



Departamento de Ciências e Tecnologias de Informação

Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação

Carlos Manuel Pereira Pires da Silva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:
Doutor Pedro Faria Lopes, Professor Associado
ISCTE-IUL

Setembro 2014

"I do not make films primarily for children. I make them for the child in all of us, whether he be six or sixty."

Walter Elias Disney

RESUMO

Nesta dissertação mostra-se que os doze Princípios Fundamentais da Animação (P.F.A.) são aplicáveis de forma transversal a todas as Técnicas de Animação. Como complemento criou-se um Sítio de Internet (<http://principiosdaanimacao.wordpress.com>) no qual se pretendem ensinar os doze P.F.A., através da combinação de textos, imagens e filmes animados que os demonstram inequivocamente. Todo o conteúdo dos filmes e imagens relativos aos P.F.A. colocado no Sítio foi criado pelo autor para o contexto da dissertação.

No Sítio, os doze P.F.A são inicialmente apresentados tal como foram publicados originalmente na obra *The Illusion of Life – Disney Animation* [1] e complementados com informação de outras fontes e com um conjunto de filmes e imagens ilustrativos de cada um. Pretende-se que venha a ser um Sítio de referência, em Português, sobre os doze Princípios Fundamentais da Animação, tanto para estudantes como para pessoas interessadas em adquirir conhecimentos base para fazer animação.

Existe também no Sítio informação complementar sobre materiais que permitem criar animação, de forma a que os princípios expostos possam ser experimentados.

Com testes reais, efectuados perante alunos sem conhecimentos de animação, avaliou-se a componente pedagógica de uma amostra dos Vídeos que constam no Sítio, ou seja, a importância do Multimédia como veículo para a aprendizagem dos P.F.A..

Palavras-Chave: Multimédia, Princípios Fundamentais da Animação, Filme Animado, Técnicas de Animação, Animação.

ABSTRACT

In this dissertation we show that the twelve Fundamental Principles of Animation (F.P.A.) are transversal to all animation techniques. As a complement to the dissertation, a Website (<http://principiosdaanimacao.wordpress.com>) was created with the objective of teaching the twelve F.P.A. through combining text, images and small animated films that reflect them unequivocally. All the content of the films and images available at the Website was produced by the author for the context of this dissertation.

In the Website, the twelve Fundamental Principles of Animation are presented as they were published originally in the book *The Illusion of Life – Disney Animation* [1] and complemented with information from other sources and some films and images that illustrate each of the principles. The intention is that the Website serves as a reference, in Portuguese, about the twelve Fundamental Principles of Animation, for students and other persons with an interest in learning more about how to do animation.

Also in the Website there is complementary information about materials that allow creating animation so that the principles can be experienced.

With real tests, made with students without prior knowledge in animation, the pedagogic component of some of the Videos available at the Website were evaluated with the objective to measure the importance of Multimedia in the learning process of the F.P.A..

Keywords: Multimedia, Fundamental Principles of Animation, Animated film, Animation Techniques, Animation.

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha família por todo o apoio durante o processo de realização da dissertação. Sem Vocês e sem o Vosso apoio incondicional em todas as opções que na vida tomei, estas palavras nunca poderiam ser por mim escritas.

Ao Professor Doutor Pedro Faria Lopes, os meus mais sinceros agradecimentos. Sem a ajuda e a orientação do Professor esta dissertação não teria sido, de todo, possível. Obrigado por acreditar em mim, por ter aceite o desafio que no início lhe foi proposto e pela sua generosidade na partilha de conhecimento. Foi uma honra trabalhar consigo.

Ao Nuno Beato, colega de trabalho, amigo e excelente animador e produtor deixo também um forte abraço. Muito obrigado pela disponibilidade e ajuda para reunir condições de forma a tornar possível realizar a sessão sobre os P.F.A. na Universidade Lusófona.

Ao Professor Doutor Filipe Luz agradeço a sua simpatia, disponibilidade, colaboração e a ajuda preciosa ao oferecer o seu tempo e os seus conhecimentos que possibilitaram a colocação em prática dos testes, exercícios e inquéritos para a dissertação. À Universidade Lusófona agradeço o excelente apoio logístico que permitiu a realização de uma sessão de apresentação dos P.F.A. e também a produção de 54 filmes, feitos por 18 alunos, que foram essenciais para os estudos efectuados na dissertação. A todos os alunos que participaram entusiasticamente nesta sessão o meu muito obrigado.

Ao Armando Coelho, bom amigo, mestre e colega de trabalho, apenas consigo deixar uma modesta homenagem. Esteja onde estiver, espero que o Armando consiga de alguma forma ler estas linhas e sorrir. Foi uma honra e um privilégio ser seu amigo.

Ao Nuno André, ao António Maria, ao João Santos, ao André Saarinen e a todos os outros amigos e amigas que já me acompanham há muitos anos, um obrigado do tamanho do mundo pela vossa amizade, paciência e apoio. Sei que posso sempre contar convosco e por isso me sinto grato e muito privilegiado.

Por fim gostaria de agradecer às duas pessoas mais importantes de toda a minha existência. Avô Filipe e Avó Isabel, obrigado por tudo. Absolutamente tudo.

ÍNDICE

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xiii
1. Introdução.....	1
1.1. Motivação.....	1
1.2. Estrutura da Dissertação	2
2. O Estado da Arte	5
2.1. Introdução.....	5
2.2. Livros.....	6
2.2.1. The Illusion of Life	8
2.2.2. The Animator’s Workbook.....	10
2.2.3. Animator’s Survival Kit.....	12
2.2.4. The Animation Book	14
2.3. Sítios de Internet Com Custos Associados	15
2.3.1. Sítios dedicados a Software específico	16
2.3.2. Escolas Online (Online Schools)	16
2.4. Sítios de Internet Sem Custos Associados	16
2.4.1. Blog Mundo Gump	16
2.4.2. Videos Youtube	17
2.4.3. Design Culture	17
2.4.4. Blender ORG	17
2.4.5. Wikipedia.....	17
2.4.6. CristinaLu.com	18
2.5. Escolha de Plataformas de Hosting	18
2.5.1. Plataformas para Hosting de Sítios com custos iniciais associados.....	18
2.5.2. Plataformas para Hosting de Sítios sem custos iniciais associados	18
2.5.3. Escolha da Plataforma para o Sítio	19
3. Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação	21
3.1. Animação comercial/convencional.....	23

3.1.1. Filme “Steamboat Willie” de Walt Disney.....	23
3.1.2. Filme “Snow White and the Seven Dwarfs” de Walt Disney.....	24
3.1.3. Filme “Red Hot Riding Hood” do Realizador Tex Avery.....	25
3.1.4. Filme “Duck Amuck” do Realizador Chuck Jones.....	27
3.1.5. Filme “Vincent” de Tim Burton e Rick Heinrichs.....	28
3.1.6. Filme “Gulf”.....	29
3.1.7. Filme publicitário “Compal” da Produtora Cinevox.....	30
3.1.8. Filme “Toy Story” realizado por John Lasseter.....	31
3.2. Animação artística/experimental.....	33
3.2.1. Filme “Hunger” do Realizador Peter Foldès.....	33
3.2.2. Filme “Si seulement...” do Realizador Marc Aubry.....	34
3.2.3. Filme “The Street” da Realizadora Caroline Leaf.....	35
3.2.4. Filme “Une nuit sur le Mont Chauve” de A. Alexeieff e C. Parker.....	36
3.2.5. Filme “The adventures of Prince Achmed” da Realizadora Lotte Reiniger.....	38
3.2.6. Filme “Neighbours” do Realizador Norman McLaren.....	39
4. Implementação do Sítio.....	41
4.1. Os Princípios Fundamentais da Animação.....	41
4.1.1. Comprimir e Esticar.....	42
4.1.2. Antecipação.....	44
4.1.3. Encenação.....	47
4.1.4. Ação Direta e Ação Pose a Pose.....	48
4.1.5. Ação Consequente e Sobreposição de Ação.....	51
4.1.6. Desaceleração e Aceleração.....	53
4.1.7. Arcos.....	55
4.1.8. Ação Secundária.....	57
4.1.9. Temporização.....	58
4.1.10. Exagero.....	61
4.1.11. Desenho Sólido.....	62
4.1.12. Apelo.....	65

4.2. Disponibilização dos P.F.A. Online.....	66
5. Impacto do Multimédia na aprendizagem dos P.F.A.....	67
5.1. Estrutura e Objectivos da Sessão.....	68
5.2. Análise dos Exercícios Propostos	69
5.2.1. Exercício da Bola Saltitante (Comprimir e Esticar).....	69
5.2.2. Exercício da Antecipação	72
5.2.3. Exercício da Aceleração e Desaceleração.....	74
5.3. Análise dos Inquéritos.....	76
5.4. Análise Final	80
6. Conclusões e Trabalho Futuro	81
Bibliografia.....	83
Anexos.....	87
ANEXO A – Preparação da aula	89
ANEXO B – Slides de acompanhamento da aula.....	93
ANEXO C – Informação distribuída aos alunos	95
ANEXO D – Exercícios para os alunos	99
ANEXO E – Acordo de Participação no Inquérito	101
ANEXO F – Inquérito.....	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: The Illusion of Life [1]	8
Figura 2: P.F.A. como listados em “Illusion of Life” [1].....	9
Figura 3: Arcos [1]	9
Figura 4: Exemplo mais complexo [1]	10
Figura 5: The Animator's Workbook [3].....	11
Figura 6: Peso em Movimento [3].....	11
Figura 7: Exemplo de Antecipação [3].....	12
Figura 8: The Animator's Survival Kit [4]	13
Figura 9: The Animation Book [5].....	14
Figura 10: “Steamboat Willie” [30].....	23
Figura 11: “Snow White and the Seven Dwarfs” [31]	24
Figura 12: “Red Hot Riding Hood” [32]	26
Figura 13: “Duck Amuck” [34].....	27
Figura 14: “Vincent” [35].....	28
Figura 15: “Gulf” [36].....	30
Figura 16: “Compal” [37].....	31
Figura 17: “Toy Story” [38]	32
Figura 18: “Hunger” [42]	34
Figura 19: “Si seulement...” [45].....	35
Figura 20: “The Street” [46].....	36
Figura 21: “Une Nuit Sur le Mont Chauve” [47]	37
Figura 22: “The Adventures of Prince Achmed” [49].....	38
Figura 23: “Neighbours” [50].....	39
Figura 24: Bola Saltitante sem "Comprimir e Esticar".....	42
Figura 25: Bola Saltitante com "Comprimir e Esticar"	43
Figura 26: "Comprimir e Esticar" num sorriso.....	44
Figura 27: Posição inicial da bola e direção do movimento pretendido	45
Figura 28: “Antecipação” do movimento pretendido	46
Figura 29: Movimento pretendido, com “Antecipação”	46
Figura 30: Silhueta	47
Figura 31: Princípio da "Ação Direta"	49
Figura 32: "Ação Pose a Pose" - Fase 1	50
Figura 33: "Ação Pose a Pose" - Fase 2	50
Figura 34: "Ação Consequente" durante o salto da bola.....	52
Figura 35: "Sobreposição de Ação" durante a transição de direção do movimento da bola ...	52

Figura 36: "Sobreposição de Ação" na cauda, depois da bola parar de saltar	53
Figura 37: Posição Inicial com "Aceleração"	54
Figura 38: "Desaceleração" para a Posição Final	54
Figura 39: "Aceleração" seguida de "Desaceleração"	55
Figura 40: Acenar sem utilização de "Arcos"	56
Figura 41: Acenar com a utilização de "Arcos"	56
Figura 42: Salto sem "Ação Secundária"	57
Figura 43: Salto com "Ação Secundária"	58
Figura 44: Primeiro extremo da animação	59
Figura 45: Último extremo da animação	59
Figura 46: "Temporização" e Espaçamento	60
Figura 47: Desenho sem "Exagero"	61
Figura 48: Desenho com "Exagero"	62
Figura 49: Desenho não demonstrativo de volumetria ou peso.....	63
Figura 50: Estudos volumétricos para o desenvolvimento de personagens	63
Figura 51: Estudos de estruturas para o desenho de personagens	64
Figura 52: Desenho sem "Apelo"	65
Figura 53: Desenhos de personagem com "Apelo"	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Save Delete.....	18
Tabela 2: Digital Trends.....	19
Tabela 3: The Next Web.....	19
Tabela 4: Análise de Plataformas de Hosting.....	20
Tabela 5: Análise do exercício "Comprimir e Esticar"	70
Tabela 6: Avaliação geral do exercício "Comprimir e Esticar"	71
Tabela 7: Avaliação detalhada do exercício de "Comprimir e Esticar"	71
Tabela 8: Análise do exercício "Antecipação"	73
Tabela 9: Avaliação geral do exercício de "Antecipação"	73
Tabela 10: Avaliação detalhada do exercício de "Antecipação"	74
Tabela 11: Análise do exercício "Aceleração e Desaceleração"	75
Tabela 12: Avaliação geral do exercício de "Aceleração e Desaceleração"	75
Tabela 13: Avaliação detalhada do exercício de "Aceleração e Desaceleração"	76
Tabela 14: Resultados do questionário (Questões 1-8)	76
Tabela 15: Resultados do questionário (Questões 1-3, 9-13)	77
Tabela 16: Resultados do questionário (Questões 1-3, 14-17)	77
Tabela 17: Contacto prévio, P.F.A. e Resultados dos Exercícios.....	78
Tabela 18: Dificuldade e importância dos exercícios.....	79
Tabela 19: Eficácia do material disponibilizado	80

1. INTRODUÇÃO

Os avanços técnicos e tecnológicos que a animação sofreu, especialmente nos últimos 20 anos, afastaram um pouco a importância dos doze Princípios Fundamentais da Animação sob os quais esta assenta, tornando preocupante a falta desse conhecimento que, por vezes, se encontra refletida em algumas produções. Está a dar-se mais importância à técnica do que à arte e às suas bases, o que cria um desequilíbrio no produto final no domínio da animação.

Como teremos oportunidade de observar, os doze P.F.A. são um elemento crucial para o trabalho em animação, dando aos animadores a ferramenta mais importante para criar as bases do seu trabalho.

As novas ferramentas já facilitam bastante o trabalho dos animadores mas não lhes fornecem uma base teórica sólida para o fazerem. Assim, corre-se o risco de ter operadores/utilizadores muito competentes na utilização de ferramentas digitais de animação sem que tenham conhecimento das bases (transversais e independentes da técnica) que permitem, de facto, criar animação.

Os doze Princípios Fundamentais da Animação integram-se num âmbito alargado por serem universalmente aplicáveis em todas as técnicas de animação. É a importância dessa mesma universalidade ou transversalidade que se pretende salientar com esta dissertação. O Sítio que a acompanha vai permitir, de forma gratuita, que os doze P.F.A. possam ser estudados e visualmente experienciados por qualquer pessoa com acesso à Internet, contribuindo para a divulgação dos conhecimentos base sobre como fazer animação.

1.1. MOTIVAÇÃO

Muitas vezes confunde-se movimento com animação. Criar a ilusão de vida em algo inanimado não é, de todo, o mesmo que simplesmente dar movimento ao objecto/desenho/etc.. Existem bases teóricas e práticas que nos permitem trabalhar a ilusão de movimento de algo inanimado transformando-o em animação. Essas bases são os pilares sob os quais qualquer profissional de animação trabalha, ou deve trabalhar. Essas bases são os doze Princípios Fundamentais da Animação.

Nos dias de hoje, existe muita tendência para ensinar animação com ferramentas especializadas, o que, por um lado, ajuda a acelerar processos de produção, mas por outro acaba por deixar de parte as bases que permitem aos animadores criar trabalhos que sejam mais do que um espelho de técnica.

Os doze P.F.A. são, como demonstrado no Capítulo 3 desta dissertação, independentes e transversais às técnicas utilizadas para animar o que faz com que a sua aprendizagem seja

absolutamente essencial para qualquer animador. Ao colocar este conhecimento base de parte em prole do avanço nas técnicas de animação, principalmente no campo digital, corre-se o risco de deixar de produzir animação para passar a produzir apenas imagens em movimento.

A importância dos doze P.F.A. é, para qualquer técnica de animação, vital para assegurar que o trabalho dos animadores resulte em produções que sejam mais do que imagens em movimento. Os P.F.A. criam condições para que, com muito trabalho e dedicação, os animadores deixem de criar imagens que se movem para passar a criar animação de facto.

Com a implementação do Sítio e com a informação sobre os P.F.A. nele disponibilizada, pretende-se que todos os interessados tenham ao seu dispor os conhecimentos base necessários para fazer animação.

Alguns dos potenciais utilizadores do Sítio serão alunos de cursos profissionais de animação e todos os que procuram informação que lhes permita conhecer os pilares sob os quais assentam os filmes animados. Pretende-se que seja uma plataforma abrangente com conteúdos relevantes para serem objecto de estudo para todos os interessados na área da animação.

O Sítio divulga a informação sem qualquer tipo de custo e da forma mais abrangente possível. É de salientar que estamos na presença de uma plataforma onde a transmissão do conhecimento é gratuita e abrangente oferecendo a todos os interessados nesta área, independentemente da técnica de animação, a oportunidade para ganhar ou melhorar os seus conhecimentos sobre animação e as bases sobre as quais a mesma assenta (os P.F.A.).

1.2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação começa por nos mostrar o Estado das Artes, ou seja, a principal forma como hoje em dia ainda é difundida grande parte da informação mais relevante sobre Princípios da Animação. Assim, no Capítulo 2, olhamos para as obras literárias mais relevantes no ensino de animação e para a forma como cada uma apresenta o conhecimento. Analisamos as vantagens e desvantagens da abordagem utilizada em cada uma delas e a forma como reconhecem ou não os pilares do conhecimento que transmitem, ou seja, os doze Princípios Fundamentais da Animação.

Seguidamente é feito um estudo sobre Sítios onde é difundida informação sobre os doze Princípios Fundamentais da Animação. A forma como nos é disponibilizada a informação sobre os P.F.A. tem um ligeiro destaque neste estudo. É muito importante que, tanto a informação como a forma com que esta é apresentada, seja clara, concisa e que esteja adaptada ao meio que a suporta.

Tendo em conta as análises anteriores efetua-se a escolha da plataforma mais eficiente para difusão dos conteúdos pretendidos (P.F.A.).

No Capítulo 3 abordamos vários filmes animados, no sentido de encontrar neles os P.F.A.. Para este estudo foram escolhidos filmes de grande relevância na história do cinema animado e houve a preocupação de selecionar um conjunto de obras onde cada uma utiliza uma técnica de animação ou uma forma de narrativa diferente. O objectivo desta seleção bastante eclética de obras é a procura e a consequente prova da Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação.

No Capítulo 4 é feito um estudo detalhado de cada um dos doze Princípios Fundamentais da Animação. Esse estudo estará também reflectido no Sítio, tirando proveito das capacidades Multimédia do mesmo. No Sítio é possível ilustrar alguns dos P.F.A. com pequenos filmes que exemplificam univocamente o Princípio que se está a abordar.

O Capítulo 5 é reservado para a análise dos dados recolhidos durante a fase de testes e inquéritos. Nesta fase foi realizada uma sessão teórica e prática sobre os doze P.F.A. na Universidade Lusófona, onde foram produzidos 54 filmes e recolhidos dados de 18 inquéritos de forma a avaliar os conhecimentos e expectativas dos alunos, pré e pós sessão, sobre parte da matéria referida. Nesta sessão, embora tenham sido abordados os doze P.F.A., apenas se deu destaque a três deles para possibilitar a transmissão mais detalhada de conhecimento e também a realização de exercícios dos quais resultaram os 54 filmes anteriormente referidos.

O Capítulo 6 é reservado para as conclusões e para algumas considerações a ter em conta para trabalhos futuros.

Em Anexo estão os materiais utilizados para a sessão sobre os doze P.F.A. (slides PowerPoint, folhas entregues aos alunos) e também os inquéritos (por preencher) e devidas autorizações de recolha de dados para análise (por preencher).

2. O ESTADO DA ARTE

A Internet veio trazer um novo mundo de possibilidades no que diz respeito à transmissão de conhecimento. A sua evolução exponencial já permite, nos dias de hoje, um elevado grau de interatividade e excelentes capacidades de apresentação de informação através do Multimédia. Embora isto em nada retire o valor que os livros têm, permite uma abordagem diferente, com meios também eles diferentes, que em muito podem contribuir para divulgar conhecimento de uma forma mais próxima do ideal para certas áreas.

Uma vez que a animação nada mais é do que a ilusão de vida em objetos inanimados (desenhos, objetos físicos, etc.), torna-se evidente que o Multimédia pode, se bem implementado, contribuir para a passagem de conhecimento nesta área de uma forma muito interessante e com grandes benefícios.

Para compreender melhor as grandes vantagens do Multimédia, e aquilo que se pode melhorar na passagem de conhecimento sobre os Princípios Fundamentais da Animação (P.F.A.) através da Internet, precisamos de voltar um pouco atrás e olhar para os métodos mais tradicionais de ensinar, os livros.

2.1. INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, as fontes mais relevantes de informação sobre os Princípios Fundamentais da Animação (P.F.A.) foram e são os livros.

É muito simples perceber que num livro (tradicional) não é possível ilustrar informação com animações ou pequenos filmes. Logo, a solução encontrada desde sempre foi fazer uma descrição textual exaustiva do assunto a abordar e, sempre que possível ou necessário ilustrá-la com uma imagem estática (fotografia ou desenho tipicamente).

Os livros sobre animação não fogem à regra. O que neles se pretende ensinar é a criar a ilusão de vida em objetos inanimados, o que, derivado às suas características, tem de ser feito recorrendo apenas a texto, imagens estáticas e diagramas gráficos.

Uma vez que a evolução da Internet e o Multimédia nos veio trazer, entre outras, a possibilidade de juntamente com o texto, apresentar pequenos filmes, animações e sons, o paradigma anterior (estático, sem movimento ou possibilidade de interação) mudou bastante, abrindo-se um leque enorme de possibilidades de enriquecimento da passagem do conhecimento. Passámos a ter, graças à evolução tecnológica, um paradigma dinâmico onde todas as componentes (texto, imagens, som, filme) se podem complementar e apresentar a informação de uma forma mais rica.

