos disseram ter-se baseado para responder às nossas três avaliações (FONTIN) está ligada à variável TEMPO. De facto, foram tendencialmente os alunos que disseram dedicar mais tempo ao visionamento dos documentários científicos sobre a natureza os que afirmaram que, para responder às nossas três avaliações, se basearam neles e nas aulas ou somente neles. Mas, então, como entender que relativamente a NNOTA1 e NNOTA3 a relação entre TEMPO e estas variáveis permaneça significativa, mesmo controlando FONTIN? Pensamos que os alunos nem sempre têm consciência do verdadeiro impacto do seu visionamento. Vêem os documentários científicos em análise essencialmente por uma razão lúdica e não se apercebem do impacto que esse visionamento tem na sua aprendizagem. Ao responderem aos testes, não obstante utilizarem exemplos e explicações extraídas desses programas, atribuem-nas exclusivamente às aulas e, por esse facto, FONTIN não coincide com TEMPO. Os dados disponíveis apontam neste sentido. De facto, a maioria dos alunos que disseram ver frequentemente, mas apenas por razões lúdicas, ao serem questionados sobre a fonte informativa na qual se basearam para responderem às perguntas do teste afirmaram ser exclusivamente as aulas.

Curiosamente, os seus testes evidenciavam inúmeros exemplos que não tinham sido dados aí, antes na Televisão, e eles, por verem por razões lúdicas, não tinham disso consciência, questão que detalharemos melhor adiante.

Por sua vez, a relação entre TEMPO e NNOTA 1, 2 ou 3 é uma relação moderada pela variável FONTIN⁹. Na verdade, o impacto da variável tempo de visionamento (TEMPO) nos resultados dos alunos não foi o mesmo segundo duas das categorias de resposta da variável fonte de informação na qual os alunos disseram ter-se baseado para responder às nossas três avaliações escritas, A1, A2 e A3 (FONTIN). De facto, foram os alunos que disseram usar em simultâneo o visionamento televisivo e o estudo formal para ciências (TRAB) os que conseguiram resultados mais elevados, superiorizando-se claramente aos que disseram apenas basear-se na informação das aulas (manual e apontamentos); pelo contrário, os alunos que afirmaram ter-se baseado somente no visionamento de documentários científicos obtiveram resultados muito baixos. A relação do tempo de visionamento (TEMPO) nos resultados dos alunos (NNOTA1, 2 e 3), moderada pela variável FONTIN, podem ver-se na tabela abaixo para o 5º ano:

Tabela 1 - Resultados médios segundo três fontes de informação (5º ano)

Resultados	FONTE DE INFORMAÇÃO (resultados médios)			
	Só aulas	Aulas e visionamento	Só visionamento	Recursos Didácticos
NNOTA1	8.7	10.7	5.5	2.2
NNOTA2	7.7	11.6	4.6	1.7
NNOTA3	8.1	12.6	3.9	0.0

Para qualquer das notas escritas, veja-se como se superioriza de forma flagrante a estratégia de estudo que contém como fontes de informação o visionamento e as aulas cumulativamente (*estratégia formal e informal televisiva*) comparativamente àquela que apenas usa as aulas (*estratégia formal*). Por outro lado, avultam, também, os maus resultados obtidos só com o visionamento (*estratégia informal-televisiva*) e, mais ainda, os resultados ainda piores para os alunos que disseram basear-se somente nos recursos didácticos que têm em casa (*estratégia informal-familiar*). Este aspecto alerta

para a inoperância de um estudo não acompanhado nestas idades, feito através dessas fontes de forma exclusiva.

Por sua vez, ainda para o 5º ano, o tempo de visionamento dos documentários científicos apresentou um *efeito directo* na qualidade e na quantidade de informação que cada aluno transmitiu em sala de aula (IGO), através de um coeficiente $\beta=0.32$, $p<0.001$. Ou seja, foram, tendencialmente, os alunos que mais assistiram a esses documentários os que apresentaram melhores participações verbais em sala de aula (perguntas e/ou respostas e/ou intervenções solicitadas pelo professor ou espontâneas). Mormente, foram também esses alunos os que intervieram maior número de vezes ao longo das aulas por nós assistidas (PPART), definindo-se entre TEMPO e PPART um coeficiente $\beta=0.29$, $p<0.00005$.

Para o 7º ano, — mostrando maior coerência entre as respostas à pergunta sobre o tempo de visionamento dos documentários científicos (TEMPO) e à questão sobre a fonte na qual os alunos se basearam para responder às nossas três avaliações (FONTIN) — não se verificou um efeito directo entre o TEMPO e os resultados escritos dos alunos. O valor do efeito total do TEMPO nos resultados escritos dos alunos (NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3) foi, respectivamente, de 0.0468, 0.0572 e 0.0572. Ou seja, como se pode ver, embora haja de facto uma relação directa e positiva entre o tempo de visionamento dos documentários em estudo e as notas escritas dos alunos, essa influência foi bastante menor para o 7º ano do que o fora para o 5º ano, apresentando agora muito pouca intensidade a relação entre ambas as variáveis.

Vejamos, tal como fizemos para o 5º ano, a relação moderada por FONTIN entre o tempo de visionamento (TEMPO) e os resultados dos alunos (NNOTA1, 2 e 3):

Tabela 2 - Resultados médios segundo três fontes de informação (7º ANO)

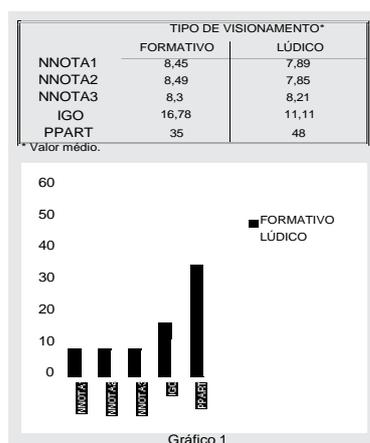
Resultados	FONTE DE INFORMAÇÃO (resultados médios)			
	Só aulas	Aulas e visionamento	Só visionamento	Recursos Didácticos
NNOTA1	9.4	12.5	4.7	3.8
NNOTA2	9.4	13.4	5.0	4.5
NNOTA3	8.5	12.7	4.9	2.5

Paralelamente, a variável TEMPO não apresentou um *efeito directo* na qualidade e na quantidade de informação transmitida pelos alunos (IGO). O tempo de visionamento dos documentários em estudo apenas se revelou positivamente associado à percentagem de participações dos alunos nas aulas por nós assistidas (PPART) ($\beta=0.19$, $p<0.01$). Ora, o facto de haver uma percentagem de alunos que participa mais (PPART) quando vê mais tempo esses documentários, sem correspondência directa na qualidade e na quantidade dessas mesmas participações (IGO), pode, afinal, revelar que muitas delas serão incorrectas ou, quando menos, mal formuladas. O efeito de um visionamento não apoiado por um adulto em casa ou pelo professor na aula pode voltar aqui a ser legitimamente questionado, dada a ineficácia a que conduz.