No caso da aprendizagem da animação, passámos a ter um meio onde, para além de poder explicar o que são os P.F.A., também os podemos mostrar, não só com imagens estáticas (abordagem dos livros) mas também com pequenos filmes que ilustram de imediato os resultados práticos. No campo da arte da animação isto é uma vantagem, dando oportunidade a que se tenha acesso a resultados finais de uma forma muito simples e direta.

Juntamente com este novo paradigma nasceram também novas liberdades e modelos de criação e divulgação de conteúdos, sendo que houve quem optasse pela criação de Sítios de Internet aos quais se pode aceder de forma livre e houve quem escolhesse fazer do seu Sítio um negócio, cobrando pelo acesso à informação.

Com ou sem custos, nada garante que os Sítios existentes são rigorosos e completos.

Para implementar um Sítio onde a informação é apresentada livre de custos, com o maior rigor possível e aproveitando as vantagens já referidas que o Multimédia nos trás, vamos olhar para as origens do conhecimento dos P.F.A., para aquilo que já existe na Internet sobre os mesmos, e tirar algumas ilações que nos permitam juntar o melhor dos dois mundos e criar um Sítio que das duas tire partido.

2.2. LIVROS

Embora não tivesse sido o primeiro livro sobre animação a ser publicado e houvessem apontamentos menos formais sobre animação que passavam entre animadores, a obra *Illusion Of Life – Disney Animation* [1], publicada em 1981, foi aquela que documentou e compilou formalmente pela primeira vez os doze P.F.A. tal como usados pelos Estúdios Disney.

Desde logo este livro se tornou um dos mais importantes sobre animação, não só pela clareza com que nos apresenta os P.F.A. como também por ter sido escrito por dois dos participantes na criação dos mesmos, Frank Thomas e Ollie Johnston, animadores dos Estúdios Disney entre 1934 e 1978 [2].

Os P.F.A. foram criados pois houve necessidade de nomear técnicas relativas ao trabalho em animação. À medida que os animadores iam descobrindo a forma de criar a ilusão de vida, neste caso, em desenhos, aperceberam-se que utilizavam técnicas comuns que ao serem colocadas em prática, levavam a que o resultado final da animação fosse mais plausível e que a ilusão de movimento resultasse em pleno, sem criar barreiras visuais aos espectadores. As ações dos personagens desenhados ficavam cada vez mais ricas, dinâmicas e complexas o que fez com que os animadores sentissem necessidade de nomear as técnicas utilizadas. Com o passar do tempo e a consensualização entre animadores, nasceram os doze Princípios Fundamentais da Animação (P.F.A.).

Segundo Frank Thomas e Ollie Johnston [1], os doze Princípios Fundamentais da Animação são:

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar) – Comprimir ou esticar o objecto que estamos a animar em função da sua dinâmica de movimento.
- “Anticipation” (Antecipação) – Criar a ilusão de um movimento que nos prepara para a ação seguinte, de forma a que o espectador não seja surpreendido por movimentos repentinos.
- “Staging” (Encenação) – Relação entre a câmara, o objecto a animar e o ambiente envolvente a esse mesmo objecto, de forma a tornar a cena legível para o espectador.
- “Straight Ahead Action and Pose to Pose” (Ação Direta e Pose a Pose) – Ação Direta é animação feita na ordem exata pela qual os fotogramas são exibidos no ecrã. Animação Pose a Pose é feita utilizando posições chave do movimento.
- “Follow Through and Overlapping Action” (Ação Consequente e Sobreposição de Ação) – Ação Consequente e Sobreposição de Ação é toda a ilusão de movimento que existe como consequência/relação com outro movimento.
- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração) – Ato de criar a ilusão de que um objecto está a acelerar ou a desacelerar durante uma animação.
- “Arcs” (Arcos) – Princípio que nos diz que tudo se move em arcos.
- “Secondary Action” (Ação Secundária) – Ações complementares ao movimento principal.
- “Timing” (Temporização) – O número de fotogramas que determina o tempo que a ação demora ao visualizar o filme e que determina a forma da dinâmica do movimento.
- “Exaggeration” (Exagero) – Exagerar uma pose de um personagem/objecto de forma a dar ênfase ao movimento animado.
- “Solid Drawing” (Desenho sólido) – Noção de peso, volume, profundidade e equilíbrio nos desenhos/objetos a animar e na própria animação.
- “Appeal” (Apelo) – Aquilo que capta a atenção do espectador.

É de notar que, embora as técnicas de animação que se estavam a descobrir fossem também praticadas e discutidas por outros desenhadores e, conseqüentemente, por outros estúdios, foram os desenhadores do estúdio de Walter Elias Disney que mais contribuíram para os doze P.F.A.. A partir do momento em que estes Princípios foram nomeados e instituídos nos Estúdios Disney, qualquer novo artista que integrasse as equipas de animação, passava por uma formação onde os ficava a conhecer.

Lentamente estes conhecimentos acabaram por se expandir, inicialmente mais na Indústria Norte-Americana de animação, e progressivamente, passaram a constar numa parte significativa dos Currículos e trabalhos de animadores um pouco por todo o mundo.

É de referir que sempre houve e haverá trabalhos onde os P.F.A., tal como descritos no livro *The Illusion of Life* [1], são quase ignorados, em prole de uma vertente mais experimental da animação. Em cinema de animação esse trabalho também é válido, simplesmente não escolhe a escola clássica e explora outras vertentes que o filme animado permite e que podem igualmente ser interessantes e estimulantes, visual e intelectualmente. Uma vez que o foco deste trabalho são os P.F.A., não iremos considerar de forma significativa o campo experimental. Fica o apontamento da sua existência e também da sua importância na descoberta de novas estéticas artísticas animadas.

O facto dos livros considerados para este estudo não estarem disponíveis em Português pode criar uma barreira linguística para quem os pretenda consultar, mas tendo em conta que o Inglês começa a ser uma Língua praticamente universal, com o passar do tempo essa barreira será cada vez menos relevante.

2.2.1. *THE ILLUSION OF LIFE*

Desde que foi publicado em 1981, o livro *The Illusion of Life – Disney Animation* (Figura 1) [1] foi considerado como o livro mais importante sobre animação escrito até hoje.

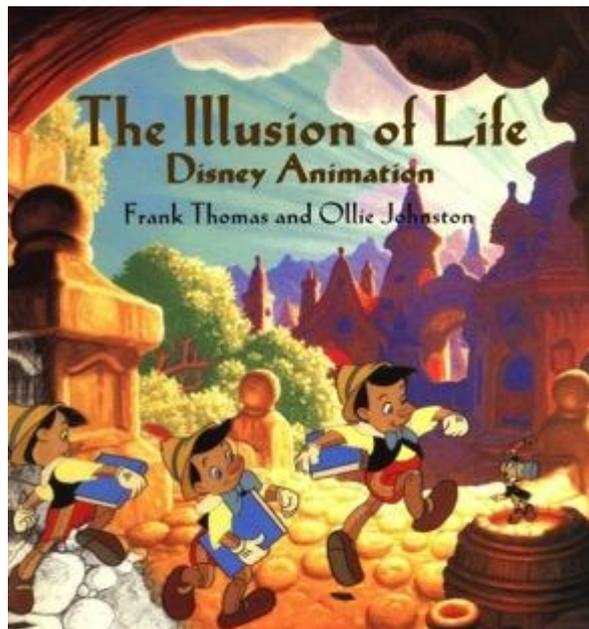


Figura 1: *The Illusion of Life* [1]

Escrito por dois dos nove animadores mais experientes e talentosos dos Estúdios de Walt Disney, Frank Thomas e Ollie Johnston, este livro trouxe aos interessados conhecimento anteriormente reservado a colaboradores, sobre os processos e técnicas de desenho e animação utilizadas pelo Estúdio onde estes trabalharam durante cerca de 44 anos. O Livro veio expor o talento, o trabalho e a importância de vários outros desenhadores/animadores do Estúdio, tanto ao nível da sua colaboração efetiva nos filmes como das suas contribuições

para a descoberta e evolução de várias técnicas de animação que em muito influenciaram a criação dos P.F.A..

Recorde-se que é neste livro que pela primeira vez são expostos formalmente os doze P.F.A. (Figura 2) tal como descobertos nas décadas de 1920 e 1930.

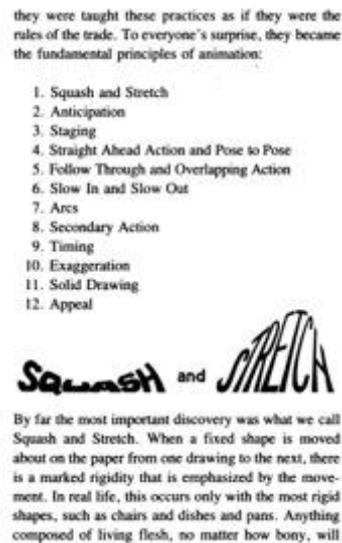


Figura 2: P.F.A. como listados em “Illusion of Life” [1]

Neste livro a exposição dos P.F.A. é muito específica e com exemplos bastante concretos e ilustrativos, o que ajuda na compreensão dos mesmos. Pode ver-se um exemplo do Princípio dos Arcos (movimento em arco) na Figura 3.

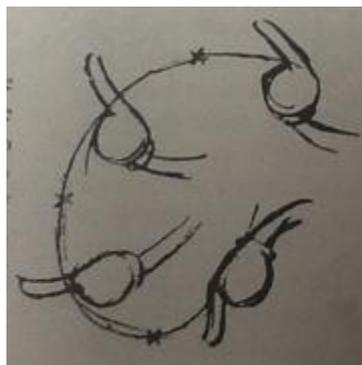


Figura 3: Arcos [1]

Para além de explicações mais concretas, ao longo de todo o livro são mostrados exemplos da aplicação dos princípios com diversos graus de complexidade, como se pode ver na Figura 4, o que permite ao leitor acompanhar a forma como os P.F.A. foram integrados na produção dos desenhos para tornar a animação mais rica e visualmente estimulante.

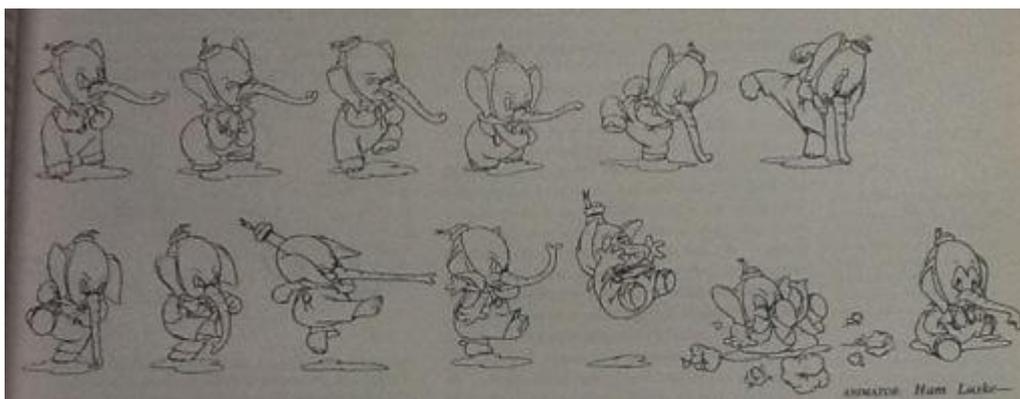


Figura 4: Exemplo mais complexo [1]

Neste livro também se descreve todo o processo de produção de um filme animado, desde os primeiros desenhos de criação de personagens e ambientes, até ao produto final, o filme. Destaca-se o elevado nível de qualidade dos desenhos, pinturas e exemplos que ilustram o texto, que são de uma importância extrema nesta obra e que nunca tinham sido explorados desta forma até à sua edição.

Podemos também encontrar uma descrição bastante detalhada sobre a história do Estúdio, desde a génese até ao final dos anos 70, e sobre a importância e influência que o seu fundador teve em quase todos os aspectos relativos ao trabalho de animação e também de direção do Estúdio.

É, por estas razões, considerado por grande parte da comunidade ligada ao cinema de animação, uma das obras mais completas sobre o cinema animado, sendo o livro fundamental para qualquer animador, independentemente da técnica que use.

Só está disponível em Inglês e mais recentemente em Japonês [2], o que cria algumas barreiras linguísticas para quem apenas conheça quaisquer outras línguas, mas, mesmo assim, a sua riqueza gráfica quase que consegue falar por si própria e transmitir aos leitores todas as ideias expostas textualmente, tornando-o num livro de referência universal no campo da animação.

2.2.2. THE ANIMATOR'S WORKBOOK

Escrito por Tony White e editado pela primeira vez em 1986, o livro *The Animator's Workbook* [3] foca-se muito em exemplos práticos demonstrativos de como se devem utilizar algumas técnicas de animação desenhada para animar situações concretas.

Nesta obra a referência aos P.F.A. é mais dependente do contexto do exemplo que se está a estudar e não é feita de uma forma explícita ou seja, não é dito ao leitor que, por exemplo a Antecipação é um dos P.F.A., apenas se fala nela dentro do contexto do exercício sem se fazer referência a qualquer fonte desse conhecimento, acabando por ignorar a importância da

definição dos P.F.A. em prole de ensinar animação desenhada através de exemplos mais complexos, nos quais se usam os P.F.A., mas nunca se referenciam como tal, nem qual a sua génese e importância histórica.

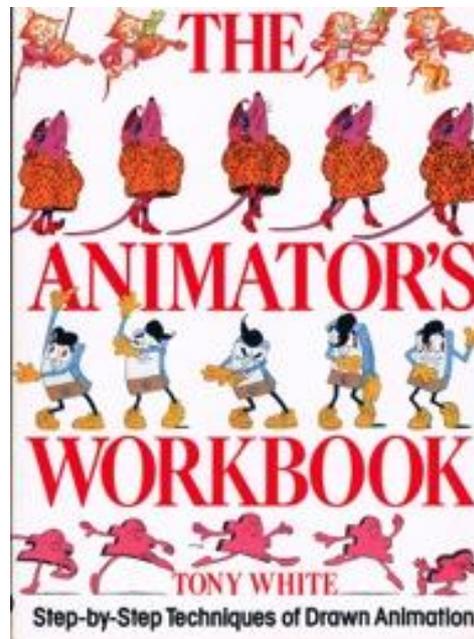


Figura 5: The Animator's Workbook [3]

Embora seja um livro interessante, dada a sua componente prática de ensino de animação e a clareza com que os exemplos são apresentados, peca um pouco por não oferecer aos leitores/estudantes um enquadramento mais sólido relativamente aos P.F.A.. Ao ler este livro não se fica a saber que existem os P.F.A. e não se consegue investigar a forma como se chegou ao conhecimento apresentado pois não nos são dadas referências ao trabalho de base que foi necessário para se chegar ao nível de complexidade de alguns dos exercícios do livro.

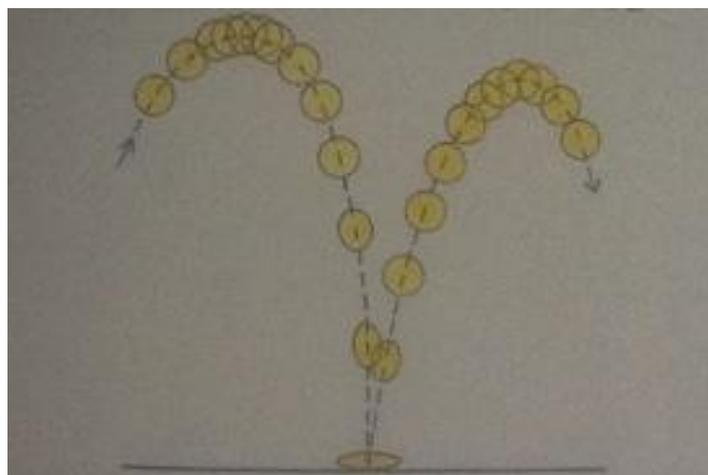


Figura 6: Peso em Movimento [3]

Como exemplo da não referência dos P.F.A. podemos analisar a Figura 6. O autor explica um dos P.F.A. (Comprimir e Esticar), utilizando claramente uma imagem baseada em conhecimento documentado no livro *The Illusion of Life* [1], mas sem o nomear e enquadrando a sua explicação num subcapítulo cujo título é “Peso em Movimento” (tradução literal livre do Inglês).

Outro exemplo pode ser visto na Figura 7. Embora estejamos na presença de um bom exemplo gráfico para explicar a Antecipação, ao ler o texto que acompanha a Figura 7, não há quaisquer referências às fontes nem sequer de que se trata de um P.F.A..

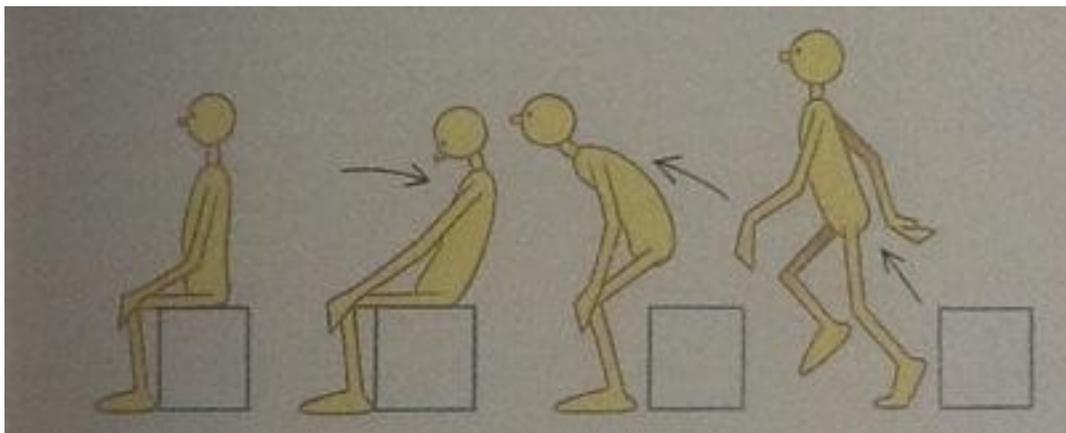


Figura 7: Exemplo de Antecipação [3]

Este livro será muito mais indicado para leitores que tenham algum conhecimento sobre animação, alguma da sua história e sobre as bases sob as quais o livro já está a trabalhar. Não é um livro indicado para leitores que queiram descobrir a animação pela primeira vez, mas sim para quem quer por em prática conhecimentos já adquiridos utilizando exemplos um pouco mais complexos.

2.2.3. ANIMATOR'S SURVIVAL KIT

Em 2001 é editado o livro *The Animator's Survival Kit* [4], escrito por Richard Williams e destaca-se imediatamente de todos os outros pelo elevado número de exemplos, exercícios, ilustrações e pelo cuidado extremo na explicação do processo de animação na perspectiva do animador. É também uma das primeiras obras publicadas com um objectivo mais abrangente e acolhedor para animadores que utilizem técnicas de animação que não passem pelo desenho. Numa primeira leitura não será muito óbvio, pois o livro é praticamente todo desenhado, mas já se passa a ideia de que os P.F.A. são transversais à técnica de animação utilizada pelos animadores. Até a própria ilustração da capa (Figura 8) sugere isso mesmo (mais até do que o seu interior).

É um livro que nos apresenta os P.F.A. de uma forma implícita, sem nunca os enumerar formalmente tal como descritos pelos desenhadores dos Estúdios Disney. Em vez disso apresenta-nos os Princípios enquadrados em exercícios com vários graus de complexidade.

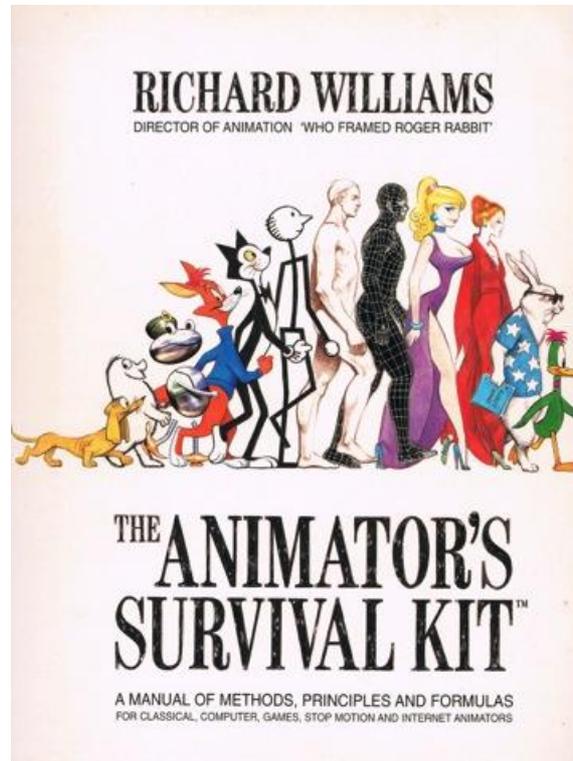


Figura 8: The Animator's Survival Kit [4]

Embora não torne claros os P.F.A., oferece uma perspectiva ampla ao leitor/estudante, que acaba por ter referências temporais e de outros artistas que completam esse conhecimento e lhe permitem chegar aos mesmos. Ao ler as explicações das técnicas de desenho ou Princípios utilizados nos exemplos podemos, através das referências, chegar ao livro que enumera inequivocamente os P.F.A.

Tem a vantagem de ser abrangente nos conhecimentos que explora e expõe, o que o torna também essencial na coleção de qualquer animador. Mesmo que seja estudado por um leitor que esteja apenas a dar os primeiros passos em animação, oferece um espaço amplo, tanto para ganhar conhecimentos sobre alguns Princípios de animação, como também de técnicas de desenho mais avançadas e até de história da animação.

Utiliza muito a técnica do desenho, mas é escrito de uma forma a abrir portas para que o leitor possa expandir o seu conhecimento através de outras obras, autores e artistas e para que o possa utilizar em outras técnicas de sua preferência.

É um livro válido para animadores mas não refere explicitamente os doze P.F.A., que devem ser sempre o ponto de partida para a aprendizagem, nem a sua importância histórica e prática para a aprendizagem da animação.

2.2.4. *THE ANIMATION BOOK*

Publicado pela primeira vez em 1979 e escrito por Kit Laybourne, o livro *The Animation Book* [5] apresenta-se-nos como um guia para a produção e realização de filmes animados. Este livro tem vindo a acompanhar a evolução tecnológica através de novas edições, especialmente em tudo o que possa ajudar a enriquecer e melhorar a produção de filmes animados em geral. Não é, por isso, uma obra focada nos P.F.A. mas sim num todo que, de uma forma menos formal, os refere.

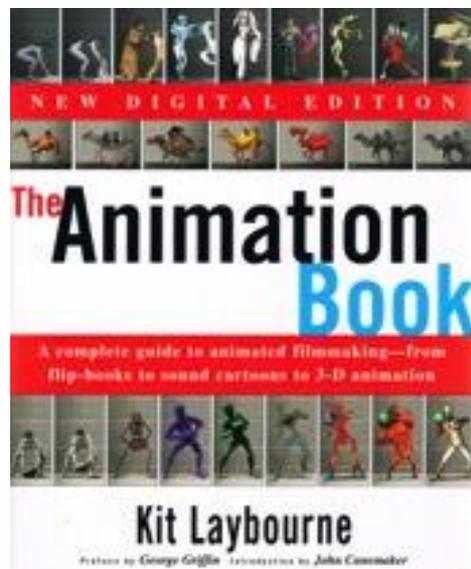


Figura 9: *The Animation Book* [5]

No que diz respeito ao acompanhamento nas diversas tecnologias, Software, Hardware e variedade de técnicas de animação, é um dos livros que atualmente mais variedade de informação contém sobre o que está ao dispor dos animadores para realizarem o seu trabalho.

Nele podemos encontrar fundamentos, técnicas de animação e ferramentas atuais para o ciclo completo de produção de animação. É, por estas razões e também pela extrema clareza com que explora e descreve a produção de animação, mais uma das obras que deve estar sempre presente na coleção de pessoas interessadas em explorar a animação de uma forma abrangente.

O livro oferece não só o conhecimento como também referências para aprofundar certas técnicas ou processos de produção. Pode perfeitamente servir como um livro de introdução à animação pelo largo espectro de conhecimento que compila, abrindo também portas a exploração mais aprofundada dado que faz muitas referências externas e está profusamente

ilustrado de exemplos dos tópicos que aborda. Para leitores com interesses mais específicos no campo do cinema animado e que pretendam aprofundar conhecimento sobre uma das suas áreas, é um livro que, pela sua abrangência, pode não ser a leitura mais indicada ou aquela que mais informação contém sobre o tópico do seu interesse.

É um dos livros mais abrangentes da atualidade e bom ao nível introdutório. No entanto, no que respeita à Técnica da Tela de Alfinetes (*Pinscreen*) apresenta um erro grave [6].

Pelas análises efectuadas aos livros, podemos concluir que, no que diz respeito à passagem de conhecimento sobre animação, e sobre as suas técnicas e formas, estes acabam por ser sempre bastante limitados, isto porque a animação é uma arte de ilusão de movimento em objetos inanimados e os livros não nos conseguem criar essa ilusão ou mostrá-la diretamente. É evidente que são uma parte essencial no processo de aprendizagem e de passagem de conhecimento, mas não são tão ricos como o Multimédia para o fazer.

Enquanto que, ao desenvolver um Sítio de Internet podemos tornar mais evidentes os P.F.A. mostrando pequenos filmes onde o resultado da aplicação dos Princípios é claramente demonstrado, nos livros apenas podemos passar a informação teórica e ilustrada mas nunca aplicada na prática.

A vantagem do Multimédia na aprendizagem da animação é, como se pode constatar, muito significativa quando comparada aos meios mais tradicionais de passagem de conhecimento sobre os P.F.A..

2.3. SÍTIOS DE INTERNET COM CUSTOS ASSOCIADOS

Na sua maioria, os Sítios que cobram pelos seus conteúdos sobre P.F.A. são as Escolas Online e os Sítios dedicados a um qualquer Software mais específico que permite fazer animação.

Em todos os casos que a seguir se apresentam, os conteúdos são pagos o que acaba por criar uma barreira financeira forte para os utilizadores. Os Sítios deixam aceder a alguma informação sem custos mas apenas para ajudar a vender os seus conteúdos.

Alguns deles acabam por mostrar alguns Princípios de Animação (pequenas demonstrações) à luz do Software que estão a vender. Outros embora um pouco menos diretamente ligados ao Software, como por exemplo as Escolas Online de Animação, vendem os seus conteúdos, deixando fazer algumas consultas mas, mais uma vez, só como exemplo da informação a que poderemos aceder pagando. Qualquer que seja a avaliação que se pretenda fazer tanto ao nível da qualidade da informação, como à relevância que esta possa ter para pessoas interessadas nos P.F.A. é muito complicada porque é necessário pagar para ter acesso direto à informação.

2.3.1. SÍTIOS DEDICADOS A SOFTWARE ESPECÍFICO

Como exemplo de Sítios dedicados a Software específico temos o Digital Tutors [7] [8], onde foram encontrados exemplos de Princípios de Animação mas muito centrados no Software Maya (3D) [7] e em After-Effects [8].

2.3.2. ESCOLAS ONLINE (ONLINE SCHOOLS)

Ao nível das escolas Online também conseguimos encontrar alguma oferta onde se podem estudar conteúdos sobre os P.F.A.. Sítios como o Animation Mentor [9], a AnimSchool [10] e o IAnimate [11] são exemplos de Escolas Online onde o que se vende são Cursos de Animação.

2.4. SÍTIOS DE INTERNET SEM CUSTOS ASSOCIADOS

Existem alguns Sítios, maioritariamente criados por particulares ou por empresas ligadas ao Software Open Source que disponibilizam livremente informação sobre os P.F.A..

Uma vez que também no Multimédia e no Design de Sítios de Internet existem regras e convenções de base para tornar a informação mais acessível aos utilizadores, a sua falta torna a leitura e consulta de Sítios bastante penosa.

Como exemplos de falta de regras base na construção de Sítios temos:

- Não conformidade na formatação do texto.
- Falta de legibilidade.
- Ofuscação de informação pela não integração direta de vídeos, imagens ou outros, obrigando o utilizador a aceder a novos Links quando a informação poderia perfeitamente estar integrada no texto.
- Falta de organização nos Menus de Acesso às várias secções do Sítio.

Ao desrespeitar ou ignorar estas bases, por muito rica que seja a informação que estes Sítios contenham, os leitores ou utilizadores não tiram o devido proveito da mesma.

Seguidamente apresentamos uma seleção de Sítios de acesso livre, com informação sobre os P.F.A. mas que, de alguma forma, sofrem dos problemas acima mencionados.

2.4.1. BLOG MUNDO GUMP

No caso do Blog Mundo Gump [12], os P.F.A. são apresentados como uma lista e com breves explicações de cada um. As explicações são acompanhadas por pequenas animações que estão escondidas em Links e que abrem outra página para que se possam visualizar. É um exemplo de ofuscação de informação e/ou má organização da mesma.

Podemos também apontar o facto de a linguagem utilizada não ser a mais indicada para passagem de conhecimento (por exemplo recorre a palavras de calão), que se quer sempre o mais correta possível, e de haver uma falta total de estrutura da informação.

2.4.2. VIDEOS YOUTUBE

Relativamente a Vídeos colocados no Sítio Youtube, foram analisados dois pequenos filmes, qualquer deles em Português do Brasil, que pretendem mostrar e ensinar os P.F.A..

O primeiro, realizado por Camilla Fetter [13] e o segundo, por quatro alunas do Curso de Licenciatura em Artes Visuais Digitais da UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco) [14].

Qualquer dos filmes sofre do mesmo problema: ao utilizar cenas de outros filmes para ilustrar Princípios de Animação, o elevado grau de sofisticação da animação apresentada não ajuda a conseguir uma leitura clara sobre os P.F.A.. Para se entender onde é utilizado cada Princípio e para os distinguir, o espectador tem de os conhecer previamente pois, nestes casos, são usados todos ao mesmo tempo, e com vários graus de complexidade. Por esta razão este material não é uma boa base pedagógica.

2.4.3. DESIGN CULTURE

Este artigo, publicado no Sítio Design Culture [15], apresenta apenas uma lista com os doze P.F.A. tal como são apresentados no livro *Illusion of Life – Disney Animation* [1] e com uma breve descrição dos mesmos. Apesar de também nos mostrar um Vídeo, cuja qualidade em termos educativos é discutível, não cumpre a regra da granularidade, ou seja, não conseguimos distinguir inequivocamente os P.F.A. e a sua aplicação.

2.4.4. BLENDER ORG

Embora o Sítio da Blender.Org [16] apresente os P.F.A. tal como foram criados e cite, de forma explícita, a fonte do conhecimento que aborda, não aproveita as capacidades Multimédia que a Internet permite. É informação apresentada com um formato semelhante a um livro electrónico e não explora o Multimédia como ferramenta de passagem de conhecimento.

2.4.5. WIKIPEDIA

Na Wikipédia [17] é apresentada uma lista com um resumo dos doze P.F.A, com a referência dos seus autores e ilustrada com algumas imagens e animações. Pode fazer sentido colocar a informação com este formato, dado o contexto Wikipedia, mas não é, de facto, a forma mais eficiente de apresentar conhecimento sobre os P.F.A. na Internet.

2.4.6. CRISTINALU.COM

No Sítio CrustinaLu.Com [18], os P.F.A. são apresentados em doze filmes, sem qualquer enquadramento. O resultado são filmes com algum interesse, mas que, devido à complexidade dos exemplos e à sua não contextualização, acabam por perder o carácter educativo que poderiam ter e ganhar um carácter muito mais lúdico.

2.5. ESCOLHA DE PLATAFORMAS DE HOSTING

Uma vez que a variedade de plataformas e das suas características começa a ser considerável, para se ter uma melhor percepção do universo existente, fez-se um estudo comparativo das mais utilizadas para nos ajudar a escolher a que melhor se adapta aos conteúdos que pretendemos colocar online.

Para isso foram consultados Sítios com artigos que têm uma compilação prévia desta informação.

A informação foi analisada e cruzada com as características mais importantes e necessárias para atingir o objectivo de colocar o Sítio online, de uma forma eficiente e com todas as funcionalidades planeadas.

2.5.1. PLATAFORMAS PARA HOSTING DE SÍTIOS COM CUSTOS INICIAIS ASSOCIADOS

Uma vez que o custo é um dos factores determinantes na escolha da plataforma a utilizar para a criação do Sítio, não foram consideradas as que têm custos iniciais.

2.5.2. PLATAFORMAS PARA HOSTING DE SÍTIOS SEM CUSTOS INICIAIS ASSOCIADOS

Para este estudo vamos considerar 3 artigos Online que já compilam informação sobre as plataformas de Hosting de Sítios/Blogs mais usadas. De forma a tornar as listas mais uniformes vamos apenas considerar os 6 Sítios melhor classificados em cada artigo.

- Save Delete

Na opinião do autor do artigo publicado no Sítio *Save Delete* [19], as 6 melhores plataformas para criação de Blogs/Sites são (pela ordem de preferência apresentada):

1	Blogger
2	WordPress.com
3	Tumblr
4	Medium
5	LiveJournal
6	Quora

Tabela 1: Save Delete

- Digital Trends

Na opinião do autor do artigo publicado no Sítio *Digital Trends* [20], as 6 melhores plataformas para criação de Blogs/Sites são (pela ordem de preferência apresentada):

1	Tumblr
2	WordPress.com
3	Blogger
4	Weebly
5	Squarespace
6	TypePad

Tabela 2: Digital Trends

- The Next Web

Na opinião do(s) autor(es) do artigo do Sítio *The Next Web* [21], as 6 melhores plataformas para criação de Blogs/Sites são (pela ordem de preferência apresentada):

1	WordPress.com
2	Blogger
3	Tumblr
4	Medium
5	Svbtile
6	Quora

Tabela 3: The Next Web

Outros Sítios foram também consultados nesta análise [22] [23] [24] [25] [26].

As três plataformas que estiveram quase sempre presentes e no topo das listas consultadas foram as seguintes (sem ordem preferencial):

- [Tumblr](#) [27]
- [WordPress.com](#) [28]
- [Blogger](#) [29]

Decidiu-se analisar qual delas a mais indicada para suportar os conteúdos que se pretendem no nosso Sítio.

2.5.3. ESCOLHA DA PLATAFORMA PARA O SÍTIO

Para ficar com uma ideia mais clara do que as plataformas destacadas oferecem aos produtores de conteúdos e aos utilizadores, passamos a uma breve descrição das suas principais características.

Tumblr [27] - Plataforma de MicroBlogging e Rede Social. Permite aos utilizadores colocarem de uma forma simples, conteúdos multimédia nos seus Blogs, e é muito utilizada e pensada para mensagens relativamente curtas.

Os utilizadores podem também seguir outros utilizadores registados e interagir.

WordPress [28] - Plataforma Open Source para criação de Blogs/Sítios e Gestão de Conteúdos.

Permite utilização usando apenas as ferramentas disponibilizadas online para produção e edição de conteúdos ou pode ser incorporada num servidor privado e configurada para satisfazer necessidades mais específicas dos clientes/utilizadores.

Blogger [29] - Plataforma de criação de Blogs/Sítios cujo formato está mais adaptado para quem apenas quer criar um Blog onde o principal objectivo é partilhar informação de forma simples e cronológica. É uma plataforma pouco rica em funcionalidades mais avançadas e nas escolhas de design que apresenta aos utilizadores.

Para analisar qual das plataformas acima é a mais indicada para suportar os conteúdos pretendidos vamos utilizar um quadro onde colocaremos as características que se pretendem para o Sítio e as plataformas mencionadas (Tabela 4).

Assinalaremos com uma cruz as características que nos são importantes e que as diversas plataformas permitem implementar para conseguir visualizar qual a mais completa para o resultado pretendido.

Características	<i>Tumblr</i>	<i>WordPress</i>	<i>Blogger</i>
Responsive Design (Mobilidade)	X	X	X
Suporte para Video / Audio	X	X	X
Questionários Online	X	X	X
Suporte de Templates	X	X	X
Controlo de Visitas / Dashboard	X	X	X
Facilidade de Uso	X	X	X
Apps Mobilidade (IOS/Android)	X	X	X
Open Source		X	
Capacidade de Migração para Servidor Particular		X	
Versatilidade das Ferramentas de Design		X	

Tabela 4: Análise de Plataformas de Hosting

Pela análise da Tabela 4, podemos verificar que, embora todas as plataformas tenham características muito semelhantes, existem vantagens na utilização da plataforma WordPress.

A capacidade de, uma vez que é uma plataforma Open Source, mais tarde ter a hipótese de migrar toda a informação para um servidor particular e de aí poder configurar e personalizar a própria plataforma, torna as possibilidades de evolução do Sítio/Blog praticamente ilimitadas dentro do contexto Internet. Juntando a isto a versatilidade das Ferramentas de Design que nos coloca à disposição, o WordPress acaba por se destacar relativamente ao Blogger e ao Tumblr. Assim, decidiu-se usar o WordPress como plataforma para o Sítio.

3. TRANSVERSALIDADE DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ANIMAÇÃO

Embora os Princípios de Animação descritos neste estudo sejam ilustrados utilizando desenho tradicional e animação digital, todas as outras Técnicas de Animação beneficiam da possibilidade da utilização dos P.F.A.. O facto destes serem ou não efetivamente utilizados, é uma questão mais ligada aos objectivos da produção/realização do filme, da visão do seu autor e do contexto em que o filme é feito mas são, de facto, transversais à Técnica de Animação.

Ao longo da história da Animação conseguimos descobrir exemplos demonstrativos do acima exposto. De forma a ter uma visão mais concreta da utilização dos P.F.A. em várias Técnicas de Animação, vamos descrever e analisar alguns exemplos de diferentes casos onde se observam os Princípios aplicados. Para isso, primeiro identificaremos algumas das Técnicas de Animação utilizadas para produzir filmes animados e, seguidamente, faremos a referida análise.

São várias as Técnicas de Animação utilizadas pelos animadores/realizadores para a produção de filmes:

- Animação em Película (diretamente em filme)

Tal como o nome indica é feita desenhando ou pintando diretamente no filme, produzindo um efeito bastante característico e amplamente utilizado, principalmente, no campo mais experimental da Animação.

- Animação desenhada em papel

Animação desenhada em papel e, durante muitos anos, exclusivamente traçada e pintada à mão em acetato, e fotografada fotograma a fotograma para película. Hoje em dia, com as ferramentas digitais pode combinar-se a animação em papel com pintura e pós-produção digital.

- Animação Assistida por Computador (2D)

Dada a evolução digital das últimas décadas, e ao crescente número de ferramentas ao dispor dos autores, já é possível criar animação assistida por computador, seja ela utilizando interpolação linear de *keyframes* ou desenho direto em plataforma/mesa digital.

- Animação 3D

Mais uma vez recorrendo às novas tecnologias, é possível fazer Animação utilizando Software específico que nos permite criar modelos tridimensionais de objetos/personagens e animá-los.

- Animação de Recortes

Na sua vertente mais tradicional, utiliza recortes para a construção de personagens/cenários, fotografados para película e manipulados de forma a criar a ilusão de movimento. Com a introdução das ferramentas digitais já é possível criar animação de recortes parcial ou totalmente digital.

- Animação em Areia

Utiliza normalmente uma mesa de luz horizontal, com o topo de vidro, iluminada em contraluz e colocada a câmara diretamente por cima da mesa. No vidro da mesa é espalhada uma fina camada de areia. A ilusão de desenho é criada pela luz que a camada de areia deixa passar para a câmara e a ilusão de movimento é criada fotografando as figuras fotograma a fotograma (diretamente para filme, vídeo ou plataformas digitais).

- Animação em Tinta/Pintura

Pode ser executada sobre vidro ou sobre uma base opaca e consiste na criação de pinturas sucessivas filmadas fotograma a fotograma, alterando a disposição das áreas de tinta líquida entre cada aquisição de fotograma. As tintas têm que ser misturadas com um retardador de secagem de modo a não secarem prematuramente.

- Animação Stop-Motion/Pixilação

No Stop-Motion utilizam-se objetos físicos, fabricados ou não propositadamente para o efeito (desde objetos do quotidiano a marionetas muito sofisticadas) e filmados fotograma a fotograma de forma a criar a ilusão de movimento. A pixilação acaba por ser uma variação do Stop-Motion, onde o sujeito principal do filme são pessoas (atores).

- Animação em Tela de Alfinetes

Utiliza uma tela de alfinetes, onde são criadas ilustrações através da luz/sombra projetadas pela fonte de luz oblíqua incidente nos alfinetes ao serem deslocados na tela. Esta técnica não permite contornos explícitos nas imagens tornando as criações gráficas pouco precisas, semelhantes a gravuras, criando assim uma animação designada por poética, em complemento/oposição à animação realista e/ou caricatural.

Todas as técnicas acima descritas, e todas as suas variantes ou combinações que possam existir mesmo não sendo referidas, beneficiam da utilização dos P.F.A.. Cabe ao autor/realizador/animador a decisão a esse respeito, tendo em conta o objectivo do seu trabalho.

Existem duas grandes áreas na Animação. A Animação Artística/Experimental, que se propõe refletir a visão do seu autor, independentemente da Técnica ou da utilização mais direta ou não dos P.F.A., e existe a Animação Comercial, cujo objectivo é comunicar claramente uma mensagem ao maior número possível de espectadores. Esta última tem bastantes preocupações estéticas e técnicas mais específicas e aqui sim são, normalmente, mais evidentes os casos onde os P.F.A. são utilizados. Para continuar o nosso estudo, iremos olhar para exemplos dentro destas duas áreas da animação, tendo em conta que todas as Técnicas e

P.F.A. são válidos para qualquer uma delas. Assim conseguimos uma maior abrangência na demonstração dos P.F.A. nas diversas Técnicas de Animação tendo em conta exemplos com Técnicas, contextos e objectivos muito diferentes.

3.1. ANIMAÇÃO COMERCIAL/CONVENCIONAL

Na Animação Comercial ou Convencional existe uma liberdade mais condicionada pelos Princípios Fundamentais da Animação, tendo estes como objectivo produzir/realizar os filmes de forma a terem uma leitura muito clara e que permita abranger o máximo de espectadores possível. Não é por isso de admirar o facto de, em grande parte dos casos, se conseguirem identificar mais facilmente e em maior número os Princípios Fundamentais da Animação durante estas produções. O carácter do trabalho é mais abrangente, menos pessoal e mais pensado para cativar os espectadores do que preocupado em refletir a visão do Autor ou Realizador.

3.1.1. FILME “STEAMBOAT WILLIE” DE WALT DISNEY

Produzida em 1928, “Steamboat Willie” [30] foi a segunda Curta Metragem com o rato Mickey. A animação neste filme é ainda muito baseada na ideia de que os braços e as pernas das personagens são desenhadas e animadas como secções de uma mangueira de jardim. Esta característica provem do facto de os animadores estarem ainda a explorar a animação e a desenvolver soluções para dar mais fluidez aos movimentos [1].

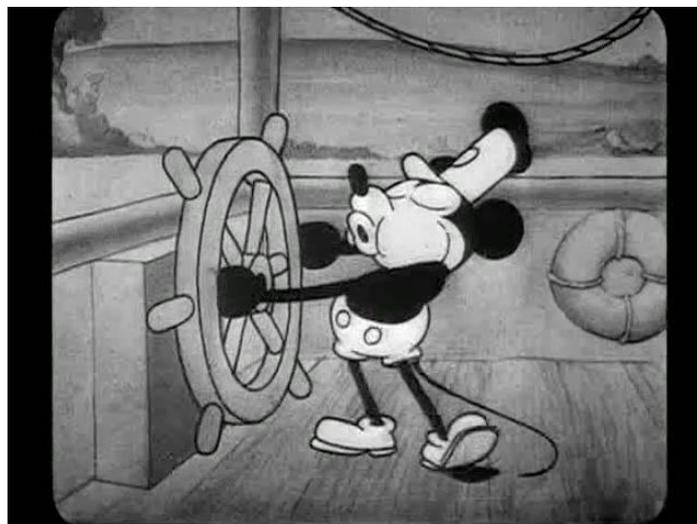


Figura 10: “Steamboat Willie” [30]

P.F.A. observados nesta produção:

- Comprimir e Esticar – Como exemplo da utilização deste Princípio podemos considerar o movimento do cacarejar das galinhas (apx. 02:03 – 02:10 seg.) que, para além de ser exagerado, Estica o pescoço das mesmas, tornando o movimento mais interessante para os espectadores. É de notar que, na altura em que este filme foi

produzido, havia mais preocupação com o captar da atenção do espectador e da caricatura do que com a ilusão de movimentos ou atitudes mais realistas.