Motivações para o visionamento (lúdicas ou formativas) e aprendizagem

Numa aproximação algo mais analítica, comparámos o desempenho dos alunos que disseram ver os documentários por questões explícitas de aprendizagem (dimensão formativa) e os que disseram fazê-lo por fins eminentemente lúdicos (dimensão lúdica). Vejamos os resultados que conseguimos:

Tabela 3 - Aprendizagem por tipo de visionamento (5º ano)



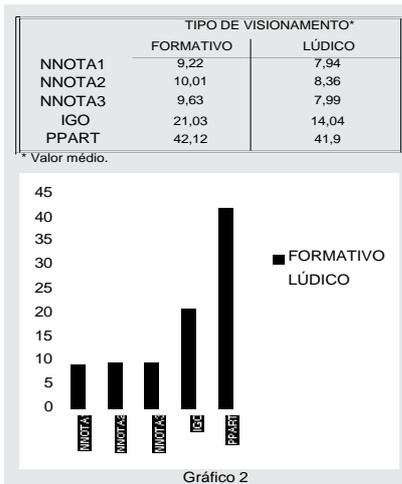
Curiosamente, no que se refere aos resultados das avaliações escritas, as diferenças entre o visionamento intencionalmente direccionado para a aprendizagem e o visionamento orientado por questões essencialmente lúdicas não apresentaram dissemelhanças muito grandes, pelo menos tão notórias quanto, à primeira vista, se poderia ser levado a pensar. De facto, elas foram para NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3, respectivamente, 0.56, 0.64 e 0.1. (valores). Além disso, especificamente no caso de NNOTA3, quase não se verificou diferença entre as duas modalidades de visionamento.

Vejamos agora o que se passa relativamente às participações verbais dos alunos. Aqui há a salientar dois aspectos interessantes: 1º o índice geral de observação da informação transmitida pelos alunos (IGO) superiorizou-se para os alunos que disseram ver explicitamente por razões formativas, face aos seus colegas que aludiram para tal visionamento motivações lúdicas¹⁰; 2º pelo contrário, em termos da percentagem de aulas por nós assistidas nas quais os alunos participaram (PPART), a tendência inverte-se: são agora os alunos que disseram ver os documentários científicos por razões lúdicas que, definindo uma diferença de 14%, se destacaram face aos seus colegas que disseram fazê-lo visando a sua formação. Cabe aqui salientar o seguinte: existe uma grande diferença entre participar nas aulas, conduzindo a um nível de participações elevadas, e fazê-lo de uma forma correcta. Parece, segundo os dados indicam, que os alunos que visionam, orientados por objectivos lúdicos, conseguem alguma informação mediante o seu visionamento televisivo o que os leva a querer participar mais. No entanto, talvez devido ao seu nível de atenção durante os programas, acabam por importar para a sala de aula muitos exemplos que não estão correctamente percebidos, daí a ineficácia das suas participações. Esta conclusão, contudo, apenas pudemos confirmá-la para alguns dos alunos, pois inquirimo-los directamente sobre esta discrepância, ou seja, quanto à diferença entre a percentagem de participações e a sua eficácia medida por IGO. Noutros casos, fomos nós que percebemos que eles procuraram introduzir nos debates das aulas conclusões oriundas da televisão e de outras fontes de informação, contributos esses reveladores de uma incompreensão das ligações conceptuais mais relevantes. A generalização desta análise, contudo, parece-nos algo abusiva, pois muitos dos alunos não identificaram claramente os

motivos desta discrepância, talvez também por não saberem, permanecendo, portanto, aqui, uma zona de penumbra que, por ora, não ficou cabalmente explicitada. Para finalizar este ponto, cabe salientar o valor que o próprio erro e que, portanto, estas comunicações ineficazes podem ter, desde que devidamente potencializadas pelo professor ou por algum aluno capaz de corrigi-las ou alterá-las o suficiente para adequá-las à realidade científica correcta.

Façamos agora uma diferenciação como aquela que acabámos de apresentar, mas para o 7º ano:

Tabela 3 - Aprendizagem por tipo de visionamento (7º ano)



No caso dos alunos do 7º ano, define-se uma clara separação entre os resultados conseguidos mediante um visionamento orientado por motivos lúdicos daquele que lhe corresponde mas motivado por uma vontade manifesta de formação.

De facto, ao contrário do que acontecera para o 5º ano, agora as diferenças entre NNOTA1, NNOTA2 e NNOTA3 são notórias, respectivamente, de 1.28, 1.65 e 1.64 (valores). Também no que se refere à informação verbal transmitida pelos alunos esta tendência se verifica, havendo agora a

registrar uma diferença de 6.99 unidades contra as 5.67 que se tinham verificado para o 5º ano¹¹. Por fim, cabe salientar que, embora mantendo-se a tendência para haver uma percentagem de participações por parte dos alunos que disseram ver os programas por razões lúdicas não correspondente à eficácia conseguida com tais participações, a tendência agora atenuou-se, sendo até ligeiramente superior para os alunos que disseram ver os programas por motivos formativos (42.12%) face aos seus colegas que disseram fazê-lo ludicamente (41.9%).

c) Utilização de recursos didácticos em casa e resultados em ciências

Os dados indicam que a posse de recursos, quer filmes e vídeos (N4) quer livros e revistas (N5), descreve um padrão semelhante para o 5º e para o 7º ano: em ambos os casos esses recursos não apresentaram um *efeito* directo na aprendizagem dos alunos, uma vez que a variável que indica a sua utilização ou não — utilização de recursos didácticos no estudo (N7) — também não apresentou um *efeito directo* sobre esses mesmos resultados. Embora para ambos os anos de estudo em análise a variável utilização de recursos (N7) surja associada (através de uma relação de tipo não recursivo) ao gosto por ciências (N8) que tem efeito directo nos resultados dos alunos, variável que, mormente, define uma relação também ela de tipo não recursivo com o tempo de estudo para ciências (TRAB), variável também ela muito importante para a aprendizagem dos alunos, a verdade é que, para estes dois anos de estudo, a utilização de recursos que não os apontamentos das aulas ou o manual escolar é ainda muito pouco relevante para a aprendizagem nesta disciplina.

Tempo de estudo, tempo de visionamento, posse e utilização de recursos, no âmbito do contexto familiar dos alunos

Conforme podemos observar nos diagramas causais dos 5º e 7º anos, o tempo de estudo para ciências pelos manual escolar e pelos apontamentos das aulas (TRAB) é condicionado, por efeito directo, pelo nível de escolaridade do pai ($\beta=0.31$, $p<0.00005$, para o 5º ano e $\beta=0.43$, $p<0.00005$, para o 7º ano). Essa variável é também condicionada pela influência familiar para o visionamento de documentários científicos, com a qual estabelece um

coeficiente $\beta=0.43$, $p<0.00005$, para o 5º ano ($\beta=0.31$, $p<0.00005$, para o 7º ano). Este último efeito directo evidencia uma correlação que, pelo menos à primeira vista, não esperaríamos. Na verdade, que relação pode ter a influência familiar para o visionamento televisivo sobre o estudo que os alunos disseram fazer para ciências? Pensamos que essa relação só se torna compreensível se, ao invés de uma influência para o visionamento televisivo *stricto sensu*, essa influência familiar for algo mais abrangente, afectando, afinal, todo um conjunto de outras variáveis ligadas à aprendizagem dos alunos. A ser deste modo, então, estaríamos perante um efeito de influência para o sucesso escolar *lato sensu*. O conjunto de dados que iremos apresentando seguidamente permitirá dar alguma credibilidade a esta hipótese explicativa. Por outro lado, uma vez que esta influência familiar é também condicionada pelo nível de instrução do pai, então esta última variável acaba por assumir (por *efeito total*) um peso ainda mais significativo nos tempos de estudo dos alunos. De facto, esse *efeito total* é de 0.4433 para o 5º ano e de 0.5943 para o 7º ano¹². Assim, o nível de instrução do pai apresenta aqui um primeiro forte nível de diferenciação dos alunos entre si, a fazer corresponder tempos mais elevados de estudo, tendencialmente, para os filhos cujos pais são detentores de anos de estudo mais elevados e reciprocamente.