- Antecipação – Quando o antagonista do Mickey se apodera do controlo do barco dá-lhe um pontapé. Nesse movimento eleva a perna na direção contrária antes de o fazer (apx. 01:11 – 01:13 seg.). Outro exemplo pode ver-se quando o Mickey abre a boca do Touro para tocar Xilofone, onde faz um movimento de Antecipação elevando os braços e só depois começa a tocar (apx. 06:26 – 06:28 seg.).
- Ação Direta e Pose a Pose – Embora na maior parte dos casos, toda a animação desenhada seja feita Pose a Pose, podem haver planos muito específicos que se adaptem melhor a Animação Direta. Neste filme não são evidentes casos em que a Animação Direta tenha sido utilizada.
- Arcos – Ao perceber que um papagaio está a rir-se dele, Mickey decide agarrar num balde de água e atirá-lo. Tanto o movimento que faz com os braços, como a trajetória do balde ao ser atirado utilizam Arcos (apx. 01:26 – 01:28 seg.).
- Exagero – Um exemplo pode ser visto no mugir da vaca que está no barco (apx. 02:12 – 02:17 seg.). Quando muge, o corpo do animal deforma-se como se de um balão se tratasse. Este tipo de movimento, mais caricatural, é muito usado nestas primeiras produções dos Estúdios Disney.
- Apelo – Nesta Curta Metragem o apelo está no *design* das personagens e no estilo de animação exagerada e pouco preocupada com o realismo.

3.1.2. FILME “SNOW WHITE AND THE SEVEN DWARFS” DE WALT DISNEY

Produzido e realizado por Walt Disney, o filme “Branca de Neve e os Sete Anões” [31], foi a primeira Longa-Metragem produzida utilizando a Técnica do Desenho ou “*cell animation*”. Outras Longas-Metragens animadas já tinham sido produzidas mas utilizavam Técnicas de Animação como o Stop-Motion ou a Animação de Recortes.



Figura 11: “Snow White and the Seven Dwarfs” [31]

P.F.A. observados nesta produção:

- Comprimir e Esticar – Um pequeno coelho aproxima-se da Branca de Neve com muito cuidado. Pode observar-se o corpo do pequeno coelho a deformar-se

(Comprimir e Esticar) ligeiramente dando a ilusão de elasticidade mas sem nunca perder volume (apx. 00:11:31 – 00:11:39 seg.). Quando um pequeno esquilo cai dentro de uma meia que está pendurada num cabide, o seu peso faz com que a meia se deforme várias vezes utilizando também este Princípio (apx. 00:20:01 – 00:20:04 seg.)

- Antecipação – Para impedir os outros Anões de continuarem a andar um deles coloca as mãos e o corpo de forma a não os deixar prosseguir. O movimento que faz imediatamente antes, onde se baixa ligeiramente, é uma Antecipação (apx. 00:28:43 – 00:28:47 seg.).
- Pose a Pose – Não é muito evidente se foi ou não utilizado o Princípio da Ação Direta em algum plano deste filme mas o Princípio da animação Pose a Pose foi claramente utilizado. As poses fortes das personagens, cuja silhueta identifica claramente as suas ações é um sinal de que as poses foram muito trabalhadas e planeadas e que a animação nelas foi baseada. Alguns exemplos de animação Pose a Pose deste filme podem ser vistos com muito pormenor no livro *The Illusion of Life – Disney Animation* [1].
- Desaceleração e Aceleração – O Príncipe sobe alguns degraus enquanto canta. Durante o seu movimento existe Aceleração quando começa a subir e Desaceleração quando volta a parar (apx. 00:06:45 – 00:06:50 seg.).
- Arcos – Embora quase todos os movimentos deste filme tenham em atenção este Princípio podemos ver um exemplo simples quando a Bruxa está a falar com o seu Espelho Mágico e puxa a sua capa. O movimento do braço segue claramente uma trajetória circular ou um Arco (apx. 00:03:11 – 00:03:14 seg.) (apx. 00:03:33 – 00:03:36 seg.).
- Ação Secundária – Assustada, a Branca de Neve foge para o Bosque. Nesta cena o movimento principal é a sua corrida e a sua expressão de pânico. Podemos considerar uma Ação Secundária o agarrar das saias para poder correr sem nelas tropeçar (apx. 00:09:31 – 00:09:36 seg.).
- Exagero – Provocado pela sua alergia, o espirro do Anão é um exemplo de como o Exagero é utilizado de uma forma muito explícita, tornando algo de muito simples num momento muito engraçado e cativante para o espectador (apx. 00:29:50 – 00:30:18 seg.). Podemos considerar que esta cena utiliza o Apelo, facto que pode ser comprovado pelas expressões e reações dos Anões.
- Desenho sólido – Ao dançar, os Anões dão voltas sobre si próprios sem nunca perder volume no desenho. Este é um bom exemplo do domínio do desenho dos Anões, tanto ao nível das suas feições como da sua volumetria, que é de resto presente em todo o filme mas que é demonstrado mais claramente nesta cena (apx. 01:21:34 – 01:21:40 seg.). A rotação sobre si própria de uma personagem animada, quando bem executada, é uma prova do domínio do desenho (volumetria, feições) da mesma.

3.1.3. FILME “RED HOT RIDING HOOD” DO REALIZADOR TEX AVERY

Produzida em 1943, é uma das obras [32] mais conhecidas de Tex Avery. A sua falta de interesse na imitação da realidade e o seu gosto pelo Exagero são imagens de marca no seu trabalho [33]. O trabalho de Tex Avery agarra o espectador desde os primeiros planos do filme até ao final, estimulando-o através de *gags* sucessivos e da sua forma exuberante de contar histórias.



Figura 12: “Red Hot Riding Hood” [32]

P.F.A. observados nesta produção:

- Comprimir e Esticar – No fim da atuação de Red, o Lobo vai buscá-la ao palco. Durante este movimento, tanto o braço do Lobo como o próprio corpo de Red são desenhados de forma mais Esticada criando um momento de animação muito engraçado e bem construído (apx. 03:48 – 03:50 seg.).
- Antecipação – Ao conversar com o Lobo, Red reage aos seus avanços empurrando-o. O movimento de empurrar é precedido por um outro em que Red levanta um pouco os braços em Antecipação para o empurrão ficando assim o espectador preparado para o movimento seguinte (apx. 03:57 – 03:58 seg.).
- Encenação – Os dois planos iniciais desta curta metragem, para além de estabelecerem o local e um dos sujeitos principais do filme, são um exemplo de encenação, onde é utilizada a câmara, a personagem, o cenário e a técnica multiplano, para ajudar o espectador a perceber muito rapidamente onde se vai desenrolar a ação (apx. 00:16 – 00:28 seg.).
- Desaceleração e Aceleração – Quando se apercebe da presença do Capuchinho Vermelho, o Lobo, escondido entre as árvores observa-a a saltitar pela floresta. No movimento do Lobo ao caminhar entre árvores, podem notar-se Acelerações e Desacelerações. Desacelera quando se encosta à árvore, Acelera e Desacelera quando espreita para olhar para o Capuchinho Vermelho (apx. 00:38 – 00:40 seg.).
- Arcos – Embora toda a animação neste filme cumpra o Princípio dos Arcos temos um exemplo muito ilustrativo dos mesmos quando o Lobo uiva enquanto conduz o seu carro. O movimento da sua cabeça tem uma trajetória circular (apx. 01:34 – 01:38 seg.).
- Exagero – Ao vêr pela primeira vez a personagem Red, o Lobo executa uma série de movimentos indicativos do seu entusiasmo (apx. 02:46 – 02:59 seg.). Qualquer deles é altamente exagerado e caricatural e é esta, de facto, a imagem de marca dos filmes animados de Tex Avery.
- Desenho sólido – Embora o estilo de animação de Tex Avery tenha por natureza o Exagero, é de notar que as personagens mantêm durante o filme as mesmas proporções exceto nas situações exatas em que o realizador pretende que o

movimento ou o próprio desenho das personagens seja distorcido. Note-se que, mesmo distorcidas, na maior parte dos casos, as personagens não perdem identidade.

- **Apelo** – A representação caricatural das várias cenas do filme, a despreocupação com o realismo, as expressões das personagens que por vezes são muito exageradas mas não deixam de ser legíveis para o espectador, fazem dos filmes de Tex Avery um exemplo de Apelo. O espectador está constantemente a ser estimulado de forma a manter o seu interesse durante todo o filme.

3.1.4. FILME “DUCK AMUCK” DO REALIZADOR CHUCK JONES

Produção dos estúdios Warner Brothers de 1953, “Duck Amuck” [34] é uma das Curtas-Metragens mais interessantes cuja realização ficou a cargo de Chuck Jones. O facto de Daffy Duck estar constantemente a falar diretamente com o desenhador/animador e todas as peripécias que isso proporciona tornam esta obra única e de visionamento obrigatório para os interessados em animação e na história do filme animado feito nos Estados Unidos da América.



Figura 13: “Duck Amuck” [34]

P.F.A. observados nesta produção:

- **Antecipação** – Um exemplo bastante evidente de Antecipação acontece quando Daffy Duck levanta a sua mão direita para tocar guitarra e a deixa cair quase naturalmente sobre as cordas da mesma (apx. 02:20 – 02:23 seg.). O levantar da mão é um movimento de Antecipação. Outro exemplo pode ser visto quando Daffy ameaça uma cópia de si próprio e acaba por dar um soco no ar. Todo o movimento que a personagem faz, inclinando o seu corpo para trás e rodando o braço é a Antecipação para o soco, que é a ação seguinte (apx. 05:42 – 05:46 seg.).
- **Encenação** – Neste filme a encenação é criada (“desenhada”) dinamicamente e com ela são também criadas várias situações engraçadas e únicas na história do desenho animado. Como exemplo podemos ver a cena onde Daffy Duck pede ao animador um plano apertado (apx. 04:15 – 04:27 seg.).
- **Ação Consequente** – Um exemplo de Ação Consequente pode notar-se quando Daffy Duck entra em campo pelo lado esquerdo do ecrã, vestido de Mosqueteiro usando um

chapéu com uma longa pena. Os movimentos da pena seguem o movimento do chapéu dando a ilusão de que se trata de um objeto mais leve (apx. 00:58 – 01:04 seg.). Quando algo se movimenta em consequência do movimento de algo que lhe está associado, geralmente podemos considerar que foi utilizado o Princípio da Ação Consequente.

- Arcos – Enquanto Daffy Duck anda, podemos ver que o movimento do seu braço direito segue um arco quando balança (apx. 01:10 – 01:21 seg.). Durante o mesmo plano podemos também constatar que o movimento dos pés de Daffy segue um outro arco, ou melhor, segue uma trajetória circular. Nunca é demais lembrar que “quase tudo são Arcos em animação”.
- Ação Secundária – Enquanto fala com o animador, Daffy esconde a sua pequena guitarra atrás das costas. Este movimento pode ser considerado uma Ação Secundária uma vez que a Ação Principal é o diálogo com o animador (apx. 01:51 – 01:53 seg.).
- Exagero – Este excerto do plano onde Daffy fica furioso e rasga por completo o que seriam as fronteiras do enquadramento é um exemplo de exagero. Quase todos os fotogramas neste plano são desenhados com expressões exageradas (apx. 04:44 – 04:58 seg.).
- Apelo – Neste filme o espectador está constantemente a ser estimulado pelo diálogo entre Daffy Duck e o animador, e pelas suas consequências. Para isso muito contribuem as expressões/ações/reações de Daffy durante toda esta Curta Metragem.

3.1.5. FILME “VINCENT” DE TIM BURTON E RICK HEINRICHS

Produzido pelos Estúdios Disney em 1982 e realizado por Tim Burton, “Vincent” [35] é a estreia de Burton na realização. O seu descontentamento com a forma de fazer filmes nos Estúdios Disney levou-o a realizar a sua própria obra, com um ambiente e tema muito mais negro, o que mais tarde se veio a provar ser uma característica da sua visão enquanto realizador através de outras produções a seu cargo.



Figura 14: “Vincent” [35]

P.F.A. observados nesta produção:

- Comprimir e Esticar – Assustado ao fugir do seu dono, o gato sai de plano muito rapidamente. Pode notar-se que durante alguns fotogramas o corpo do gato foi Esticado permitindo à visão do espectador acompanhar o movimento que embora muito rápido acabou por se tornar mais fluido e legível (apx. 00:58 – 01:00 seg.).
- Antecipação – Antes de saltar para cima do muro, o gato Antecipa o salto agachando-se no chão para ganhar balanço para o mesmo (apx. 00:24 – 00:26 seg.).
- Encenação – Pode encontrar-se um exemplo de Encenação durante a cena em que o narrador descreve Vincent como um rapaz que não se importa de viver em sua casa, com a irmã, seu cão e gatos mas que preferia rodear-se de criaturas mais sombrias como aranhas e morcegos (apx. 01:05 – 01:20 seg.). O contraste entre o plano em que Vincent está em casa e o plano em que Vincent está no seu mundo preferido (imaginário) é um exemplo fantástico de como a iluminação do cenário e o posicionamento das personagens podem criar momentos dramáticos muito interessantes.
- Ação Direta e Pose a Pose – No Stop-Motion, o Princípio de Animação usado é sempre a Ação Direta. As personagens e quaisquer outros elementos animados são todos trabalhados usando este Princípio. Neste caso, para criar alguns efeitos especiais (apx. 03:47 – 03:51 seg.) foi utilizada a Técnica do Desenho e tanto pode ter sido utilizado o Princípio de Pose a Pose como o de Ação direta. A Técnica neste caso não é muito explícita ao visualizar o filme. Estes efeitos são sobrepostos à filmagem Stop-Motion, criando a ilusão de que tudo está integrado e que faz parte do mesmo universo.
- Aceleração e Desaceleração – Quando Vincent pendura a sua Tia para a transformar numa figura de cera puxa-a com um gancho de forma a que esta fica por cima de um caldeirão. O movimento do corpo da Tia, quando Vincent a puxa, sofre várias Acelerações e Desacelerações até estabilizar e ficar quase imóvel por cima do caldeirão (apx. 01:52 – 01:56 seg.).
- Ação Secundária – O abanar da cauda do gato pode ser considerado uma ação secundária, tendo em conta que a ação principal para esta personagem é o estar a esfregar o corpo nas pernas de Vincent (apx. 00:39 – 00:44 seg.).
- Temporização – A forma como Vincent anda, mais depressa durante alguns passos e mais lentamente durante outros acentuam o dramatismo deste plano completando a ilusão de tristeza e tormento que as sucessivas poses da personagem já deixam transparecer (apx. 01:28 – 01:41 seg.).

3.1.6. FILME “GULF”

Produzido para promover as bombas de gasolina da Gulf, este filme publicitário [36] utiliza a Pixilação como Técnica de Animação. Toda a estória se desenrola dentro de um carro imaginário, estando o seu condutor sentado no asfalto numa posição semelhante à de condução.



Figura 15: “Gulf” [36]

P.F.A. observados nesta produção:

- Antecipação – Embora não seja um exemplo muito evidente, pode ver-se um ligeiro movimento de antecipação durante o encontro do condutor com uma Vaca que está no meio da estrada. Este movimento acontece quando o condutor faz sinal para que o animal se desvie da estrada. O braço do condutor faz um ligeiro movimento para a esquerda largando o volante e antecipando o movimento que imediatamente faz para a direita apontando o caminho para o animal se deslocar (apx. 00:09 – 00:10 seg.).
- Aceleração e Desaceleração/Ação Consequente – No início do filme, quando o condutor arranca com o carro após o sinal ficar verde (apx. 00:03 – 00:06 seg.), pode notar-se a simulação da aceleração, tal como seria de esperar numa situação quotidiana com um carro real. Ao chegar à bomba de gasolina (apx. 00:37 – 00:39 seg.) pode notar-se também uma ligeira desaceleração, seguida de uma Ação Consequente, sendo esta última o inclinar do corpo do ator para a frente, consequência da inércia produzida pela travagem do carro. Durante o filme existem várias situações com as mesmas características (nos arranques e nas paragens do carro imaginário).
- Temporização – Um exemplo da utilização da temporização pode ser visto após o encontro com uma condutora que, depois de retocar a sua maquilhagem, reinicia a viagem no seu carro imaginário deixando marcas de pneu na estrada, resultado dos seus sucessivos arranques e travagens dando a ilusão de uma condução menos cuidada ou de um carro cuja eficiência deixa um pouco a desejar (apx. 00:21 – 00:23 seg.).
- Exagero – Durante a paragem na bomba de gasolina para abastecer o seu automóvel, é notória uma utilização do Exagero na reação do personagem para representar a colocação do combustível no carro (apx. 00:44 – 00:46 seg.).

3.1.7. FILME PUBLICITÁRIO “COMPAL” DA PRODUTORA CINEVOX

Produzido em Portugal, em 1981, vencedor de um prémio na categoria de Filme Publicitário em Cannes, este filme [37] utiliza o Stop-Motion (com um pouco de Pixilação) como Técnica de Animação para representar o ato de beber um sumo de fruta natural.



Figura 16: “Compal” [37]

P.F.A. observados nesta produção:

- Encenação – O facto de, no início do filme nos apercebermos de uma sombra no canto superior esquerdo do ecrã (apx. 00:00 – 00:02 seg.), acaba por guiar os olhos do espectador para o local onde a mão vai entrar em campo. Isto demonstra cuidado com a iluminação da cena e com o seu enquadramento. É um exemplo de Encenação em que o espectador não é surpreendido. Durante alguns fotogramas o olhar é guiado para a sombra e só depois entra em plano a mão, de uma forma muito natural. É este o objectivo da Encenação, conseguirmos uma leitura visual correta e fluida do filme, mesmo que o estejamos a ver pela primeira vez.
- Aceleração e Desaceleração – Embora ligeira nota-se um pequena desaceleração e aceleração da mão que agarra e retira o topo da pêra (apx. 00:01 – 00:02 seg.) como se de uma tampa de garrafa se tratasse.
- Temporização – Ao beber o sumo, o suposto consumidor faz uma pausa para o saborear (apx. 00:07 – 00:08 seg.). A pausa dá ênfase ao momento de degustação, criando no espectador uma certa empatia, que, por certo, já lhe é familiar do quotidiano.

3.1.8. FILME “TOY STORY” REALIZADO POR JOHN LASSETER

O filme “Toy Story” [38], realizado por John Lasseter em 1995, é uma obra incontornável na área da Animação 3D, não só pelo seu cariz artístico como também técnico. Para isso muitos obstáculos tiveram de ser ultrapassados. A rigidez habitual na animação 3D feita até então, a falta de plasticidade, o vazio de personalidade ou “alma” nas personagens a que o público estava habituado, a sensação de artificialidade dos mundos criados em Animação 3D, tudo isto foi ultrapassado com esta produção (houve Curtas-Metragens anteriores a este Filme, feitas por Lasseter, que já ultrapassavam algumas destas barreiras mas nunca nenhuma delas teve o impacto de Toy Story). Toy Story veio provar que a Animação em 3D era uma Técnica eficaz para contar estórias e cativar audiências, quando bem trabalhada.



Figura 17: “Toy Story” [38]

A contribuição dos Princípios Fundamentais da Animação para o sucesso desta obra, de obras anteriores e de obras futuras é evidente na publicação de um artigo [39] escrito pelo próprio John Lasseter em 1987, onde os P.F.A. são explicados à luz da Animação em 3D feita pela Pixar nas Curtas-Metragens Luxo Jr. [40] e Wally B. [41].

P.F.A. observados nesta produção:

- Antecipação – Depois de se certificar que Andy já tinha abandonado o quarto, Woody senta-se na cama. Esse movimento de Woody é precedido de um outro, onde o Antecipa movimentando a sua cabeça para ganhar balanço e se sentar (apx. 00:03:27 – 00:03:29 seg.).
- Encenação – A cena em que os soldados de plástico se preparam para estabelecer um posto de reconhecimento no andar de baixo da casa de Andy é um excelente exemplo de encenação. O movimento das personagens, o posicionamento da câmara (num dos planos junto ao chão por exemplo), os movimento de câmara durante os planos (o plano em que os paraquedistas saltam para o andar de baixo, o plano em que descem pela corda de saltar), tudo isto são exemplos de Encenação. Esta sequência está tão bem construída que consegue prender a atenção do espectador ao mesmo tempo que lhe oferece uma leitura perfeita da ação (apx. 00:08:30 – 00:09:28 seg.).
- Pose a Pose – Utilizar o Princípio da Ação Direta em Animação 3D é algo de muito complicado [39] e cujos resultados não são, na sua grande maioria, aceitáveis no que diz respeito à fluidez da animação. Neste filme foi utilizado o Princípio da Pose a Pose, adaptado à Animação 3D através de uma aproximação hierárquica ao sistema de modelação dos personagens [39].
- Ação Consequente e Sobreposição de Ação – Um exemplo de Ação consequente poder ver-se quando o dono de Woody (Andy) o coloca em cima da cama. Os braços de Woody continuam a movimentar-se mesmo depois de o seu corpo estar parado (apx. 00:00:49 – 00:00:50 seg.). Outro exemplo pode ver-se quando Woody é colocado diante dos outros brinquedos, onde o mesmo acontece ou seja, o seu corpo já está parado e os braços continuam em movimento devido à inércia (apx. 00:00:52 – 00:00:53 seg.).
- Desaceleração e Aceleração – Woody salta e senta-se na cama de Andy. É perfeitamente notória uma Desaceleração assim que Woody, após o salto, se senta na cama (apx. 00:08:24 – 00:08:25 seg.).

- Arcos – São utilizados Arcos em quase todas as trajetórias dos objetos e personagens deste filme. Qualquer dos ciclos de andamento de Woody ou de Buzz Lightyear são excelentes exemplos. Nos seus movimentos com os braços também encontramos trajetórias em Arco bastante evidentes.
- Ação Secundária – Quando Woody se levanta do chão e se está a recompor, ajeita o seu chapéu e sacode a sua roupa. Podemos considerar estas ações como secundárias uma vez que a ação principal está no diálogo que está a acontecer entre Woody e os restantes brinquedos de Andy (apx. 00:13:32 – 00:13:35 seg.).
- Temporização – Os Tempos das ações de Woody enquanto exprime a sua frustração sobre o novo brinquedo de Andy (Buzz Lightyear), dão ênfase ao diálogo e passam ao espectador a emoção que a personagem está a viver naquele momento. É a Temporização dos movimentos que ajuda a dar o ritmo certo à ação de forma a que a emoção seja de alguma forma vivida pelo espectador (apx. 00:16:46 – 00:16:50 seg.).

3.2. ANIMAÇÃO ARTÍSTICA/EXPERIMENTAL

Na Animação Experimental ou Artística existe liberdade total para explorar ou utilizar qualquer Técnica ou forma para animar, por isso torna-se mais natural que os P.F.A. estejam presentes de uma forma mais discreta, mas que sirvam para a criação de trabalhos com um carácter mais abstrato, pessoal ou tal como o nome indica, experimental.

Vamos analisar alguns filmes, que utilizam Técnicas de Animação menos convencionais e mais diversificadas e verificar que, em todos eles, podemos encontrar P.F.A..

É de salientar que existem P.F.A., como por exemplo a Temporização, que são comuns a qualquer filme, sem exceções. Existem sempre movimentos/ações/reações mais rápidos ou mais lentos, conforme a intenção do realizador ou animador. A Encenação também é um P.F.A. que, a partir do momento em que o filme está feito, se pode considerar existente, uma vez que durante a produção a relação entre a câmara, os cenários e os personagens foi executada. Qualquer destes dois P.F.A. podem ser mais ou menos notórios mas, a partir do momento em que o filme existe, estão presentes, seja qual for o critério que utilizemos para os avaliar.

3.2.1. FILME “HUNGER” DO REALIZADOR PETER FOLDÈS

Um dos primeiros filmes animados usando um computador (1974), “Hunger” [42] de Peter Foldès é um excelente exemplo de animação não convencional e inovadora para a altura em que foi realizado. Resultado de uma colaboração entre Burtnyk, N., Wein, M. (National Research Council) e do NFBC (National Film Board of Canada) nasceu um Software que permitia criar animação através de computador. Nasceu assim também por parte do NFBC, um programa de incentivos à criação de filmes com este Software e o primeiro filme realizado com esta Técnica foi “Metadata” [43] por Peter Foldès. Mais tarde, em 1974 foi terminado “Hunger” resultado de mais uma colaboração entre Foldès, o NRC e o NFBC, que foi o

primeiro filme animado em computador nomeado para um Óscar na categoria de melhor Curta Metragem de 1974 [44].

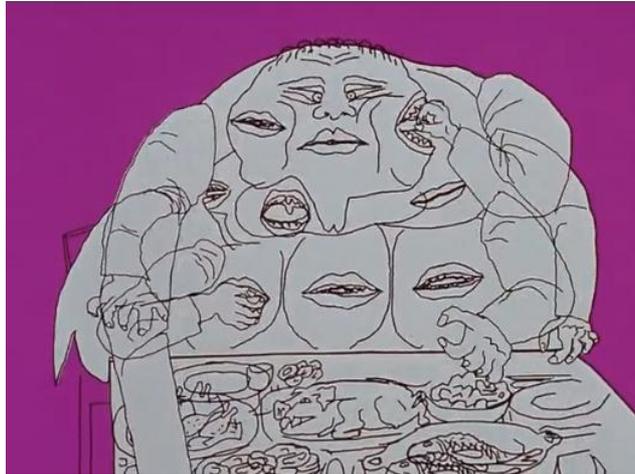


Figura 18: “Hunger” [42]

P.F.A. observados nesta produção:

- Antecipação – No início do filme, o personagem principal pega no oscultador de um telefone para falar (apx. 00:48 – 00:50 seg.). Para isso faz um ligeiro movimento de antecipação, elevando um pouco mais a mão antes de agarrar o oscultador. Outro exemplo acontece alguns segundos depois, quando o personagem principal carrega num botão de um pequeno aparelho que tem na secretária (apx. 01:00 – 01:03 seg.). Mais uma vez a sua mão faz um ligeiro movimento contrário ao de carregar no botão, trazendo a mão ligeiramente atrás e só depois carregando no botão. É uma forma de dar ênfase ao movimento, de o tornar mais legível ao espectador.
- Exagero – Antes de sair do seu escritório o personagem principal agarra no seu chapéu e coloca-o na cabeça (apx. 01:25 – 01:29 seg.). O movimento que faz com o seu braço, esticando-o de forma desproporcionada para agarrar o chapéu é uma forma de Exagero num movimento.
- Comprimir e Esticar – Existem vários exemplos. Quando chega à loja onde vai comprar comida, o seu corpo estica-se de forma desproporcionada para que chegue ao balcão (apx. 02:10 – 02:14 seg.). Pouco depois, ao comer o que comprou, o movimento de mastigar cumpre este P.F.A. (apx. 02:25 – 02:33 seg.). O mesmo acontece quando está a comer no restaurante (apx. 03:07 – 03:10 seg.) existindo ao mesmo tempo algum Exagero nas proporções da sua cara, e mais tarde quando um coração bate a seu lado (apx. 04:01 – 04:05 seg.).

3.2.2. FILME “SI SEULEMENT...” DO REALIZADOR MARC AUBRY

Realizado em 1987 utilizando a mesma Técnica de “Hunger” [42], o filme “Si seulement...” [45] de Marc Aubry em parceria com o NFBC, é mais um exemplo de animação menos convencional que usa os P.F.A..



Figura 19: “Si seulement...” [45]

P.F.A. observados nesta produção:

- Arcos – Ao agarrar a mosca que voa sobre a mesa, a personagem principal faz um movimento em Arco com o braço (apx. 01:16 – 01:18 seg.). É notória a preocupação, pela parte do animador, em fazer mover o braço da forma mais natural possível, respeitando a estrutura interna de um braço e as leis que regem os movimentos da mesma (arcos, pontos de flexão).
- Ação Consequente – Uma das personagens poisa a caneca de cerveja na mesa (apx. 02:03 – 02:09 seg.) e embora a partir desse momento a caneca fique estática, a cerveja que contém continua a movimentar-se até estabilizar. Pode dizer-se que o líquido, ao continuar o seu movimento depois da caneca parar, está a realizar uma Ação Consequente da paragem repentina da caneca. Neste caso o Princípio pretende criar a ilusão da existência de leis da física para tornar a ação mais credível.
- Antecipação – Quando a personagem principal larga a mosca (apx. 01:27 – 01:29 seg.), faz um movimento contrário ao da direção em que a vai soltar. É um movimento de Antecipação.
- Comprimir e Esticar – A respiração do personagem pode ver-se quando a sua barriga se contrai e se expande (apx. 01:16 – 01:18 seg.). A pequena lagarta verde que atravessa a mesa (apx. 02:20 – 02:40 seg.), ao andar, também estica e encolhe o seu corpo sem perder muito volume para criar a ilusão de elasticidade. Quase no final do filme, antes da borboleta eclodir (apx. 06:15 – 06:17 seg.), o seu casulo contrai-se um pouco para logo de seguida se esticar e libertar a borboleta.

3.2.3. FILME “THE STREET” DA REALIZADORA CAROLINE LEAF

Baseada numa estória de Mordecai Richler e produzida pelo NFBC em 1976, esta Curta-Metragem [46] é um excelente exemplo de animação utilizando a Técnica da Pintura, neste caso em vidro.



Figura 20: “The Street” [46]

P.F.A. observados nesta produção:

- Aceleração e Desaceleração / Exagero / Temporização – Nos primeiros planos do filme podemos ver uma senhora a dormir (apx. 00:54 – 01:04 seg.). Para criar a ilusão que respira, a sua face aumenta e diminui e o movimento é feito de forma compassada. Existem nesta animação aparentemente simples, três P.F.A.. O Exagero no aumentar e diminuir da face para simular a respiração e o Acelerar e Desacelerar para simular a Temporização das respirações (ritmo, duração).
- Exagero – Um exemplo que podemos observar é o de quando o rapaz está zangado e fala com o seu pai, a sua cabeça aumenta de uma forma bastante significativa para dar ênfase aos seus sentimentos (apx. 05:21 – 05:23 seg.).
- Ação Secundária – Já perto do final do filme, duas personagens estão a conversar à varanda e uma delas dá um pequeno toque no seu cigarro para soltar as cinzas (apx. 08:48 – 08:50 seg.). A ação principal está a desenrolar-se na sua conversa. O pequeno toque que a personagem dá no cigarro pode considerar-se uma ação secundária pois enriquece a cena mas não é a essência do que a personagem está a fazer naquele momento. É um exemplo muito subtil, mas são exatamente momentos como esse que enriquecem e ajudam a criar a ilusão de que as pinturas estão vivas e ajudam o público a empatizar mais com as personagens e o universo animado.

3.2.4. FILME “UNE NUIT SUR LE MONT CHAUVE” DE A. ALEXEIEFF E C.

PARKER

Produzida e Realizada por Alexander Alexeieff e Claire Parker em 1933, esta Curta-Metragem [47] foi feita utilizando a Técnica da Tela de Alfinetes [48].



Figura 21: “Une Nuit Sur le Mont Chauve” [47]

P.F.A. observados nesta produção:

- Antecipação – Quando o espantalho está a voar com o vento podemos observar um movimento de Antecipação antes do vento aumentar mais um pouco e fazer com que ganhe velocidade e abra os braços (apx. 01:16 – 01:18 seg.).
- Ação Direta – Este filme utiliza a Ação Directa, uma vez que as gravuras são filmadas sequencialmente pela ordem em que são apresentadas no filme final (por plano de filme).
- Ação Consequente – podemos ver um exemplo de Ação Consequente quando um cavalo cai e a sua cauda, uma vez que é mais leve que o corpo, segue o movimento do corpo do animal (apx. 04:08 – 04:11 seg.).
- Desaceleração e Aceleração – A utilização deste Princípio pode ser observada no plano em que o espantalho é fustigado pelo vento (apx. 01:00 – 01:09 seg.). As suas roupas sofrem Acelerações e Desacelerações que ajudam a criar a ilusão da crescente força da tempestade.
- Arcos – Pode notar-se a utilização do Princípio dos Arcos no movimento da bola de luz. (apx. 02:52 – 02:55 seg.). Se traçarmos a trajetória que a bola efetua podemos ver claramente de que toda ela é constituída por arcos ou curvas.
- Temporização – A aproximação da tempestade é relatada visualmente através do aumento das rajadas de vento que fustigam o espantalho. A ilusão do aumento do vento é conseguida utilizando a Temporização, animando alguns fotogramas mais afastados e outros menos de forma a criar de movimentos mais fortes e mais fracos provocados pelo vento (apx. 01:00 – 01:09 seg.).
- Desenho sólido – Embora este filme não seja desenhado existem vários planos (apx. 01:48 – 01:56 seg.) (apx. 02:38 – 02:46 seg.) (apx. 03:44 – 03:48 seg.) onde corpos de personagens ou objetos rodam no ar e onde se nota uma preocupação de criar a animação de forma a que as gravuras não percam volume ou seja, cria a ilusão de que os corpos ou objectos não são meras gravuras planas mas sim objetos tridimensionais quase palpáveis. Uma das várias características deste Princípio é o volume, que nos casos anteriormente apontados está presente e muito bem conseguido.

3.2.5. FILME “THE ADVENTURES OF PRINCE ACHMED” DA REALIZADORA

LOTTE REINIGER

Produzida em 1926 na Alemanha, esta Longa-Metragem [49] utiliza a Técnica da Animação de Recortes.



Figura 22: “The Adventures of Prince Achmed” [49]

P.F.A. observados nesta produção:

- Antecipação – Enquanto três artistas atuam para o Califa podemos notar uma ligeira Antecipação antes do salto do terceiro elemento para completar a torre humana (apx. 05:59 – 06:00). Numa outra cena, o cavalo onde o Príncipe este montado salta e voa. O salto é precedido por um movimento de Antecipação onde o cavalo inclina o seu corpo ligeiramente para trás (apx. 09:45 – 09:46 seg.). Ainda outro exemplo encontramos quando o Príncipe está em Wak-Wak, e salta por cima de uma personagem que está sentada no chão. O salto é precedido de um movimento de Antecipação (apx. 13:23 – 13:26 seg.).
- Encenação – É bastante notória a Encenação durante todo o filme. O simples facto de estarmos na presença de uma obra realizada apenas com sombras já obriga a um cuidado especial no planeamento das cenas. Neste filme essa preocupação é particularmente forte e torna muito legíveis tanto as ações das personagens como a riqueza (pormenor) dos ambientes envolventes. Todo o filme é um exemplo de Encenação. Como prova podemos apontar um plano em que Achmed está em Wak-Wak, dentro de um Palácio e cuja composição permite estarem seis personagens animadas ao mesmo tempo em campo, todos bastante pormenorizados, com um ambiente envolvente muito rico e tudo isto recorrendo só a sombras (apx. 13:19 – 13:37 seg.).
- Ação Direta – Este filme foi executado utilizando o Princípio da Ação Direta, ou seja, os recortes foram animados fotograma a fotograma, na sequência exata que se pode ver no filme. Esta é uma característica dos filmes que utilizam a Técnica da Animação de Recortes como base.
- Ação Consequente – O turbante do Príncipe esvoaça com o vento enquanto Achmed voa montado no cavalo (apx. 11:17 – 11:20 seg.) (apx. 12:13 – 12:18 seg.). No movimento do turbante é aplicado o Princípio da Ação Consequente.

- Arcos – Os movimentos do Mágico Africano, tanto ao nível dos dedos, como dos braços e no plano seguinte de todo o seu corpo, são efetuados tendo em conta trajetórias em arco (apx. 02:44 – 03:34 seg.). Outro exemplo que é também muito claro da utilização deste tipo de trajetórias acontece quando o Mágico Africano passa por baixo de um cavalo (apx. 04:08 – 04:10 seg.). Durante todo o filme existem inúmeros exemplos da utilização do Princípio dos Arcos uma vez que a Técnica de Recortes. Conseguimos encontrá-los em quase todos os planos desta produção.
- Temporização – Durante a celebração do aniversário do Califa, podemos observar os soldados a marchar. O Princípio da Temporização é utilizado para animar a marcha dos soldados criando a ilusão de que estes fazem uma pausa a cada passo, tendo um tempo e ritmo certo (apx. 04:35 – 04:50 seg.).

3.2.6. FILME “NEIGHBOURS” DO REALIZADOR NORMAN MCLAREN

Produzida pelo NFBC em 1952, esta Curta-Metragem [50] utiliza a Técnica de Pixilação, cujo processo é na sua essência igual ao usado para criar ilusão de movimento em marionetas, mas desta vez serve o propósito de criar animação com pessoas (atores).



Figura 23: “Neighbours” [50]

P.F.A. observados nesta produção:

- Ação Direta – Uma vez que estamos na presença de um filme de Pixilação, a Técnica usada foi a Ação Direta. Os planos deste filme foram animados sequencialmente na ordem exata pela qual os fotogramas são exibidos no ecrã.
- Encenação – Tal como anteriormente referido, a encenação está sempre presente nos filmes mas neste caso temos um excelente exemplo da sua utilização. Desde o posicionamento das casas e das cadeiras nos primeiros planos até ao posicionamento da câmara nos vários planos em que a vedação é construída, ou em que a flor se torna o centro do conflito, tudo é pensado tendo em consideração uma leitura muito clara da ação por parte dos espectadores, obrigando-os a focarem a sua atenção nos pontos mais importantes para que a mensagem desta estória seja interiorizada de uma forma quase natural.
- Antecipação – Neste filme encontramos alguns exemplos de Antecipação sendo que um dos mais evidentes se dá quando um dos vizinhos antecipa o movimento de andar (apx. 02:50 – 02:52 seg.). Outros exemplos podem ser também observados aquando da luta entre os dois vizinhos embora aconteçam muito rapidamente. Quase sempre que um dos vizinhos tenta atacar o outro existe um momento de Antecipação em que,

por exemplo, o seu braço, antes de dar um soco, se movimenta na direção oposta (apx. 04:55 – 05:10 seg.) ou que o mesmo acontece enquanto lutam com as estacas da cerca (apx. 06:02 – 06:05 seg.).

- Desaceleração – Quando os vizinhos estão deitados no chão e deslizam, ficando face a face dá-se uma ligeira Desaceleração à medida que se aproximam (apx. 02:30 – 02:33 seg.).

Como conclusão do estudo efetuado nesta Capítulo pode afirmar-se que os Princípios Fundamentais da Animação são realmente transversais às Técnicas de Animação. Em todos os filmes estudados, qualquer deles obra de grande relevância na história da Animação, independentemente do seu carácter mais artístico, mais comercial e/ou da Técnica de Animação utilizada para os criar, foram identificados P.F.A..

Os P.F.A. são, pelos factos acima observados, de uma grande importância no ensino da animação pois são a base sobre a qual qualquer animador trabalha. Neste contexto criou-se um Sítio onde se podem estudar em pormenor os doze P.F.A., com imagens e exemplos em Vídeo para que os interessados os possam compreender melhor.

4. IMPLEMENTAÇÃO DO SÍTIO

Neste Sítio, todo e qualquer interessado terá acesso, livre de quaisquer encargos, a informação relevante sobre os Princípios Fundamentais da Animação, organizada de uma forma eficiente e adequada à sua aprendizagem. Utilizar-se-á uma abordagem na qual o visitante do Sítio tenha à sua disposição a base teórica que lhe permite estudar e, sempre que se justifique, a componente de Vídeo que ajuda a visualizar alguns dos P.F.A. de uma forma simples e imediata.

Pretende-se que:

- O Sítio se foque essencialmente na divulgação dos doze P.F.A..
- Fique clara a separação entre a Técnica utilizada pelos animadores e os P.F.A., que lhes são transversais e vitais. Seja qual for a Técnica, os P.F.A. devem ser utilizados para criar animação de facto.
- Pós-Implementação, exista interação entre os utilizadores do Sítio, na forma de comentários, fomentando-se não só o esclarecimento de dúvidas mas também a troca de ideias e de conceitos que são importantes para a manutenção da informação.

4.1. OS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA ANIMAÇÃO

Tal como já referido no Capítulo 2, segundo Frank Thomas e Ollie Johnston [1], os Doze Princípios Fundamentais da Animação são:

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar)
- “Anticipation” (Antecipação)
- “Staging” (Encenação)
- “Straight Ahead Action and Pose to Pose” (Ação Direta e Pose a Pose)
- “Follow Through and Overlapping Action” (Ação Consequente e Sobreposição de Ação)
- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração)
- “Arcs” (Arcos)
- “Secondary Action” (Ação Secundária)
- “Timing” (Temporização)
- “Exaggeration” (Exagero)
- “Solid Drawing” (Desenho sólido)
- “Appeal” (Apelo)

Embora em ambiente de trabalho/estúdio seja muito comum a utilização dos termos na sua língua original, por uma questão de coerência vamos usar os nomes dos Princípios em Português.

4.1.1. COMPRIMIR E ESTICAR

Este princípio é uma das mais importantes descobertas no Processo de Animação [1]. É um Princípio tão importante e simples que quase todos os fotogramas de qualquer Técnica de Animação (2D, 3D, Stop-Motion, etc.) o utilizam.

O Princípio diz-nos - Tudo o que seja composto por tecidos vivos, não importa qual a sua estrutura óssea, vai mostrar movimento na sua forma ao progredir numa ação [1] (tradução livre).

Embora o Princípio faça referência a tecidos vivos, pois foi criado a pensar na animação de personagens (“*Character Animation*”) e não na animação de objetos (desenhados ou não), podemos perfeitamente aplicá-lo sempre que necessário. Uma das formas mais simples de o demonstrar é utilizando o exemplo da Bola Saltitante [1]. Para isso vamos partir do princípio que estamos a animar uma bola maleável, neste caso uma bola de ténis, que podemos deformar desde que não se perca volume na representação da mesma. O objetivo será o de criar uma animação da bola a saltar de forma a que o movimento seja o mais dinâmico possível.

Para demonstrar a aplicação do Princípio vamos primeiro analisar uma animação onde a ação a retratar é o salto da bola, mas sem utilizar o “Comprimir e Esticar”.

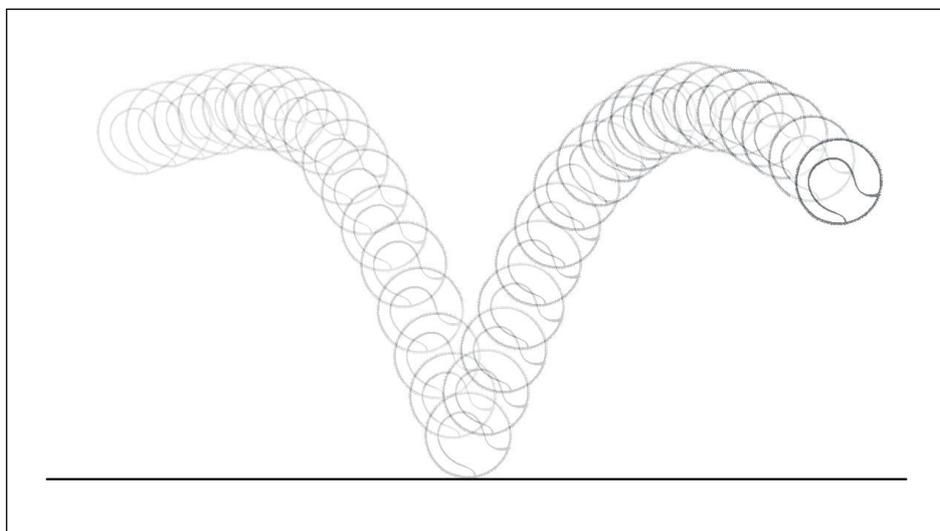


Figura 24: Bola Saltitante sem "Comprimir e Esticar"

Como se pode verificar pela Figura 24, nenhuma das representações da bola apresenta qualquer deformação. Aquilo que é alterado durante a linha temporal, de fotograma para fotograma, é apenas o local da bola para criar a ilusão de movimento. A bola não se deforma durante toda a ação.