Por sua vez, o padrão de condicionamento da família em termos do tempo de visionamento dos documentários científicos em estudo (TEMPO) é essencialmente igual a este que acabámos de ver para o tempo de estudo. Existe um *efeito directo* do nível de instrução do pai no tempo de visionamento ($\beta=0.30$, $p<0.00005$ para o 5º ano e $\beta=0.34$, $p<0.00005$ para o 7º ano). Uma vez mais — e aqui com toda a propriedade — a influência familiar para o visionamento dos documentários científicos apresentou também um *efeito directo* sobre o tempo desse visionamento ($\beta=0.35$, $p<0.00005$ para o 5º ano e $\beta=0.24$, $p<0.00005$ para o 7º ano). Uma vez mais, tal como antes, e por *efeito total*, a variável nível de instrução do pai é a mais relevante: 0.4085 para o 5º ano e 0.4672 para o 7º ano. Então, o nível de instrução do pai volta a estar implicado num segundo nível de diferenciação dos alunos entre si, a fazer corresponder tempos de visionamento mais elevados (cujo impacto já vimos ser relevante na aprendizagem dos alunos), tendencialmente, para os filhos cujos pais são detentores de anos de estudo mais elevados, sendo a recíproca também verdadeira.

Paralelamente, a posse de ambos os tipos de recursos é condicionada pela escolaridade do pai, que estabelece com a posse de filmes e vídeos (N4) um *efeito directo* de $\beta=0.57$, $p<0.00005$ para o 5º ano ($\beta=0.20$, $p<0.00005$ para o 7º ano) e com a posse de revistas e livros sobre a natureza (N5) um *efeito directo* de $\beta=0.60$, $p<0.00005$, também para esse ano ($\beta=0.60$, $p<0.00005$ para o 7º ano). Dada a natureza da relação, nomeadamente, o facto de ser um *efeito directo* positivo que o nível de instrução do pai determina na posse de ambos os recursos, então a leitura que resulta é a seguinte: onde é baixo esse nível de instrução também o é a posse (tendencialmente simultânea) de ambos os tipos de recursos e reciprocamente. Assim, o nível de instrução do pai apresenta aqui um terceiro nível de diferenciação dos alunos entre si. Por sua vez, encontramos uma relação de tipo não recursivo entre a posse de recursos e a influência familiar para o visionamento televisivo. Tal indica uma dupla leitura: por um lado, são as famílias que exercem uma influência mais elevada sobre os seus educandos para que vejam os documentários científicos em estudo as que facultam mais recursos didácticos; por outro (dada a não recursividade da relação) esta também pode ser lida como sendo as famílias que facultam mais recursos as que mais influenciam para o visionamento dos documentários científicos.

Por fim, a variável utilização dos recursos disponíveis no estudo (N7) define padrões diferenciais para os 5º e 7º anos. Para o 5º ano, essa variável apresenta apenas um *efeito directo* da variável influência familiar para o visionamento de documentários científicos (N3). Esta variável aparece a condicionar aquela mediante um efeito $\beta=0.56$, $p<0.00005$.

Para o 7º ano, a relação de influência familiar para o visionamento televisivo é consentânea da que vimos para o 5º ano, mas agora com um coeficiente $\beta=0.51$, $p<0.001$. No entanto, no 7º ano o modelo apresentou um *efeito directo* que dera estatisticamente não significativo para o 5º ano. De facto, estabelece-se um *efeito directo* entre a posse de livros e revistas sobre ciências (N5) e a sua utilização no estudo (N7) ($\beta=0.12$, $p<0.05$). Ou seja, são, tendencialmente, os alunos que mais possuem esse tipo de recursos os que mais disseram usá-los no estudo. Desta forma, o nível de instrução do pai (via *efeito directo* através da influência familiar) volta a estar implicado no desempenho escolar dos alunos. Ao mesmo tempo, veja-se até que ponto

ganha sentido a nossa assunção anterior através da qual fomos começando a fazer corresponder à influência familiar para o visionamento de documentários científicos sobre a natureza um efeito mais geral sobre as diferentes áreas do processo de aprendizagem dos alunos. Os dados, efectivamente, apontam no sentido de que são as famílias que mais exercem influência para o visionamento televisivo as que o fazem afinal também ao nível do tempo de estudo e, por outro lado, são as que facultam mais recursos didácticos aos seus educandos, condicionando também a sua utilização. Ao mesmo tempo, por *efeito directo*, essa variável de influência acaba por condicionar os resultados dos alunos, uma vez que eles dependem, quer dos tempos de estudo quer de visionamento. Ora, uma vez que, como já temos vindo a explicitar, são tendencialmente as famílias onde o nível de escolaridade do pai é mais elevado as que exercem uma maior influência sobre os seus educandos¹³, então, globalmente (tomando em linha de conta o nível de escolaridade do pai e a influência familiar), as famílias dos alunos, através de alguns elementos estruturantes do seu *habitus*, aparecem a condicionar as *estratégias de estudo*, primeiro, e os resultados dos alunos, depois: onde o nível de instrução do pai é mais elevado também o é, tendencialmente, a influencia familiar que, em conjunto, determinam mais tempo de estudo, mais visionamento, maior disponibilidade de recursos (para mais de forma essencialmente simultânea), maior utilização desses recursos no estudo e melhores resultados, passando-se o inverso quando os níveis de instrução do pai são mais baixos.

Tempo de estudo, tempo de visionamento e utilização de recursos, em função da idade, do género e do gosto dos alunos por ciências

A idade dos alunos não definiu qualquer relação estatisticamente significativa, quer com o tempo de estudo quer de visionamento, quer, ainda, com a utilização de recursos.

Por seu lado, o género dos alunos revelou-se uma variável com muito pouca capacidade explicativa em termos dessas três variáveis. De facto, para o 5º ano nem sequer existe qualquer tipo de relação entre as variáveis, quer por *efeito directo* quer indirecto. Pelo contrário, para o 7º ano o género dos alunos apresentou um *efeito directo* único (*sem efeitos indirectos*) de $\beta=0.20$,

$p < 0.00005$ no tempo de visionamento dos documentários científicos (TEMPO): são tendencialmente os rapazes que mais assistem a esse tipo de programas. Por outro lado, embora exista uma ligeira tendência para as raparigas trabalharem mais do que os seus colegas através do manual escolar e dos apontamentos das aulas (TRAB), ainda assim a relação não é estatisticamente significativa.