A animação resultante cria a ilusão de que estamos na presença de um objecto rígido, sem dinâmica e por consequência com pouco interesse ou riqueza visual.

Ao utilizar o “Comprimir e Esticar” pretende-se contrariar essa falta de estímulo e criar uma animação dinâmica.

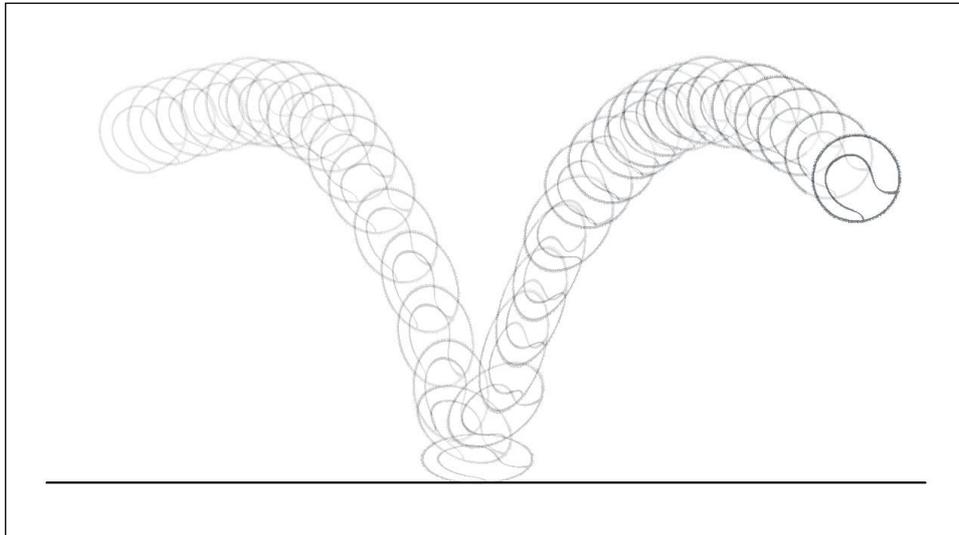


Figura 25: Bola Saltitante com "Comprimir e Esticar"

Como podemos verificar, a diferença é muito significativa da Figura 24 para a Figura 25. Na Figura 25 podemos observar a dinâmica da bola e a sua deformação ao longo do tempo. Ao animar a bola desta forma conseguimos um resultado completamente oposto ao da Figura 24. A ação torna-se mais rica, mais interessante de acompanhar visualmente e neste caso, embora exagerada, cria-se uma ilusão de movimento mais “realista”.

Ao aplicar este Princípio na animação de expressões e movimentos corporais o resultado será também uma animação mais plena de vida.

Um exemplo mais complexo do que o acima apresentado é o de animar um sorriso. Quando se anima um sorriso não se está apenas a simular o movimento da boca. Está também a estabelecer-se uma relação direta entre a boca e todos os outros componentes da face, simulando, de alguma forma, a realidade.

Como vão as bochechas reagir quando a personagem sorri? Como vão reagir os olhos? Será que a forma geral da cabeça vai mudar? Todas estas questões, e outras que derivam do sujeito a retratar, são válidas.

Animação é estabelecer essas relações. Ao conseguir fazê-lo de uma forma eficaz estamos a criar animação de facto.

Um exercício relativamente simples e que coloca as questões acima indicadas, pode ser feito desenhando numa folha de papel uma face, composta por elementos simples, com uma expressão neutra. Seguidamente, utilizando uma mesa de luz ou folhas de uma espessura que permitam visualizar o desenho que fizemos anteriormente, colocamos outra folha por cima da primeira e desenhamos a mesma cara, mas desta vez com um sorriso bastante evidente. Ao fazer este segundo desenho vamos ter em conta o Princípio de “Comprimir e Esticar” e as relações causa/efeito entre o sorriso e o resto da face no nosso desenho.

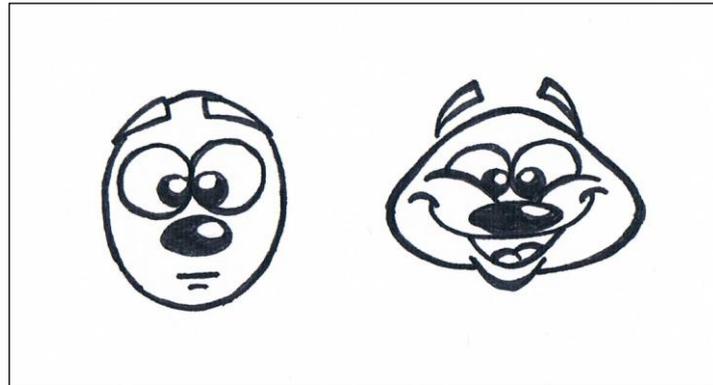


Figura 26: "Comprimir e Esticar" num sorriso

Como se pode verificar na Figura 26, houve vários movimentos na face da personagem. Por exemplo a cabeça mudou a sua forma, ficando mais achatada mas nunca perdendo volume, os olhos ficaram mais ovalados e as bochechas mais salientes como resultado do movimento da boca. Outros pequenos detalhes poderão ser encontrados e outras relações podem ser estabelecidas mas as acima descritas ilustram bem o Princípio do "Comprimir e Esticar".

4.1.2. ANTECIPAÇÃO

São utilizados movimentos de Antecipação sempre que se pretende que os espectadores estejam preparados para a ação seguinte. Caso as ações das personagens animadas sejam repentinas e/ou inesperadas corre-se o risco de tornar a animação confusa para o espectador.

Excluindo os casos em que queremos realmente surpreender o espectador, a antecipação é usada para guiar o olhar do espectador de forma a que este acompanhe a ação de uma forma fluída, e que esteja sempre preparado para o movimento seguinte. O Princípio da Antecipação diz - Os espectadores têm de estar preparados para o próximo movimento e esperá-lo antes que efetivamente aconteça [1] (tradução livre).

Para estudar este Princípio vamos imaginar que pretendemos que uma bola de ténis, parada do lado esquerdo do ecrã, se movimente para a direita saindo de campo. Como regra suplementar, e apenas com o fim de criar uma ilusão mais interessante vamos fazer a

animação tendo em conta que a bola se comporta de uma forma realista, ou seja, que enquanto se movimentava vai rolando naturalmente pelo chão.



Figura 27: Posição inicial da bola e direção do movimento pretendido

Na Figura 27 podemos ver a posição inicial da bola, ou seja, o primeiro fotograma visível da animação pretendida. Caso não seja utilizada a “Antecipação”, e lembrando que o objectivo é que a bola se mova para o lado direito do ecrã, os fotogramas seguintes iriam apresentar-nos a bola em posições sucessivamente à direita do fotograma anterior. O fotograma 2 iria conter uma bola um pouco afastada para a direita relativamente ao fotograma 1, no fotograma 3 iria acontecer a mesma coisa relativamente ao 2, e assim sucessivamente até que a bola saísse de campo pelo lado direito do ecrã.

O resultado de tal trabalho seria um arranque imediato da bola para o lado direito, sem qualquer ação indicativa que tal iria acontecer. Estaríamos na presença de uma surpresa para o espectador pois ao ver a bola do lado direito nada o preparou para o movimento que iria acontecer.

Foi para lidar com este tipo de problemas, para não surpreender o espectador e não tornar os filmes desconfortáveis de visualizar que a equipa dos Estúdios Disney criou o Princípio da “Antecipação” [1].

Descobriu-se que, e atenção que parece algo muito simples mas foi muito complicado chegar a este Princípio, se antecipar-mos o movimento que pretendemos com uma ação, nunca deixamos o espectador a adivinhar o que se vai passar a seguir. O espectador fica preparado para a ação seguinte e tem a oportunidade de a apreciar em toda a sua plenitude. Isto torna a visualização do filme em algo fluido, sem surpresas desnecessárias ou não intencionais.

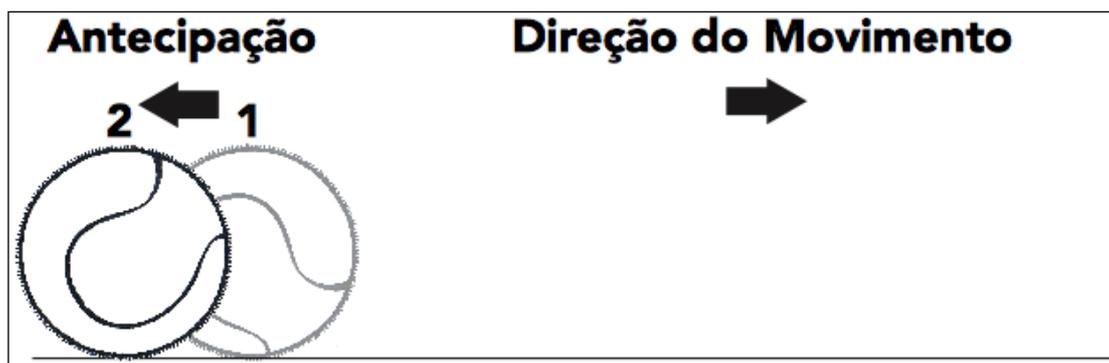


Figura 28: “Antecipação” do movimento pretendido

Na Figura 28 podemos ver que já houve a preocupação de deslocar a bola um pouco para o lado esquerdo do ecrã antes de iniciar o movimento principal para a direita, ou seja, utilizou-se o Princípio da “Antecipação”. É de salientar que o desenho número dois que indica a posição de “Antecipação” é um Fotograma Chave ou “*Keyframe*”.

O desenho apresentado na posição dois é o extremo do movimento de “Antecipação”, havendo por isso vários desenhos entre a posição um e a posição dois, devidamente espaçados de forma a criar a ilusão de que a bola toma balanço para iniciar a sua deslocação para a direita. Neste movimento também se encontram conceitos de “Temporização” e espaçamento, Princípio que será discutido mais adiante.

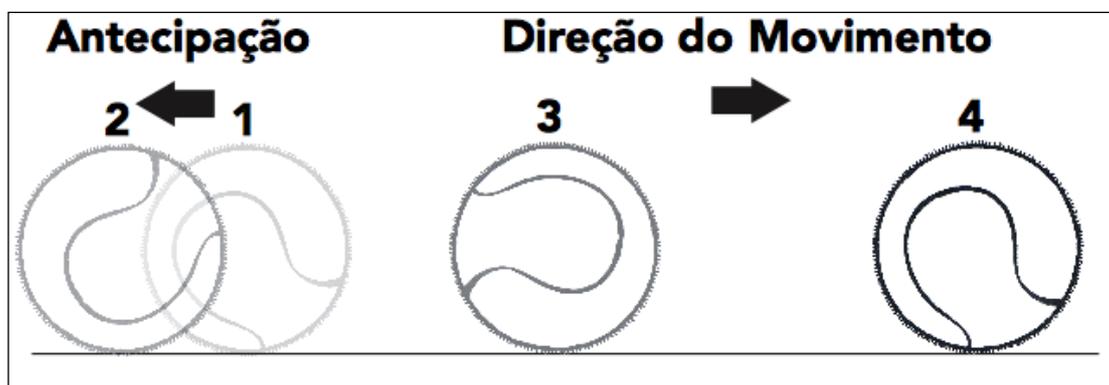


Figura 29: Movimento pretendido, com “Antecipação”

Depois do movimento de “Antecipação” resta-nos avançar com a ação pretendida, que é a deslocação da bola para o lado direito do ecrã. As posições três e quatro indicadas na Figura 29 são apenas ilustrativas de Fotogramas Chave desse mesmo movimento.

Com o exemplo acima ficamos com uma ideia da preciosa ajuda que a “Antecipação” dá aos animadores, permitindo-lhes contar a sua história através de imagens animadas cuja sequência permite ao espectador apreciar em pleno as ações, pois já as antecipou. Um filme ou uma sequência é sempre fluida quando existe um encadeamento planeado e bem executado entre as ações pretendidas e o Princípio da “Antecipação”.

4.1.3. ENCENAÇÃO

O Princípio da “Encenação” em animação tem como base o conceito de encenação teatral e a sua definição diz-nos que é a “representação de qualquer ideia de forma a que seja completa e inequivocamente clara” [1] (tradução livre). Embora o Princípio seja bastante concreto, a sua aplicação é das mais abrangentes em animação.

É de extrema importância que os elementos constituintes de uma animação (desenhos, pinturas, objetos, etc.) sejam planeados e animados de forma a que as ações que representam sejam claras para os espectadores. Dependendo da Técnica de Animação utilizada existem várias formas de aplicar a “Encenação” no trabalho dos animadores. Uma das mais imediatas e comuns é a de fazer com que todas as expressões corporais e poses principais das personagens sejam legíveis através da sua silhueta.

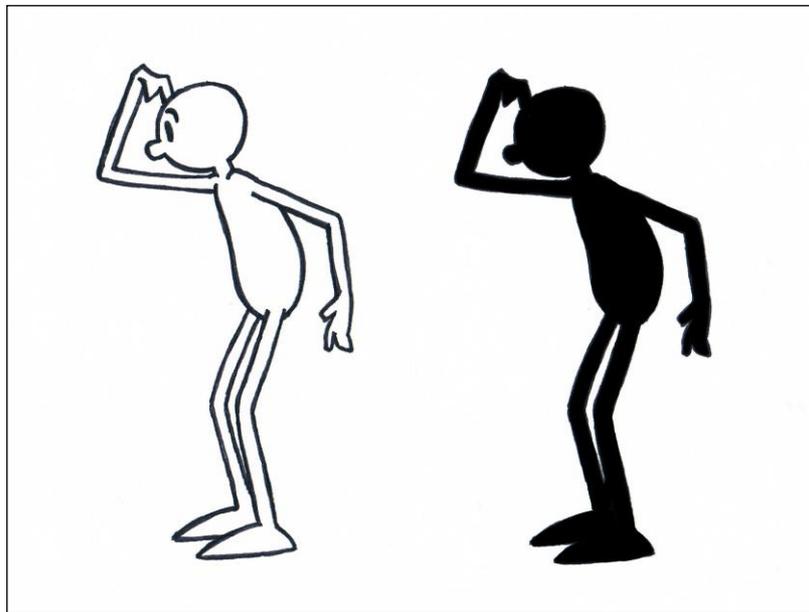


Figura 30: Silhueta

Ao olhar para a Figura 30 podemos ver claramente que a pose em que a personagem se encontra é legível quando aplicada uma silhueta sobre a mesma. Se a pose da personagem fosse encenada com o braço junto do corpo, perdia-se a legibilidade pretendida. Este tipo de planeamento deve ser feito para todas as ações de todas as personagens do filme de forma a que estas sejam imediatamente captadas e registadas pelo olhar dos espectadores de forma inequívoca.

Falar de “Encenação” também é falar sobre a relação entre personagens e os seus movimentos, movimentos de câmara, edição do filme, duração dos planos, proximidade da câmara em relação às personagens ou à ação, iluminação do cenário/personagens e sua relação visual e estética. Tudo isto para fazer com que o olhar do espectador esteja focado no local exato e nas ações principais da cena ou filme.

Como exemplo de clareza de ação, podemos olhar para o filme Luxo Jr. [40], de John Lasseter e, tal como é referenciado no artigo [39] que o mesmo autor/realizador publicou sobre Animação 3D Assistida por Computador, verificar, por exemplo, que quase toda a ação do filme foi encenada do lado direito do ecrã para tornar mais clara a sua leitura.

Neste filme também podemos observar a importância da iluminação e das ações das personagens na condução do nosso olhar.

Ao nível da cena, a iluminação deste filme tem por objectivo focar a nossa atenção nos dois candeeiros (*Dad e Jr.*) e na pequena tomada elétrica. O fundo não é importante, não é aí que decorre a ação, logo, ao iluminar-se apenas a zona onde estão os candeeiros e a tomada, centra-se a atenção do espectador nas personagens e no espaço onde interagem.

Ao nível das personagens e das suas ações podemos verificar que nos momentos em que existem ações importantes por parte de uma delas, a outra personagem move-se de forma a quase não captar a atenção do espectador.

Pode dizer-se que a “Encenação” é um dos veículos mais importantes de comunicação para com o espectador na medida em que pretende tornar claras e inequívocas todas as ações e reações das personagens, as suas expressões, ambientes em que estão inseridas e, por consequência, a estória no seu todo. É a “Encenação” que transporta o olhar do espectador ao longo da viagem que se pretende que seja a visualização de um filme animado.

4.1.4. AÇÃO DIRETA E AÇÃO POSE A POSE

Existem duas aproximações chave à forma de fazer animação. O animador pode criar fotogramas sucessivos pela ordem exata em que serão vistos no ecrã, tendo liberdade total para usar a sua criatividade à medida que anima (“Ação Direta”) ou pode planejar cuidadosamente todas as poses principais de uma animação e só depois completá-la com os desenhos que faltam (Intervalos ou *Inbetweens*) entre cada Fotograma Chave (“Ação Pose a Pose”) [1].

A animação comercial, mais *mainstream* ou com um cariz mais abrangente (por exemplo a publicidade ou as séries de televisão) tem tendência a utilizar muito mais a “Ação Pose a Pose” pois esta aproximação permite um controlo muito grande na produção de animação no seu todo. Gerir trabalho onde sejam necessárias grandes equipas de animadores e onde pelo menos alguns partilhem responsabilidades relativas às mesmas personagens ou cenas é muito complicado caso se trabalhe em “Ação Directa”. A “Ação Directa” pode ser usada em casos pontuais mas não será com certeza a aproximação mais utilizada neste tipo de produções.

Porém existem casos que, independentemente do seu cariz comercial ou não, devido à Técnica de Animação escolhida obrigam à utilização da “Ação Direta” para animar. A animação Stop-Motion, a animação de Pintura Sobre Vidro, a animação em Tela de Alfinetes, são exemplos nos quais, dada a sua natureza, não há outra possibilidade que não seja trabalhar utilizando o Princípio da “Ação Direta”.

Quando entramos na esfera da animação artística, dado o seu carácter mais livre, mais autoral e se quisermos mais poético, já existe uma permissividade total, quase independente do espectador, que leva a que a “Ação Direta” seja mais comum.

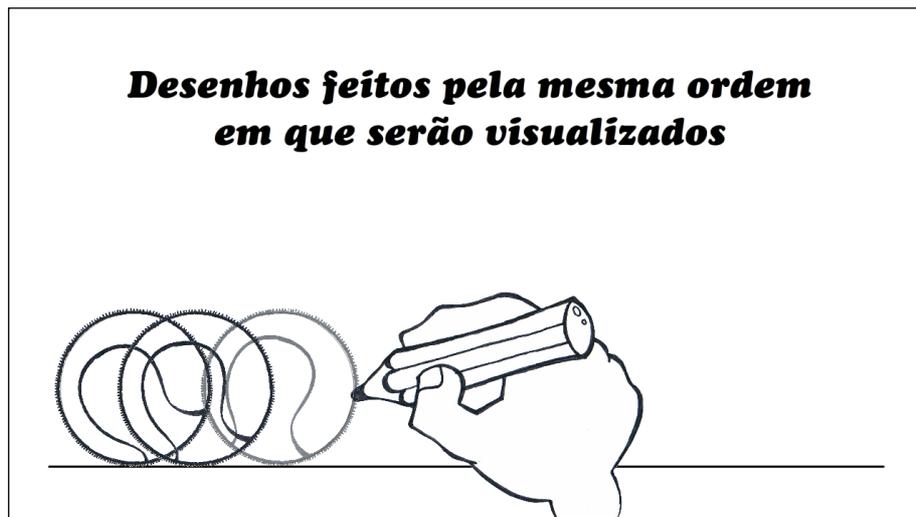


Figura 31: Princípio da "Ação Direta"

Na Figura 31 pode observar-se um exemplo de animação utilizando o Princípio da “Ação Direta”, no qual, tal como está referido, os desenhos (ou fotogramas no caso do Stop-Motion, Pintura Sobre Vidro, Tela de Alfinetes) são executados sucessivamente pela ordem exata em que vão ser vistos no ecrã. Neste caso estão representados fotogramas desenhados, começando pela bola que está mais à esquerda e continuando a ação desenhando sucessivamente as bolas imediatamente à sua direita de forma a criar a ilusão de movimento. A ação será um movimento da bola em que esta se desloca de esquerda para a direita do ecrã.

O Princípio da “Ação Pose a Pose”, quando aplicado é, normalmente, composto por duas fases. Uma primeira onde são desenhados (ou criados) os fotogramas chave da animação e uma segunda fase onde são desenhados (ou criados) os fotogramas que ficam entre as posições chave, e aos quais damos o nome de Intervalos (*Inbetweens*). Analisemos as figuras seguidamente apresentadas.

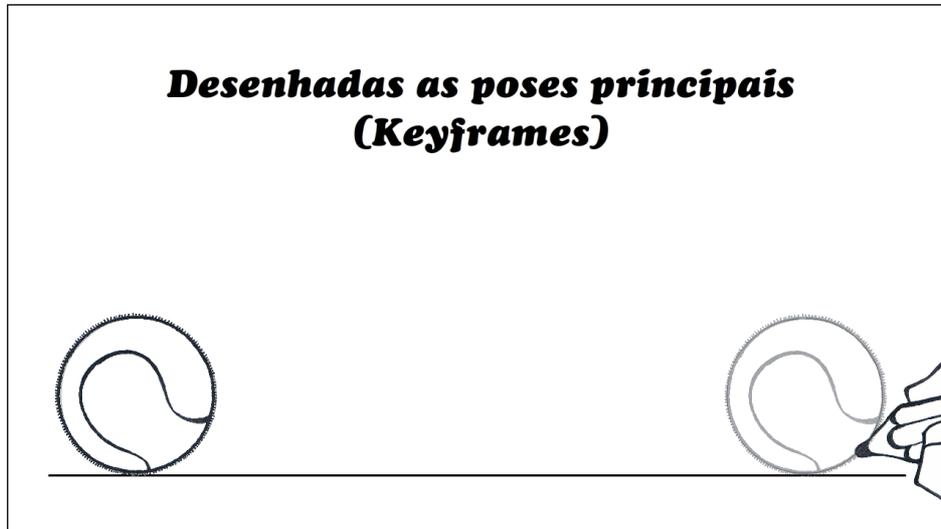


Figura 32: "Ação Pose a Pose" - Fase 1

Na Figura 32 pode observar-se um exemplo da primeira fase da animação utilizando o Princípio da “Ação Pose a Pose”, onde são executados os desenhos chave (Fotogramas Chave), ou seja, são desenhadas as bolas que ficam nos extremos do movimento que se pretende animar.

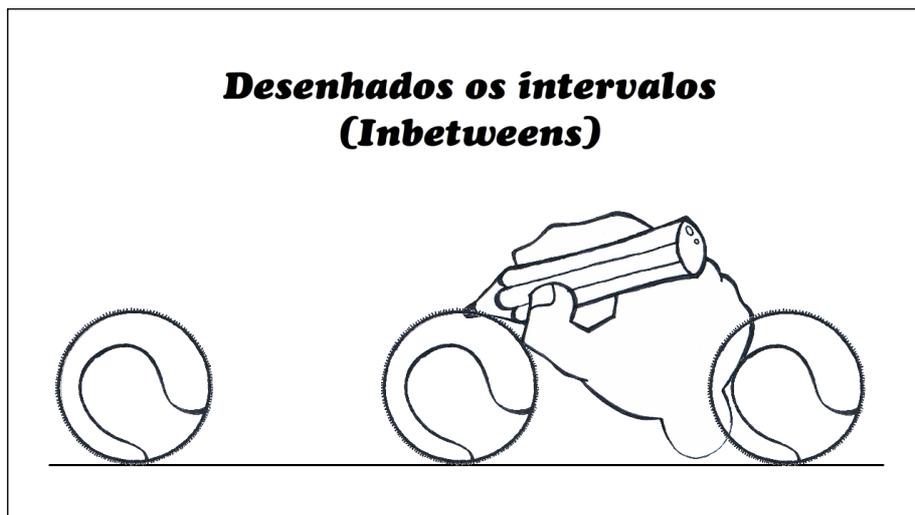


Figura 33: "Ação Pose a Pose" - Fase 2

Na Figura 33 pode observar-se um exemplo da segunda fase da animação utilizando o Princípio da “Ação Pose a Pose”, onde são executados os intervalos (*Inbetweens*), ou seja, são desenhadas as bolas que ficam entre as posições chave anteriormente definidas.

No final do processo a ação será, tal como no exemplo anterior, um movimento da bola em que esta se desloca de esquerda para a direita do ecrã mas desta vez utilizando a “Ação Pose a Pose” para a animar.

4.1.5. AÇÃO CONSEQUENTE E SOBREPOSIÇÃO DE AÇÃO

Quando uma personagem entrava em cena e chegava a altura de passar à ação seguinte, muitas vezes acontecia um momento de pausa súbita, o que tornava o movimento rígido e nada natural [1] (tradução livre).

O Princípio de “Ação Consequente e Sobreposição de Ação” foi criado para resolver este problema.

Foram experimentadas, descobertas e utilizadas várias formas de corrigir estas paragens. A algumas dava-se o nome de “Ação Directa”, a outras de “Sobreposição de Ação”, nunca havendo um consenso onde uma terminava e a outra começava [1].

As pesquisas efectuadas pelos animadores dos Estúdios Disney apontaram para cinco categorias onde este Princípio se podia aplicar:

- Se uma personagem tem extremidades, como por exemplo orelhas longas, uma cauda ou um casaco longo, todos esses elementos continuam a movimentar-se depois da personagem ter parado [1] (tradução livre).
- O corpo das personagens não se movimenta todo ao mesmo tempo. As várias componentes do corpo têm tempos e ritmos diferentes determinados pela relação entre elas. Por exemplo os braços de uma personagem podem continuar a movimentar-se, mesmo depois do resto do corpo estar parado [1] (tradução livre).
- Todas as componentes de uma personagem formadas por “pele solta”, se movimentam mais lentamente do que as componentes mais rígidas do seu corpo [1] (tradução livre).
- “Antecipação”, Ação e “Sobreposição de Ação” – O final de uma ação é por vezes muito mais importante para caracterizar uma personagem do que a essência do movimento em si [1] (tradução livre). Como exemplo podemos ter uma personagem que está a jogar ténis. O que acontece depois da personagem jogar a bola com a sua raquete pode ser muito mais engraçado do que a ação de bater a bola em si. Ou seja, se considerarmos todo o movimento ficamos com três tempos – a antecipação do bater de bola, a ação de bater a bola, e a “Sobreposição de Ação” que será a continuação do movimento de bater a bola e que poderá ser muito importante para definir características da personagem.
- Poses em Movimento [1] – Sempre que o animador pretende dar ênfase a um movimento pode criar uma pose para a personagem e, durante alguns fotogramas (normalmente 8 fotogramas ou em geral, menos de um segundo em tempo de filme), criar um ligeiro movimento para uma pose mais forte.

Todos os pontos anteriormente referidos se podem aplicar a qualquer personagem ou objecto animado. Tudo depende da intenção do animador ao criar o movimento.

Embora o Princípio tenha sido desenvolvido tendo em vista um grau de sofisticação e complexidade de animação muito elevado, o exemplo de seguida apresentado resume de uma forma mais simples os seus pontos mais importantes.

Para efeitos de representação simples do Princípio de “Ação Consequente e Sobreposição de Ação” vamos considerar uma bola como o corpo de uma personagem e a cauda como uma extremidade mais leve. Vamos também imaginar que pretendemos que a bola salte na vertical e que depois volte a parar.

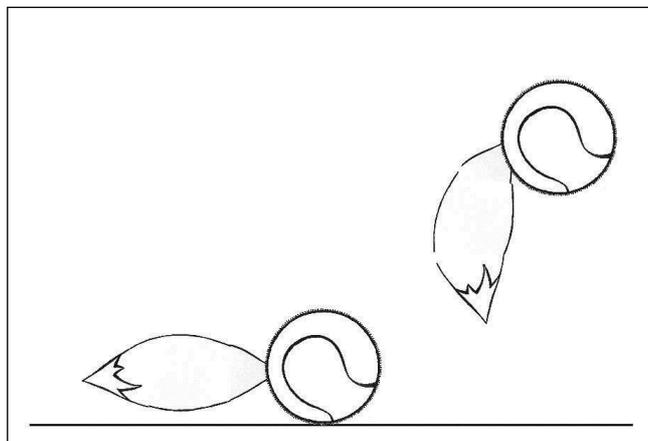


Figura 34: "Ação Consequente" durante o salto da bola

Como se pode verificar pelos dois desenhos representados na Figura 34, quando a bola salta, a cauda segue o movimento da bola. Estamos a utilizar o Princípio da “Ação Consequente” uma vez que se pretende criar a ilusão de que a cauda é leve e por isso acaba por ser “naturalmente” arrastada pela bola.

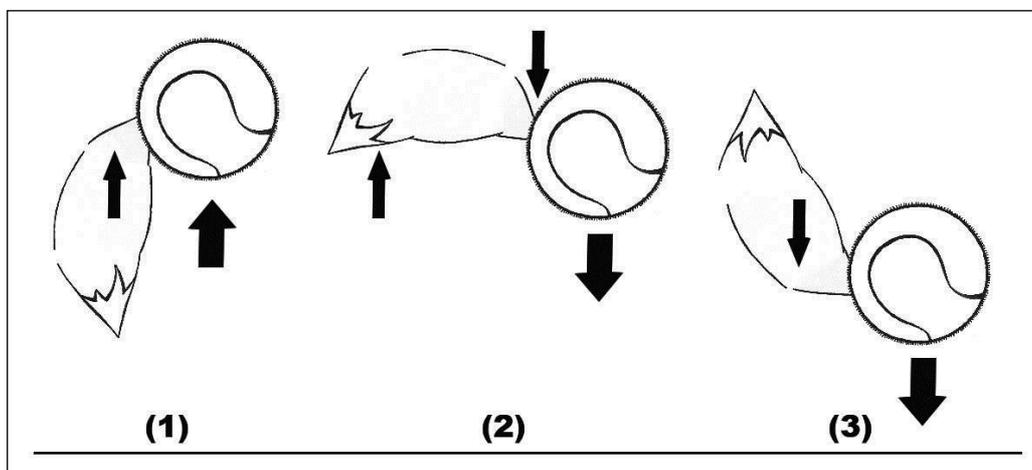


Figura 35: "Sobreposição de Ação" durante a transição de direção do movimento da bola

O Princípio de “Sobreposição de Ação“ é utilizado em dois momentos nesta animação. O primeiro será aquando da mudança de direção da bola durante o salto. Se considerarmos que a bola está a saltar na vertical, sempre que esta muda de direção a cauda tem um comportamento ligeiramente diferente. A parte da cauda que está diretamente ligada à bola, segue imediatamente o seu movimento (Figura 35 - 1) enquanto que as partes da cauda que estão mais longe da bola ainda sofrem a influência do movimento anterior (trazem alguma

inércia). Isto faz com que, aquando da mudança de direção da bola, a parte traseira da cauda continue a subir durante alguns fotogramas (Figura 35 - 2). Neste movimento que as partes mais afastadas do apêndice sofrem, pode considerar-se que estamos a usar o Princípio da “Sobreposição de Ação” pois a bola já iniciou um movimento numa direção diferente e o apêndice continua, em parte, a seguir a direção anterior. Na Figura 35 – 3 temos de novo a utilização do Princípio da “Ação Consequente”.

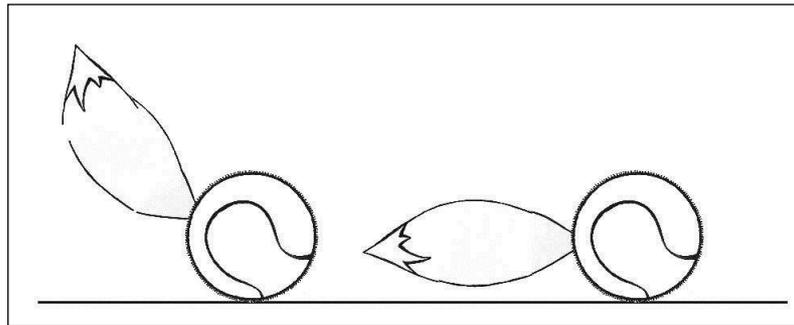


Figura 36: "Sobreposição de Ação" na cauda, depois da bola parar de saltar

O segundo momento em que utilizamos o Princípio da “Sobreposição de Ação” será quando a bola deixa de saltar e a cauda continua a movimentar-se até parar na sua posição final (Figura 36).

Pode dizer-se que estamos na presença de “Sobreposição de Ação” sempre que um movimento comece sem que o movimento anterior acabe, ou seja, como exemplo, uma personagem não tem de ficar completamente imóvel ao parar de caminhar para colocar a mão no seu bolso. Não é “natural” nem necessário fazer uma pausa entre estes dois momentos. Durante a paragem pode iniciar-se o movimento de colocação da mão no bolso e outros movimentos do corpo que o complementem.

A fronteira entre a “Sobreposição de Ação” e a “Ação Consequente” é ainda hoje motivo de debate, não só pela natureza dos próprios conceitos como também pela dificuldade, em certos casos, de os separar univocamente.

4.1.6. *DESACELERAÇÃO E ACELERAÇÃO*

A descoberta deste Princípio formou a base para o desenvolvimento de Princípios como a “Temporização” e a “Encenação” [1] (tradução livre).

O Princípio da “Desaceleração e Aceleração” diz-nos que quanto mais se aproximam ou se afastam os desenhos ou figuras umas das outras, de fotograma para fotograma, mais lento ou mais rápido será o movimento entre os Fotogramas Chave [1]. Isto permite ao animador criar dinâmicas de movimento que ajudam o espectador a visualizar e interiorizar as ações das

personagens ou objetos animados e a fixar de uma forma natural (intencional da parte de quem anima), os momentos mais importantes da animação.

Este Princípio (Desaceleração e Aceleração) tanto pode ser utilizado por animadores que estejam a animar através de “Ação Direta” como por animadores que usem “Pose a Pose” (Fotogramas Chave). A ilusão é criada aproximando ou afastando “exponencialmente” os desenhos ou figuras de fotograma para fotograma.

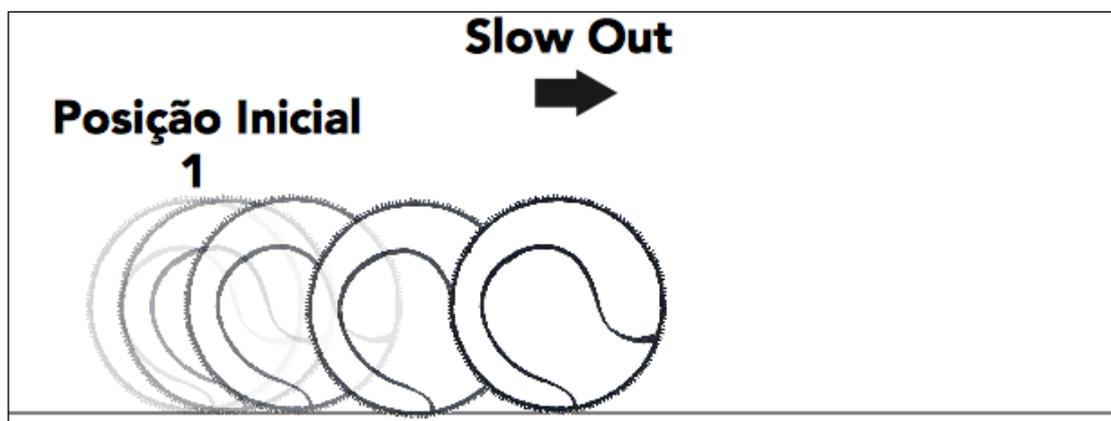


Figura 37: Posição Inicial com “Aceleração”

Na Figura 37 podemos analisar um exemplo de “Aceleração” em que, partindo da primeira posição da bola, a cada fotograma que passa, a mesma se vai afastando gradualmente da anterior tendo em conta que o espaço entre a posição actual (x) e a posição imediatamente anterior ($x-1$) é maior do que o espaço entre a posição anterior ($x-1$) e a posição que a precede ($x-2$).

A cada fotograma corresponde uma unidade de tempo. Assim, se o afastamento da bola em fotogramas consecutivos é gradualmente maior à medida que avançamos no tempo, quando a animação é vista pelo espectador cria-se a ilusão de “Aceleração”.

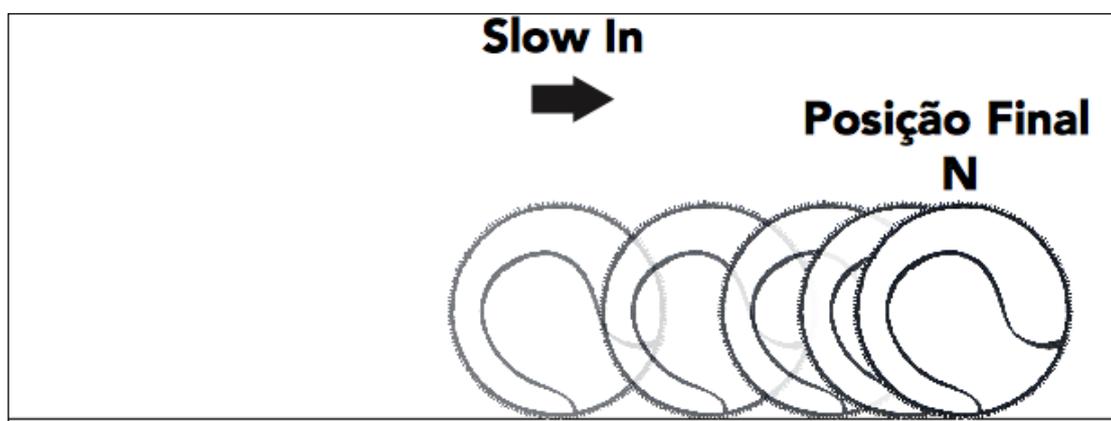


Figura 38: “Desaceleração” para a Posição Final

Na Figura 38 podemos estudar um exemplo de “Desaceleração” em que o que acontece é exactamente o contrário da “Aceleração”. Partindo de uma posição da bola (x), a cada fotograma que passa, a mesma vai-se afastando cada vez menos da anterior. O espaço entre a posição actual (x) e a posição imediatamente anterior (x-1) é menor do que o espaço entre a posição anterior (x-1) e a posição que a precede (x-2), e assim sucessivamente até chegarmos à posição final (n).

A cada fotograma corresponde uma unidade de tempo. Assim, se o afastamento da bola em fotogramas consecutivos é gradualmente menor à medida que avançamos no tempo, quando a animação é vista pelo espectador cria-se a ilusão de “Desaceleração”.

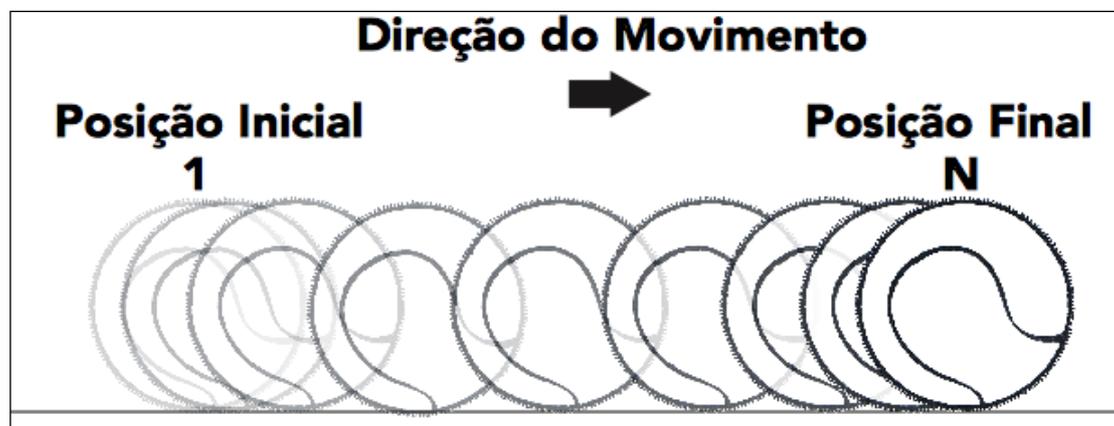


Figura 39: "Aceleração" seguida de "Desaceleração"

A Figura 39 resume o Princípio de “Desaceleração e Aceleração” numa só animação. Como se pode verificar o que vai acontecer nesta animação é uma “Aceleração” da bola no início do movimento e uma “Desaceleração” no seu final.

É de salientar que os exemplos acima expostos para ilustrar o Princípio, são muito lineares de forma a simplificar o seu estudo. Quando o animador utiliza a “Desaceleração e Aceleração” o grau de complexidade do(s) movimento(s) em que o Princípio se verifica é, em grande parte dos casos, muito maior.

4.1.7. ARCOS

O Princípio dos “Arcos” diz-nos que, tirando raras exceções, os movimentos efectuados por seres vivos seguem sempre uma trajetória ligeiramente circular. Como exceções podemos apontar alguns insectos, que, devido às limitações do seu exo-esqueleto, efetuam movimentos mais mecânicos [1] (tradução livre).

Este Princípio foi descoberto dada a necessidade de tornar todos os movimentos das personagens mais fluidos. Algo que se mova em trajetórias que sigam linhas rectas vai

parecer mecânico, logo, sem vida. Esse foi o desafio que os animadores venceram ao descobrirem os “Arcos”.

Como exemplo da importância da utilização dos “Arcos” em animação vamos considerar que queremos animar a mão de uma personagem a acenar para o espectador.

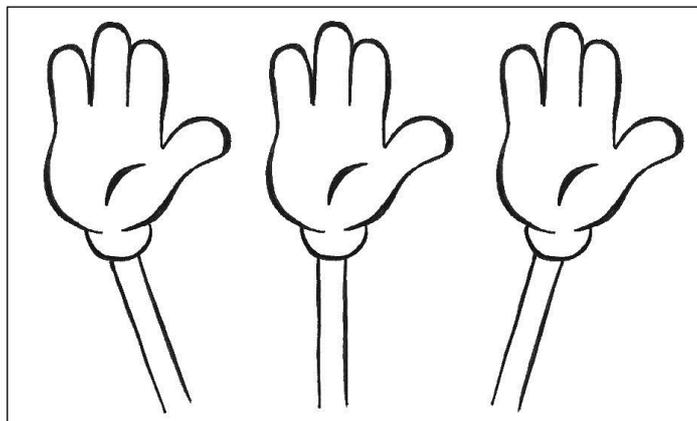


Figura 40: Acenar sem utilização de "Arcos"

Se não utilizarmos “Arcos” na trajetória que a mão efetua ao acenar (Figura 40) verificamos que o resultado da animação é um movimento rígido e robótico. Se aplicássemos a mesma regra em animações mais complexas, tudo nos iria parecer estranho dado que a maior parte dos movimentos que estamos habituados a observar no mundo real, tal como já anteriormente referido, segue trajetórias circulares.

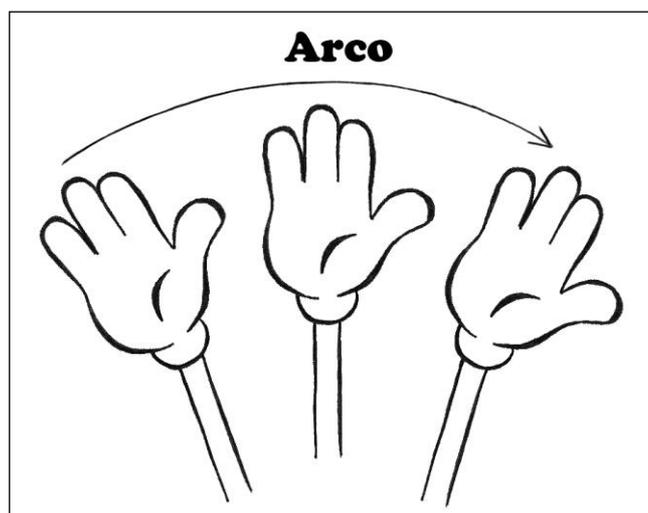


Figura 41: Acenar com a utilização de "Arcos"

Ao utilizar “Arcos” para definir a trajetória de objetos, personagens ou de qualquer dos seus elementos constituintes, cria-se a ilusão de um movimento mais natural, mais típico dos movimentos que estamos acostumados a observar no nosso dia a dia. No caso do exemplo na Figura 41, utilizou-se uma trajetória em arco para criar a ilusão de que a mão está a acenar

para o espectador. O resultado da utilização deste Princípio é um movimento mais natural para o olhar do espectador.