O género dos alunos também não se revelou estatisticamente significativo em termos da utilização em casa (N7) dos recursos didáticos disponibilizados pelas famílias (N4 e/ou N5). Por fim, o género dos alunos não apresentou qualquer correlação com o gosto para ciências (N8). Por seu lado, esta última variável, o gosto dos alunos por ciências (N8), — uma vertente idiossincrática por excelência — condiciona a estratégia de estudo dos alunos a dois níveis: quer para o 5º quer para o 7º ano, estabelece-se uma dupla relação de tipo não recursivo entre o gosto por ciências (N8) e a utilização dos recursos didáticos disponíveis (N4 e/ou N5) no estudo (N7), e entre essa variável e o tempo de estudo para ciências pelo manual escolar e pelos apontamentos das aulas (TRAB). O conjunto dessas relações permite, pela sua não recursividade, uma dupla leitura: a) será por os alunos gostarem mais de ciências que mais usam os seus recursos ou será por possuírem mais recursos para essa disciplina que mais gostam dela; b) será por os alunos gostarem mais de ciências que mais estudam para essa disciplina e será por estudarem mais para essa disciplina que acabam por gostar mais dela (previsivelmente por alcançarem melhores resultados com as consequentes recompensas que daí decorrem, uma vez que os que mais estudam dessa forma são os que alcançam os melhores resultados, como já vimos).

Em conjunto, esta análise permite perceber que, quer para a utilização em casa dos recursos disponíveis no estudo (N7), quer para o aumento dos tempos de estudo formais para ciências (TRAB), a variável influência familiar (N3) é insuficiente para justificar as *estratégias* mais ambiciosas (com níveis de utilização ou desse tipo de estudo mais elevados), havendo que integrar em simultâneo o efeito gosto por ciências (N8): é nas situações de efeito reforçado entre a influência familiar e o gosto dos alunos que se maximizam essas fontes de estudo para ciências.

Conclusões

Tempo de estudo, tempo de visionamento e utilização dos recursos didáticos disponíveis

O tempo de estudo feito para a disciplina de ciências através do manual escolar e dos apontamentos das aulas é a variável que mais influencia os resultados escritos dos alunos, tanto no 5º como no 7º ano, com maior ênfase neste último. Já em termos dos seus resultados verbais em sala de aula, esta variável, sendo importante, é, no entanto, suplantada pelo efeito do visionamento de documentários científicos, que apresentou valores de correlação mais elevados. Esta importância em termos do visionamento foi mais acentuada no 7º ano do que no 5º. Pensamos que tal facto decorra da circunstância dos alunos do 7º, comparativamente aos seus colegas do 5º ano, já terem um *mapa conceptual* (Novak & Gowin, 1996) mais complexo e estruturado onde podem, também comparativamente, ancorar mais proficientemente novos conceitos oriundos do visionamento, ou seja, eles já serão possuidores dos *conceitos subsunçores* fundamentais para poderem distinguir o fundamental do acessório e para conseguirem, assim, assimilar de forma mais eficaz a informação que é transmitida através dos documentários e que, posteriormente, utilizam no âmbito dos debates em sala de aula, como tantas vezes vimos acontecer. Mas esta situação, contudo, apenas se verificou na oralidade. De facto, na escrita, o impacto do visionamento dos referidos documentários apenas foi relevante quando a *estratégia de estudo* dos alunos combinou tempo de estudo formal e visionamento televisivo em simultâneo (*estratégia formal e informal-televisiva*), situação na qual os resultados conjuntos visionamento mais aulas se superiorizaram claramente aos dos alunos que disseram ter-se baseado exclusivamente nas aulas (*estratégia formal*). Pelo contrário, quando houve uma centração exclusiva no visionamento desses documentários (*estratégia informal*), os alunos obtiveram resultados muito baixos, como, aliás, aconteceu também para os seus colegas que afirmaram ter baseado o seu estudo exclusivamente na utilização dos recursos didáticos disponibilizados em casa (*estratégia informal-familiar*). Pensamos que este facto, verificado sobremaneira principalmente para o 5º ano, seja decorrente da ainda pouca capacidade de selecção que os alunos possuem neste nível de ensino, faltando-lhes, nomeadamente, critérios que lhes ditem a pertinência do que é fundamental

face ao que é menos importante. Ao mesmo tempo, aventamos como justificação para essa circunstância dois aspectos paralelos mas complementares: 1º) a existência de um nível de cultura geral ainda baixo por parte destes alunos, sabendo que ela é essencial para a aprendizagem de notícias através da televisão (Gunter, 1991; Gunter, Clifford & Mcaller, 1997) e para a aprendizagem das ciências, através da respectiva *orientação de codificação científica* (Morais, Peneda, Medeiros, Neves & Salgueiro, 1996); e, concomitantemente, 2º) a existência de um mapa conceptual ainda extremamente exíguo, faltando provavelmente a estes alunos conceitos subsunçores essenciais onde ancorar muita da informação que obtêm por via informal e, dessa forma, conseguindo níveis de aprendizagem muito baixos mediante esta *estratégia de estudo* ou, dito de outro modo, não conseguindo uma *aprendizagem significativa* na acepção de Ausubel (Moreira & Buchweitz, 1993). O que acontece é o seguinte: para que a *ancoragem* referida por Ausubel possa acontecer, parece-nos que (e a investigação desenvolvida aponta nesse sentido) o aluno tem de ser orientado a identificar e a trabalhar com os próprios conceitos que já adquiriu. Só aí, então, ele poderá, não somente compreender melhor o seu processo de aprendizagem (meta-aprendizagem e metacognição) como, também, estabelecer as associações fundamentais entre conceitos, para conseguir as *aprendizagens significativas (subordinada e superordenada)* preconizadas por Ausubel e que constituem o critério de aprendizagem precípua no campo das ciências (Glynn, Yeany & Britton, 1991; Lunetta, 1991; Champagne & Bunce, 1991). Ora, a simples utilização de recursos (e, em alguns casos, o visionamento) não faculta os critérios necessários que permitam nortear e organizar a *informação* e esta acaba por não passar disso mesmo, ou seja, não se transforma, através da acção dos alunos, numa verdadeira *aprendizagem*. Aqui urge salientar que, apesar de, nesta fase, no 5º e no 7º ano, o estudo ainda ser essencialmente marcado pela centração quase exclusiva no manual e nos apontamentos das aulas, alguns dos professores cujas aulas nós acompanhámos já incentivavam os alunos a obterem respostas para exercícios propostos por eles nas aulas mediante um estudo em casa, por outros livros, enciclopédias, etc. Para mais, muitos desses professores fizeram questão, já no 7º ano, de instar os alunos a trazerem para a aula outros exemplos (embora limitados às especificações por si prescritas), para levá-los a habituarem-se à pesquisa por

si mesmos e de forma a tornar as participações em sala de aula mais animadas. Mas esta actividade foi sempre proposta em complementaridade com o estudo mais formal, ou seja, nunca surgiu em detrimento desse tipo de estudo. Este exemplo faz avultar, pelo menos nestes anos de estudo, a importância precípua do professor, entre outros múltiplos aspectos, para fornecer as macro-sequências e as macro-selecções onde, depois, os alunos (caso o professor assim o entenda e eles o façam) possam integrar conhecimentos conseguidos por outra via (Johnston, 1987; Ortega, 1993; Reboul, 1991).

Motivações para o visionamento (lúdicas ou formativas) e aprendizagem

Concluimos que a aprendizagem através do visionamento televisivo verificou-se não somente para os alunos que afirmaram que viam os documentários científicos por questões eminentemente formativas, mas também para os que disseram fazê-lo por motivos lúdicos. No entanto, como aliás era previsível, os resultados avaliativos dos que afirmaram fazer o visionamento com carácter formativo superiorizaram-se face aos outros, cujo visionamento foi de tipo lúdico, dando força à conclusões dos estudos de alguns autores (Molen & Voort, 1997; Salomon, 1983, 1984, cit. em Cennamo, 1993; Gunter *et al.*, 2000; Grimes, 1990; Beentjes & Voort, 1997). Referindo-se especificamente a tal diferença de desempenho, Grimes (*op. cit.*), baseando-se numa vasta revisão da literatura, explica que vários investigadores verificaram que, quando se instruíam um grupo de alunos para processar a informação de uma história televisionada, estes aprendiam mais do que os seus colegas que apenas tinham visto essa mesma história mas por diversão. Os primeiros demonstraram um maior investimento nessa tarefa e uma também maior afectação de recursos cognitivos do que os segundos, o que poderá ter determinado esse melhor desempenho. Grimes (*op. cit.*) acrescenta, ainda, que esse maior esforço de processamento poderá causar um número mais elevado de conexões com informação prévia, o que poderá ser a causa da sua vantagem acrescida. Seja como for, não conseguimos apurar de forma clara, através dos testemunhos dos alunos, a veracidade desta hipótese explicativa.

Mormente, pudemos verificar ainda que, mesmo os alunos que afirmaram que o visionamento não teve influência na qualidade das suas respostas às nossas avaliações, denunciando explicitamente não terem conseguido qualquer aprendizagem por esse meio, também eles aprenderam com o visionamento. De facto, ao analisarmos as suas respostas às nossas avaliações, verificámos que, afinal, muita da informação lá constante não fora dada na aula e muitos dos exemplos eram oriundos do visionamento. Uma primeira hipótese explicativa para este facto é a seguinte: pode ser que, quando não existe uma menção explícita à aprendizagem de algo, por exemplo, *Ireis aprender o conteúdo x da maneira Z*, o espectador, que pode ser reticente em relação à aprendizagem (por uma atitude que funciona de uma forma estereotipada e não decorrente de nenhuma anomalia específica), não desenvolva essas resistências psíquicas à informação e, conseqüentemente, capte uma maior quantidade de informação do que aquela que conseguiria se tal visionamento fosse compelido, por exemplo. Paralelamente a esta primeira hipótese explicativa há uma outra possível: esta aprendizagem não intencional pode ter decorrido da circunstância dos documentários conseguirem ensinar porque são lúdicos. Esta associação, a que chamaríamos sinérgica, parece-nos ser o factor mais determinante na capacidade didáctica destes documentários científicos: ao mesmo tempo que estão a facultar informação e a dar formação, estes programas televisivos apelam à dimensão lúdica, aspecto referido por vários autores (Ferrés, 1994; Masterman, 1993) e, especificamente, evidenciado por Barroso, Pla, Ferrer e Mazana (1996), ao afirmarem que as funções formativas e lúdicas são essencialmente indissociáveis: "Não podemos afirmar que existem programas que têm somente uma função, antes pelo contrário, na maioria dos casos as funções aparecem misturadas" (p. 27). Concordantemente, Gunter et al. (1997) afirmam que: "Existem poucas dúvidas de que as crianças possam aprender através de programas informativos, mesmo quando elas não faziam questão intencional de aprender dessa forma" (p. 19). Por fim, Trilla (1993) esclarece que "os mass-media geram aprendizagens importantes e efectivas sem qualquer mediação pedagógica: geram processos de educação informal. Daí, não resulta nada difícil de extrair a consequência de que os meios de comunicação de massas podem ser instrumentalizados com eficácia em função de objectivos educacionais definidos" (p. 143).

Tempo de estudo, tempo de visionamento, posse e utilização de recursos, no âmbito do contexto familiar dos alunos

O contexto familiar dos alunos apareceu fortemente implicado, quer na disponibilização de recursos e na sua posterior utilização no estudo, quer nos tempos de estudo formais para ciências (através do manual escolar e dos apontamentos das aulas), quer, por fim, nos tempos de visionamento dos documentários científicos. Na verdade, os alunos cujos pais eram possuidores dos níveis de estudo mais elevados foram aqueles que, tendencialmente, apresentaram maior quantidade de ambos os tipos de recursos considerados (filmes e vídeos, por um lado, e livros e revistas para ciências, por outro), uma maior utilização desses mesmos recursos (embora esta variável não tenha tido uma correlação directa nos resultados dos alunos) e tempos mais elevados de estudo formal e de visionamento, passando-se o contrário para os outros alunos cujos pais apresentaram os níveis de instrução mais baixos. Este triplo desfavorecimento destes últimos face aos primeiros foi ainda acentuado pela circunstância de termos observado uma correlação directa positiva entre o nível de instrução do pai e a influência familiar para o visionamento de documentários científicos. O facto de termos verificado que esta última variável, mais do que medir exclusivamente a influência no visionamento dos referidos documentários, aparecia, afinal, a condicionar todas as outras variáveis que vimos antes (a posse de recursos, a sua utilização, os tempos de estudo formal e de visionamento e, ainda, os próprios resultados dos alunos), levou-nos a considerá-la uma influência mais genérica para o sucesso escolar. Ora, como se disse, também esta influência familiar para o sucesso escolar apareceu positivamente correlacionada com a instrução do pai. Assim, no seu conjunto, estas duas variáveis, directamente decorrentes do contexto familiar dos alunos, apareceram a condicionar as respectivas *estratégias de estudo* e, como correlato directo, a condicionarem também os seus resultados. Estas conclusões vêm, assim, dar força aos argumentos da teoria estrutural determinista, na relação teórica que estabelece entre o *habitus* familiar e o condicionamento dos resultados dos alunos.

Tempo de estudo, tempo de visionamento e utilização de recursos, em função da idade, do género e do gosto dos alunos por ciências

A idade dos alunos é uma variável irrelevante em termos da compreensão das respectivas *estratégias de estudo* (tempos de visionamento e de estudo formal e utilização dos recursos didácticos disponibilizados familiarmente). Assim, embora tenha sido demonstrado que as crianças mais velhas processam melhor a informação do visionamento de programas televisivos (Gunter *et al.*, 2000), tal não se revelou constituir uma razão acrescida para que estas utilizem mais o referido visionamento (incluído nas respectivas *estratégias de estudo*) face aos seus colegas mais novos. Por seu lado, o género dos alunos condicionou, embora com pouco significado estatístico, essas referidas *estratégias*: os rapazes tendem a visionar mais os documentários científicos do que as suas colegas que, por sua vez, tendem a estudar de forma mais formal para a disciplina. Esta última relação, contudo, resultou não significativa estatisticamente. Estes dados — embora com a validade estatística referida — vêm, assim, dar alguma força às conclusões de um estudo de Felouzis (1997) no qual o autor verificara que as alunas tendem a cumprir melhor do que os seus colegas o "ofício de aluno", por via das respectivas *estratégias de estudo*. A utilização dos recursos didácticos em casa também não surgiu associada ao género. Paralelamente, o género dos alunos não estabeleceu nenhuma associação estatisticamente significativa com os seus níveis motivacionais para a disciplina de ciências (nem por *efeito directo*, nem *indirecto*).

Assim, uma vez que, como vimos, quer a idade quer o género dos alunos pouco influenciam as suas *estratégias de estudo*, então o que mais definitivamente pareceu condicioná-las foi a influência familiar que vimos antes e o gosto pela disciplina de ciências (que, num certo sentido, mede a influência do próprio aluno). Estes dois efeitos de influência, familiar e do gosto — dada a condição *ceteris paribus* que subjaz aos modelos analisados — surgiram a funcionar de forma por vezes cumulativa, outras complementar e outras, ainda, de sinal contrário. Mas essas relações não foram detalhadas neste estudo, pelo excesso de cruzamentos tabelares que implicariam. Em todo o caso, foi possível apurar que, na generalidade dos casos, cada um dos efeitos é insuficiente *per se* para explicar as *estratégias de estudo* mais

ambiciosas (maior tempo de visionamento e/ou de estudo formal e/ou de utilização de recursos), sendo, na maior parte dos casos, da sua cumulatividade (efeito reforçado da influência familiar e do gosto por ciências do aluno) que se passou às estratégias melhores.

Neste artigo, tendo identificado os tempos que os alunos dedicaram a três fontes de informação e a sua relevância na aprendizagem para ciências, não identificámos a *forma* ou o *método* específico usado para aprender através de cada uma delas (questão de pendor muito mais analítico do que aquele que adoptámos); identificámos, contudo, a relevância da influência familiar (para o sucesso escolar) dos alunos, mas também não desvendámos, em concreto, de que forma se materializa essa influência na estruturação, consolidação, acompanhamento (se algum) e desenvolvimento dessas diferentes *estratégias de estudo* (questão que, uma vez mais, implicaria um nível de análise muito mais analítico do que o adoptado). Este aspecto complementar da nossa análise é, ainda assim, de uma importância não negligenciável, sabendo-se que, por exemplo, o acompanhamento familiar do visionamento de sessões educativas transmitidas televisivamente aumenta a qualidade e a quantidade da informação retida (Alexander, 2001; Barroso *et al.*, 1996; Buerkel-Rothfuss & Buerkel, 2001), embora os estudos empíricos disponíveis atestem que tal visionamento acompanhado é, ainda assim, bastante raro (Abelman, 1999; Alexander, 2001; Buerkel-Rothfuss & Buerkel, 2001). Este e outros aspectos, pela sua relevância, esperamos poder vir a aprofundá-los em estudos futuros.

Notas

- 1 Vide Anexo I.
- 2 Inicialmente, tínhamos uma variável mais complexa (PRO), do cruzamento da profissão do pai e da situação na profissão do mesmo, decorrente da Classificação Nacional de Profissões (CNP-94). Por questões de tratamento estatístico, agregámos os dados e passámos a trabalhar com uma escala da profissão do pai agregada (APRO).
- 3 Vide Anexo I.
- 4 Vide Anexo II.
- 5 $R^2=0.705$ para NNOTA1 no 5º ano e $R^2=0.835$ para NNOTA1 no 7º ano; $R^2=0.678$ para NNOTA2 no 5º ano e $R^2=0.690$ para NNOTA2 no 7º ano; $R^2=0.751$ para NNOTA3 no 5º ano e $R^2=0.677$ para NNOTA3 no 7º ano.

- 6 $R^2=0.370$ para IGO no 5º ano e $R^2=0.465$ para IGO no 7º ano; $R^2=0.388$ para PPART no 5º ano e $R^2=0.598$ para PPART no 7º ano.
- 7 O facto de não existir um *efeito directo* entre as variáveis não implica que uma delas não afecte a outra *tout court*. Tal é o que acontece aqui: existe uma relação não recursiva entre o tempo de estudo para ciências (TRAB) e o tempo de visionamento de documentários científicos (TEMPO); mormente, existe uma relação desse tipo entre o tempo de estudo para ciências e o gosto pela disciplina de ciências (N8). Ora, como quer o visionamento dos documentários quer o gosto por ciências aparecem implicados na percentagem de participações dos alunos (PPART), então existem dois *efeitos indirectos* da variável tempo de estudo nessa mesma percentagem de participações. Contudo, uma vez que ambas as relações são de tipo não recursivo, não são cumpridos os requisitos de linearidade adstrita à regressão múltipla e, conseqüentemente, não é possível (pelo menos pelos meios usados) determinar o coeficiente de regressão correspondente.
- 8 $0.0096=0.48_{0.02}$
- 9 Alguns autores apresentam uma relação moderada com uma seta intermédia entre a seta principal (veja-se, por exemplo, Bryman & Cramer, 1996). No entanto, dado tratar-se de um estudo de *path analysis*, preferimos adoptar setas separadas conforme sugerido por Sierra Bravo (1986) para esse tipo de estudo.
- 10 Em todo o caso, temos de ter em conta que a escala de IGO variou, para o 5º ano, de 0 a 72 unidades, pelo que a variação em análise é pouco expressiva.
- 11 Também para o 7º ano é válida a nota que introduzimos a relativizar estes resultados, dado que a escala de IGO para este ano variou entre 0 e 70 unidades, pelo que o incremento conseguido pelo visionamento formal face ao lúdico foi, uma vez mais, muito ténue.
- 12 Além disso, uma vez que existe, também, uma influência do nível de instrução do pai no tempo de visionamento (TEMPO) e que esta variável estabelece com o tempo de estudo (TRAB) uma relação não recursiva, este *efeito indirecto* aumentaria ainda mais a influência daquela variável no tempo de estudo dos alunos. O nível de instrução do pai apresenta ainda outros *efeitos indirectos* como, por exemplo, através da posse de filmes e vídeos (N4) cujo impacto, por sua vez, se verifica — também por relação não recursiva — com o tempo de visionamento, etc.
- 13 Uma vez mais, urge salientar que um modelo causal deste tipo nos permite ler efeitos directos (ou seja, facultar-nos coeficientes de correlação na condição *ceteris paribus*, ou seja, todo o resto constante), então tal significa que, independentemente do nível de escolaridade, ainda assim, há famílias que influenciam nos termos propugnados, no âmbito da relação não recursiva já identificada. Contudo, como é quando o nível de escolaridade do pai é mais elevado que também o são o número de famílias que exercem um nível de influência maior, como já vimos, então tal significa que onde essa escolaridade é baixa, embora haja famílias que ainda assim influenciam, elas são em número muito menor do que quando essa escolaridade do pai é elevada.

Referências

- ABELMAN, Robert (1999). Preaching to the choir: profiling TV advisory ratings users. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 43(4), pp. 529-550.
- ALBARELLO, Luc; DIGNEFFE, Françoise; HIERNAUX, Jean-Pierre; MAROY, Christian; RUQUOY, Danielle & SAINT-GEORGES, Pierre (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- ALEXANDER, Alison (2001). The meaning of television in the american family. In J. Bryant & A. Bryant (eds.), *Television and the American Family*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 273-287.
- ALMEIDA, João F. & PINTO, José M. (1994). *A Investigação nas Ciências Sociais*. Lisboa: Editorial Presença.
- BARROSO, José; PLA, Jaume; FERRER, Ricard & MAZANA, José (1996). *Aprende Conmigo. La Televisión en el Centro Educativo*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- BAUDRILLARD, Jean (1991). *A Sociedade de Consumo*. Lisboa: Edições 70.
- BEENTJES, Johannes & VOORT, Tom (1997). The impact of back-ground media on homework performance: student's perceptions and experimental findings. In P. Winterhoff-Spurk & T. Van der Voort (Eds.), *New Horizons in Media Psychology: Research Cooperation and Projects in Europe*. Opladen, Germany: Westdeucher Verlag, pp. 175-189.
- BENAVENTE, Ana (1989). Mudança da escola e formação de professores: audiovisuais, que contributo? In A. Benavente & J. P. Ponte, *A escola e os audiovisuais*. Lisboa: Dep. de Educação da FCUL, pp. 26-51.
- BERGER, Peter & LUCKMANN, Thomas (1987). *A Construção Social da Realidade*. Petrópolis: Vozes.
- BERNSTEIN, Basil (1985). *Langage et classes sociales*. Paris: Éditions de Minuit.
- BLURTON, Craig (2000). New directions in education. In UNESCO, *World Communication and Information 1999-2000 Report. Capítulo II*. Paris: DC, Autor. pp. 46-61.
- BOURDIEU, Pierre (1980). *Le Sens Pratique*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- BOURDIEU, Pierre (1987). *Choses Dites*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- BOURDIEU, Pierre (1997). *Sobre a Televisão*. Oeiras: Celta Editora.
- BOURDIEU, Pierre, & PASSERON, Jean-Claude (s. d.). *A Reprodução. Elementos para uma Teoria do Sistema de Ensino*. Lisboa: Vega Universidade.
- BRAVO, Sierra (1986). «Path analysis» o Análise de Senderos. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- BRYMAN, Alan & CRAMER, Duncan (1996). *Análise de Dados em Ciências Sociais. Introdução às Técnicas Utilizando o SPSS*. Oeiras: Celta Editora.
- BUERKEL-ROTHFUSS, Nancy & BUERKEL, Rick (2001). Family mediation. In J. Bryant & A. Bryant (eds.), *Television and the American Family*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 355-376.
- CALVERT, Sandra (1999). *Children's Journeys through the Information Age*. New York: McGraw-Hill.

- CARNEIRO, Roberto (1994). A educação nos meios de comunicação social. In AAVV, *A Educação e os Meios de Comunicação Social*. Lisboa: Actas do Seminário realizado entre 2 e 3 de Dezembro de 1993, Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 93-113.
- CENNAMO, Katherine (1993). Learning from video: factors influencing learner's preconceptions and invested mental effort. *Educational Technology Research and Development*, Vol. 41(3), pp. 33-45.
- CHAMPAGNE, Audrey & BUNCE, Diane (1991). Learning-theory-based science teaching. In S. M. Glynn; R. H. Yeany & B. K. Britton (Eds.), *The Psychology of Learning Science*. New Jersey: LEA.
- DELAMONT, Sara & HAMILTON, David (1984). Revisiting classroom research: a continuing cautionary tale. In S. Delamont (Ed.), *Readings on Interaction in the Classroom*. London: Methuen.
- DIAS, Paulo (2004). *Aprendizagem em Ciências nos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico: Comparação da Eficácia do Visionamento de Documentários Científicos sobre a Natureza com as Aulas de Ciências, no Âmbito das Variáveis Fundamentais*. Tese de Doutoramento em Sociologia, especialidade de Sociologia da Educação. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
- DODD, Ingrid (2000). *As Crianças e os Novos Médias*. Lisboa: Deco.
- ESTRELA, Albano (1995). *Teoria e Prática de Observação de Classes. Uma Estratégia de Formação de Professores*. Porto: Porto Editora.
- ESTRELA, Maria & ESTRELA, Albano (1978). *A Técnica dos Incidentes Críticos no Ensino*. Lisboa: Editorial Estampa.
- FELOUZIS, Georges (1997). *L' Efficacité des Enseignantes*. Paris: PUF.
- FERRÉS, Joan (1994). *Vídeo y Educación*. Barcelona: Paidós.
- FERRÉS, Joan (1996a). *Televisión y Educación*. Barcelona: Paidós.
- FERRÉS, Joan (1996b). *Televisión Subliminal. Socialización Mediante Comunicaciones Inadvertidas*. Barcelona: Paidós.
- GHIGLIONE, Rodolphe & MATALON, Benjamin (1997). *O Inquérito. Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora.
- GLYNN, Shawn; YEANY, Russell & BRITTON, Bruce (1991). A constructive view of learning science. In S. M. Glynn; R. H. Yeany & B. K. Britton (Eds.), *The Psychology of Learning Science*. New Jersey: LEA.
- GRIMES, Tom (1990). Audio-video correspondence and its role in attention and memory. *Educational Technology Research and Development*, 38, pp. 15-25.
- GUNTER, Barrie (1991). Responding to news and public affairs. In J. Bryant & D. Zillmann (Eds.), *Responding to the Screen: Reception and Reaction Processes. Communication*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 229-260.
- GUNTER, Barrie; CLIFFORD, Brian & MCALLER (1997). Learning from multitopic science programmes on mainstream television. *Medienpsychologie*, 9, 1, pp. 1-23.

- GUNTER, Barrie; FURNHAM, Adrian & GRIFFITHS, Sarah (2000). Children's memory for news: A comparison of three presentation media. *Media Psychology*, 2, pp. 93-118.
- HAMMERSLEY, Martin (1996). The mobilisation of pupil attention. In M. Hammersley & P. Woods (Eds.), *The Process of Schooling. A Sociological Reader*. Milton Keynes: Open University Press.
- HAMMERSLEY, Martyn (1986). Revisiting Hamilton and Delamont: A cautionary note on the relation between 'systematic observation' and ethnography. In M. Hammersley (Ed.), *Controversies in Classroom Research*. Milton Keynes: Open University Press, pp. 44-48.
- JOHNSTON, Jerome (1987). *Electronic Learning. From Audiotape to Videodisc*. New Jersey: Laurence Erlbaum Publishers.
- LAZAR, Judith (1988). *La Télévision: Mode d'Emploi pour l'École*. Paris: Les Éditions ESF.
- LAZAR, Judith (1992). *Escola, Comunicação, Televisão*. Porto: Rés Editora.
- LUNETTA, Vincent N. (1991). Actividades práticas no ensino da ciência. *Revista de Educação*, Vol. II, nº 1, pp. 81 - 90.
- MASTERMAN, Len (1993). *La Enseñanza de los Médios de Comunicación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- MOLEN, Juliette & VOORT, Tom (1997). Children's recall of television and print news: a media comparison study. *Journal of Education Psychology*, vol. 89, n.º 1, pp. 82-91.
- MORAIS, Ana M.; PENEDA, Dulce; MEDEIROS, Ana; NEVES, Isabel P.; REIS, Elisabeth & SALGUEIRO, Fátima (1996). Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem científica: Influência de factores de família e da escola. *Revista Portuguesa de Educação*, 9, nº 2, pp. 1-28.
- MOREIRA, Marco & BUCHWEITZ, Bernardo (1993). *Novas Estratégias de Ensino e Aprendizagem. Os Mapas Conceptuais e o Vê Epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- MORIN, Edgar (1998). *As Grandes Questões do Nosso Tempo*. Lisboa: Editorial Notícias.
- NOVAK, Joseph & GOWIN, Bob (1996). *Aprender a Aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- ORTEGA, Félix (1993). La crisis de los sistemas escolares. In M. Fuente & F. Ortega (Eds.), *Sociología de la Educación*. Barcelona: Barcanova.
- PINTO, Manuel (2000). *A Televisão no Quotidiano das Crianças*. Porto: Edições Afrontamento.
- POPPER, Karl & CONDRY, John (1995). *Televisão: Um Perigo para a Democracia?*. Lisboa: Gradiva.
- POSTIC, Marcel (1990). *Observação e Formação de Professores*. Coimbra: Livraria Almedina.
- REBOUL, Olivier (1991). *Qu'est-ce qu'Apprendre?*. Paris: PUF.

- SEIXAS, Maria (1997). "Mesmo nos concursos a gente aprende coisas". *Televisão e escola – Um conflito de universos e discursos. Educação, Sociedade & Culturas*, n.º 8, pp. 21-43.
- SHULMAN, Lee (1989). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. In M. Wittrock (Org.), *La Investigación de la Enseñanza. Enfoques, Teorías y Métodos*. Barcelona: Paidós, pp. 9-91.
- TRILLA, Jaume (1993). *La Educación fuera de la Escuela. Ámbitos no Formales y Educación Social*. Barcelona: Ariel
- UNESCO (1998). *World Education Report 1998: Teachers and Teaching in a Changing World*. Paris: DC, Autor.
- WOODS, Peter (1986). *Inside Schools. Ethnography in Educational Research*. London: Routledge & Kegan Paul.

LEARNING STRATEGIES OF 5TH AND 7TH FORM STUDENTS AND THEIR RESULTS IN SCIENCES

Abstract

This study is part of a major study whose principal aim was finding whether or not there is effective learning in Science by watching scientific television programs about the nature (informal education) comparatively to Science classes (formal education). Within this goal and in terms of Sociology of Education, the learning process of the students has been analysed in both contexts (television and classroom), considering the influence of some fundamental social factors based, mainly, on the theory of Bourdieu & Passeron (s. d.). In this specific text we have analysed one of the axis resulting from the referred major study. Specifically, we have studied the learning process of the students considering the two principal ways of getting information for the study of Science whose efficacy the research wanted to compare and eventually other information resulting by using at home didactic resources (scientific videos and films and scientific revues and books). We have worked with 340 students of the 5th form and 311 students of the 7th form corresponding to a sample of the four schools of Olhão, Portugal.

Keywords

Science learning; Learning strategies for science

STRATEGIES D'ÉTUDE DES ÉLÈVES DU 5^{ÈME} ET DU 7^{ÈME} ET RESULTATS EN SCIENCES

Résumé

Cette article fait partie d'un étude principal qui a eu comme première objectif celui de constater si le visionnement de documentaires scientifiques (éducation informelle) a ou non un rôle dans l'apprentissage des Sciences, en comparaison avec le procès d'apprentissage des Sciences en cours (éducation formelle). Avec cet objectif et dans une perspective sociologique,

on a analysé l'apprentissage des élèves dans les deux contextes (télévision et classe), en contrôlant facteurs sociologiques importantes tels que la famille, le sexe, l'âge et la motivation à l'apprentissage des Sciences. Cette étude a été fondée principalement sur le modèle théorique de Bourdieu et Passeron (s. d.). Dans cette étude, on a analysé un des axes de la problématique principal. Ici, nous avons étudié les stratégies d'étude des élèves vers l'apprentissage des Sciences, constituées par les temps qu'ils affectent aux deux principales sources d'information, lesquelles l'étude voulait comparer (visionnement télévisée et apprentissage en cours), complémentirement a l'éventuel utilisation chez-soi d'autres sources didactiques (films et vidéos ou livres et revues scientifiques). Méthodologiquement on a travaillé avec une population de 340 élèves du 5ème et 311 élèves du 7ème dans les quatre écoles de Olhão, Portugal.

Mots-clé

Apprentissage de la Science; stratégies d'études pour la Science

*Recebido em Setembro/2007
Aceite para publicação em Janeiro/2009*

Anexo I - Grelha de Sinais

COMUNICAÇÃO			DESCRÇÃO	PESO	CARACTERÍSTICA (Comunicação ascendente)
Descendente	Ascendente	Horizontal			
SINAL	SINAL	SINAL			
		→	1-Exposição/explicação programática parcialmente certa sem acrescento (a)* 2-Exposição/explicação programática parcialmente certa com acrescento (b) 3-Exposição/explicação programática certa sem acrescento (c)* 4-Exposição/explicação programática certa com acrescento (d)* 5-Exposição/explicação programática errada (e)*	1 2 3 4 0	Solicitada Solicitada Solicitada Solicitada Solicitada
↙	←	↘	6-Resposta programática parcialmente certa sem acrescento (f)* 7-Resposta programática parcialmente certa com acrescento (g)* 8-Resposta programática certa sem acrescento (h) 9-Resposta programática certa com acrescento (i)* 10-Resposta programática errada (j)*	1 2 3 4 0	Solicitada Solicitada Solicitada Solicitada Solicitada
■	—	■	11-Pergunta programática certa sem acrescento (k) 12-Pergunta programática certa com acrescento (l)* 13-Pergunta programática sem sentido, descontextualizada e/ou ilógica (m)*	1 2 0	Solicitada/Espontânea Solicitada/Espontânea Solicitada/Espontânea
			14-Exposição/explicação não programática * 15-Pergunta não programática * 16-Resposta não programática * 17-Ordem 18-Admoestação 19-Reforço de comunicação não programático *	X X X X X X	Solicitada Solicitada/Espontânea Solicitada XXX XXX Solicitada/Espontânea
↖	↗	↘	20-Reforço de comunicação programática sem acrescento (n) 21-Reforço de comunicação programática com acrescento (o)*	1 2	Solicitada/Espontânea Solicitada/Espontânea
		—	22-Corte de comunicação não programática	X	Solicitada/Espontânea
⊥	■		23-Corte de comunicação programática sem acrescento (p)* 24-Corte de comunicação programática com acrescento (q)*	-1 -2	Solicitada/Espontânea Solicitada/Espontânea
■	■	■	25-Comunicação parasita 26-Ruído, confusão verbal e sobreposição de comunicação 27-Silêncio 28-Tentativa de comunicação (r)	X X X -1	XXX XXX XXX XXX
	↑	→	29-Exposição/explicação ou resposta programática parcialmente certa sem acrescento (s)* 30-Exposição/explicação ou resposta programática parcialmente certa com acrescento (t)* 31-Exposição/explicação ou resposta programática certa sem acrescento (u) 32-Exposição/explicação ou resposta programática certa com acrescento (v)* 33-Exposição/explicação ou resposta programática errada (w)*	1 2 3 4 0	Espontânea Espontânea Espontânea Espontânea Espontânea
	↖	↘	34-Exposição/explicação ou resposta não programática * 35-Comunicação autorizada unilateral, não identificada 36-Comunicação autorizada bilateral (diálogo), não identificada 37-Comunicação clandestina unilateral 38-Comunicação clandestina bilateral (diálogo)	X X X X X	Espontânea XXX XXX XXX XXX

* Sinais por nós criados ou transformados com base no original de Albano Estrela (1995).
X ou XXX - Indica que, para o sinal respectivo, não teve pertinência atribuir um peso, ou uma característica específicos.

Anexo II - Diagramas causais