Embora o exemplo ilustrado na Figura 41 seja muito simples, é de salientar que quando estamos na presença de animações com um grau de complexidade mais elevado, as trajetórias em “Arco”, embora existentes, não são tão simples e óbvias. Nesses casos mais complexos são relevantes todas as relações entre os elementos constituintes das personagens/objetos para a definição de “Arcos” de movimento. Estes elementos, embora pertençam à mesma personagem/objeto normalmente seguem arcos diferentes, por vezes até opostos, tudo dependendo do movimento pretendido e das suas relações. O importante é que o resultado final seja um movimento com o qual o espectador consiga empatizar ou que imediatamente consiga identificar.

4.1.8. AÇÃO SECUNDÁRIA

O Princípio da Ação Secundária diz que “frequentemente, a ideia que queremos transmitir numa cena ou plano de filme animado, pode ser enriquecida por outras ações” [1] (tradução livre).

Muitas das “Ações Secundárias” podem não ser evidentes numa primeira apreciação, uma vez que os movimentos animados parecem quase naturais ao olhar do espectador. Por exemplo, uma personagem que se encontre a caminhar e a balançar os braços (em plano geral), está a executar pelo menos uma “Ação Secundária”. Num ciclo de andamento, o principal é o movimento das pernas. É esse movimento que define o que a personagem está a fazer, logo, todos os outros movimentos do seu corpo são complementos para criar uma ilusão mais completa de que o personagem está a caminhar. Assim, o movimento dos braços pode ser considerado uma “Ação Secundária”. Se ao caminhar estiver também a movimentar a cabeça ou os ombros esses movimentos podem igualmente considerar-se como “Ações Secundárias”.

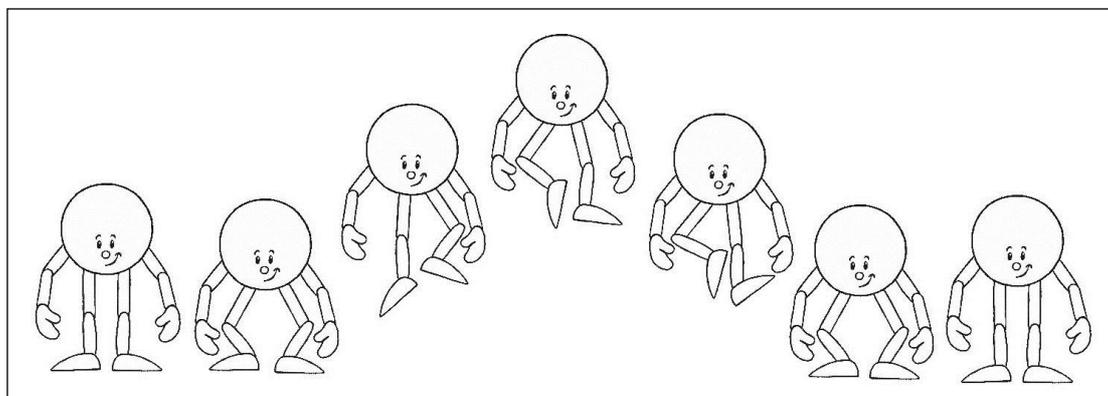


Figura 42: Salto sem "Ação Secundária"

Como se pode observar pela sequência apresentada na Figura 42 (da esquerda para a direita) a personagem é animada a dar um salto, mas sem movimento dos braços. A ação principal está presente na animação mas é muito notória a rigidez nos braços da personagem. Para melhorar a animação e torná-la mais rica animam-se os braços de acordo com o movimento que queremos representar. Poderíamos também animar expressões diferentes na face da personagem (ou em outros pormenores) mas neste caso vamos apenas centrar-nos numa “Ação Secundária” que será o movimento dos braços.

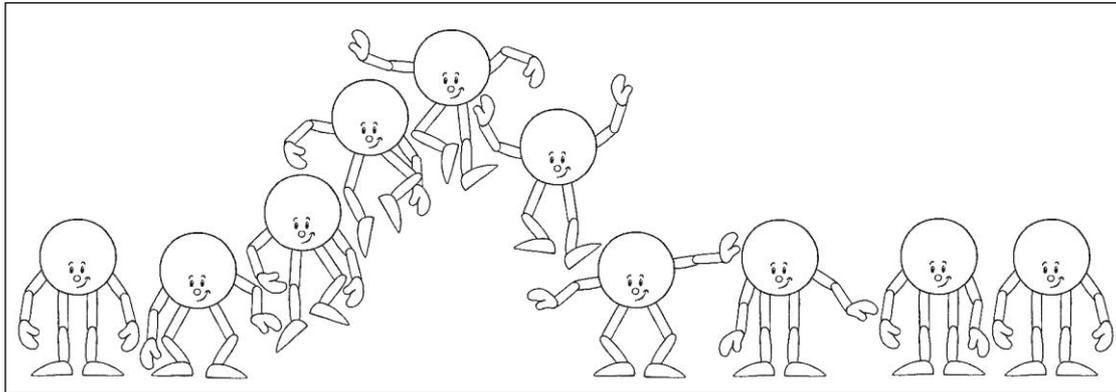


Figura 43: Salto com "Ação Secundária"

Ao colocar em movimento o resultado da sequência animada da Figura 43 (da esquerda para a direita), já com a aplicação da “Ação Secundária” nos braços, é perfeitamente notória a diferença entre as duas animações. A animação da Figura 42, embora represente a personagem a saltar, mostra-nos um movimento algo rígido, o que o torna visualmente pobre pois só as pernas se movimentam. Todo o resto do seu corpo está estático e não tem qualquer reação. Na animação apresentada na Figura 43, quando complementamos os movimentos principais com movimentos secundários conseguem-se resultados muito mais interessantes para os espectadores, ou seja, consegue-se uma animação com uma leitura muito mais clara, mais rica e mais interessante.

As “Ações Secundárias” são de extrema importância, principalmente quando estamos a fazer animação de personagens (*character animation*) e queremos que a leitura dos seus movimentos e emoções seja clara, rica (tecnicamente e artisticamente) e interessante, de forma a prender a atenção do espectador e a fazer com que este invista as suas emoções durante a visualização do filme.

4.1.9. TEMPORIZAÇÃO

“O número de desenhos usados em qualquer movimento determina o tempo da ação no filme.”[1] Este Princípio foi escrito tendo em vista a animação de desenhos, mas facilmente podemos generalizar e completar dizendo que o número de fotogramas e o espaçamento entre

poses, usados em qualquer movimento animado, determinam o tempo da ação no filme. Desta forma conseguimos abranger todas as formas de animação e incluir ainda a importância do espaçamento de poses entre fotogramas para a “Temporização”.

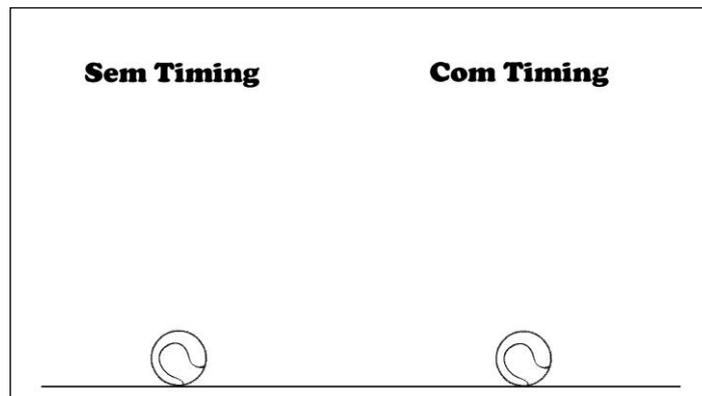


Figura 44: Primeiro extremo da animação

Para ilustrar este Princípio vamos considerar a animação de duas bolas a saltar. Numa delas (a bola que se encontra do lado esquerdo da Figura 44) vamos utilizar uma “Temporização” linear, com 22 fotogramas para a subida da bola e 22 fotogramas para a descida. Para além disso, o espaço entre a posição da bola, de fotograma para fotograma, vai ser sempre o mesmo.

Para a bola que se encontra do lado direito da Figura 44 vamos considerar o seguinte:

- Os extremos relativos da animação são exatamente os mesmos da bola da esquerda. A posição mais perto da linha de chão e a posição mais elevada durante o salto são iguais. Visualmente, o salto tem a mesma altura.
- Vamos aplicar o Princípio da “Temporização” para alterar a dinâmica da animação da bola (vamos alterar o número de fotogramas entre as posições extremas da bola).
- Vamos aplicar o “Espaçamento entre poses” para criar a ilusão de peso, gravidade e de uma maior naturalidade quando a bola salta.

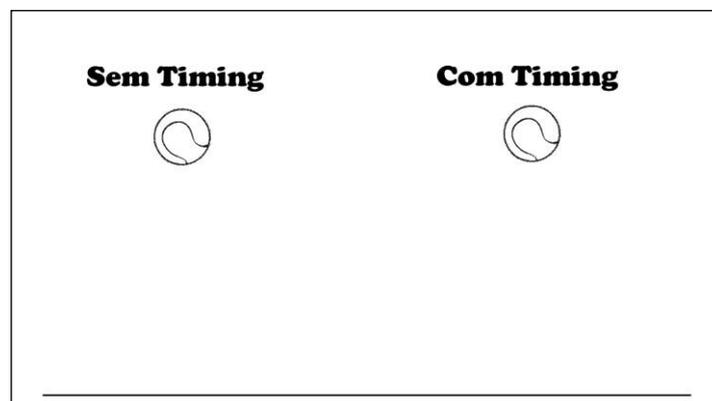


Figura 45: Último extremo da animação

Na Figura 45 podemos ver que as posições relativas das duas bolas quando se encontram mais afastadas da linha de chão, são as mesmas.

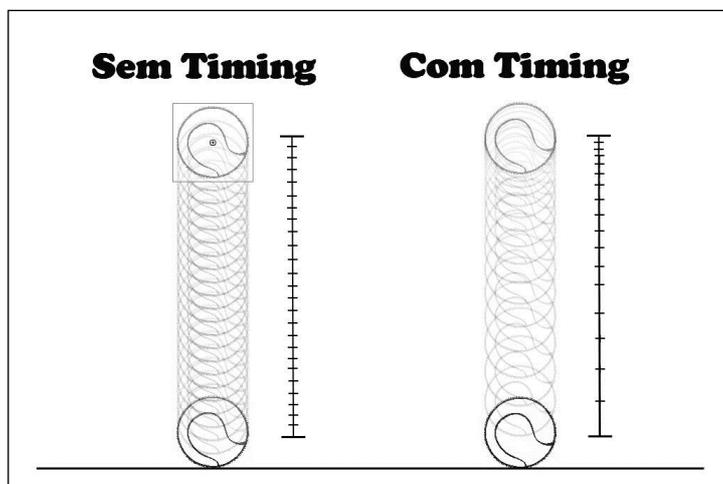


Figura 46: "Temporização" e Espaçamento

O resultado da aplicação dos pontos acima referidos pode ser visto na Figura 46, onde, do lado esquerdo temos a simulação da animação da bola de uma forma linear (os espaços da posição da bola entre fotogramas são iguais) e a animação conta com 22 fotogramas para o movimento de subida e 22 fotogramas para o movimento de descida. Ao colocar esta animação em movimento, utilizando 25 fotogramas por segundo, o resultado é uma movimentação linear da bola no ecrã. Não há sentido de peso na animação e a ilusão de uma bola a saltar não é conseguida na sua plenitude dado que o movimento é lento e linear.

Do lado direito, temos a animação da bola utilizando espaçamentos cada vez menores à medida que a bola se aproxima do ponto mais alto do salto ("Espaçamento") e um ritmo diferente de salto, com menos fotogramas ("Temporização"). O número de fotogramas para a bola do lado direito foi reduzido para 18 de forma a tornar o salto mais rápido. Assim, foi utilizada uma "Temporização" diferente pois encurtamos o número de fotogramas entre posições chave e utilizamos também o "Espaçamento" para criar uma "Desaceleração" que nos dá a ilusão de que a bola tem peso.

A "Temporização", aplicada ao caso acima, marca um ritmo diferente para o salto da bola, o que faz toda a diferença para a ilusão que se pretende criar. Ao diminuir-se o número de fotogramas para completar o salto criou-se um ritmo mais aproximado ao real. O "Espaçamento", que não é considerado um dos Doze Princípios Fundamentais da Animação mas que nos permite "Acelerar" ou "Desacelerar" um objecto, ajudou a completar a ilusão, trazendo a dinâmica necessária para criar a ilusão de que a bola está realmente a saltar e não apenas a movimentar-se na vertical.

A “Temporização” é o ritmo marcado pelas ações principais do objecto a animar. O ritmo é criado utilizando um número maior ou menor de fotogramas entre as posições dos objetos a animar, conforme se pretendam ações mais rápidas (menos fotogramas entre posições) ou ações mais lentas (mais fotogramas entre posições).

4.1.10. EXAGERO

Este foi um Princípio difícil de estabelecer pois na época da sua criação, aquilo que se pretendia dos animadores nos Estúdios Disney era mais realismo na animação das Personagens e só depois de muitas iterações se chegou à conclusão que aquilo que tornava mais reais e plausíveis os seus movimentos era exagerar bastante algumas das suas ações [1].

Quando se pedia mais realismo nos movimentos o que na realidade se pretendia eram movimentos mais exagerados.

O “Exagero” tem nuances que refletem muito o espírito com que a animação é encarada pelo realizador, animador ou pelo próprio Estúdio. Dependendo do estilo de animação pretendida, o “Exagero” é utilizado de formas diferentes. Em produções onde se pretende uma animação com movimentos muito perceptíveis, claros e perto da realidade (à luz da realidade a que estamos habituados no dia a dia), a utilização do “Exagero” não é, à vista destreinada, algo de muito notória.

Existem outras produções onde o “Exagero” é utilizado de forma muito explícita e com o objectivo de criar uma ilusão mais caricatural. Neste tipo de produções é relativamente simples de identificar o Princípio pois ele marca, quase sempre, momentos chave do filme ou de ações do mesmo, que dificilmente passam despercebidos(as) ao espectador.

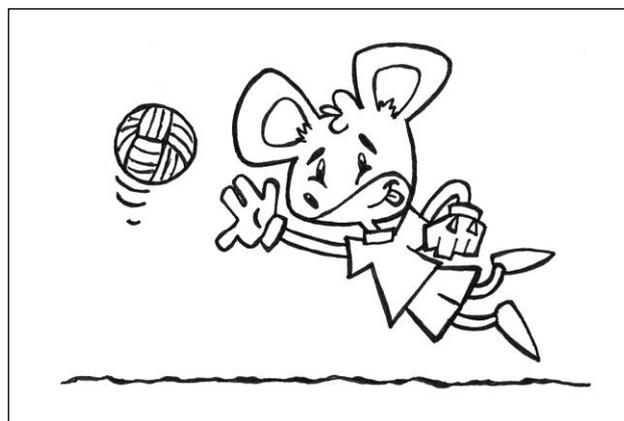


Figura 47: Desenho sem "Exagero"

Como se pode observar na Figura 47, a personagem tenta apanhar uma bola que se dirige para ela, mas não existe nenhuma deformação no seu corpo. As suas proporções são mantidas durante a ação de saltar ao encontro da bola. Não há “Exagero”.

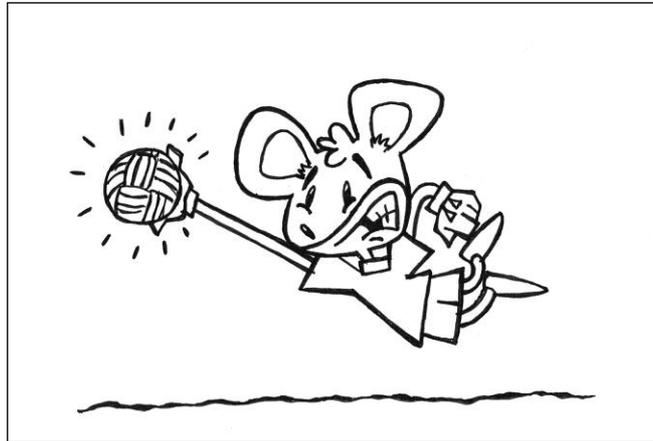


Figura 48: Desenho com "Exagero"

Na Figura 48 a ação é basicamente a mesma que na Figura 47 mas foi utilizado o “Exagero” para que a personagem consiga alcançar a bola. O seu braço foi esticado de uma forma desproporcional. Isto é obviamente caricatural, válido, e pode ser usado, por exemplo, como um momento de comédia, dependendo do contexto do filme ou da cena em que a personagem estiver inserida.

O “Exagero” é um Princípio simples de identificar e implementar em situações extremas, tais como as apresentadas na Figura 48, mas mais complicado de utilizar quando é apenas necessário tornar o movimento ou a ação mais plausível.

4.1.11. DESENHO SÓLIDO

O Princípio de “Desenho Sólido” pergunta aos animadores, se os desenhos que executam enquanto animam têm peso, profundidade e equilíbrio[1]? Se a resposta for positiva às três perguntas, estamos, provavelmente perante um bom desenho, ou um “Desenho Sólido”.

A capacidade de desenhar bem é altamente valorizada por este Princípio. Entenda-se neste contexto o “desenhar bem” como o domínio do espaço, da ilusão que tudo tem peso e que o sujeito desenhado se encontra numa pose válida tendo em conta a distribuição do seu peso e volume (equilíbrio).

Na Figura 49 podemos observar um exemplo onde nenhuma das características do Princípio de “Desenho Sólido” se aplica. Embora seja um desenho válido para a finalidade que tem na produção de um filme animado (desenho modelo), não é um desenho que demonstre valor fora desse contexto. Se colocarmos as perguntas do Princípio relativamente à Figura 49 conseguimos responder negativamente a qualquer uma delas.

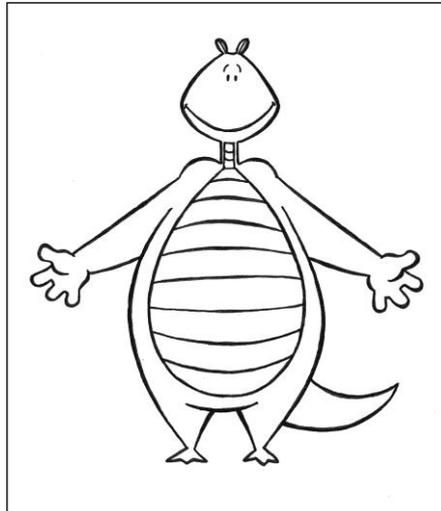


Figura 49: Desenho não demonstrativo de volumetria ou peso

O desenho mostra-nos inequivocamente que a personagem tem peso? Não. A pose que a personagem apresenta nada nos indica do seu peso. Estamos na presença de uma pose rígida. O peso é demonstrado com poses mais naturais, onde os elementos constituintes das personagens ou objetos a animar se apresentam de uma forma dinâmica.

O desenho mostra-nos inequivocamente profundidade? Não. A personagem está desenhada de uma forma bidimensional, onde o seu volume não é explícito. Não se conseguem inferir diretamente quaisquer pontos de fuga ou volumetria nos desenhos.

O desenho mostra-nos inequivocamente equilíbrio? Não. Se, como exemplo, tivermos em conta que a cauda tem volume e peso, o torso da personagem terá de estar um pouco mais inclinado para a frente. O mesmo acontece com a inclinação e rigidez das patas. Terão de estar mais inclinadas e dobradas para equilibrar o resto do corpo e sustentar o peso da personagem.

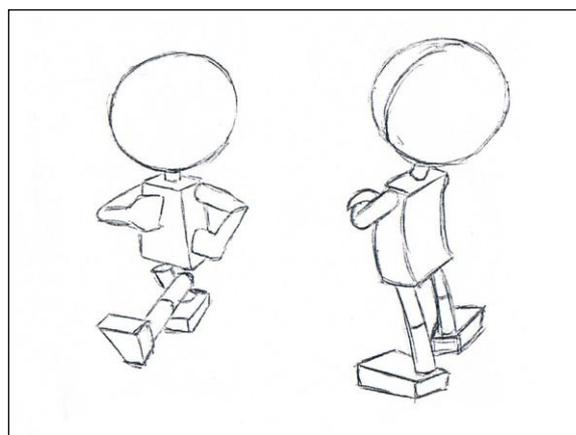


Figura 50: Estudos volumétricos para o desenvolvimento de personagens

Para garantir respostas satisfatórias (positivas) às perguntas que o Princípio nos coloca, são por vezes utilizadas estruturas representativas das personagens na fase do planeamento da animação. Assim, ao estudar a Figura 50, conseguimos observar que as três características do Princípio de “Desenho Sólido” estão presentes.

O desenho mostra-nos inequivocamente que a personagem tem peso? Sim. Se olharmos para o desenho que se encontra do lado direito na Figura 50 observamos que a personagem está a sustentar o peso do seu corpo com a perna esquerda.

O desenho mostra-nos inequivocamente profundidade? Sim. Em qualquer dos desenhos da Figura 50 conseguimos inferir pontos de fuga e/ou linhas de horizonte. Os elementos dos desenhos são constituídos por objetos sólidos com volumetria associada.

O desenho mostra-nos inequivocamente equilíbrio? Sim. A figura da direita mantém o seu equilíbrio apoiando o peso do seu corpo na sua perna esquerda. A ilusão de equilíbrio, neste caso numa pose que se pretende estática, é conseguida. A figura da esquerda está em movimento o que nos leva a ter de a observar como tal. Logo, para o movimento que está a executar (neste caso será a andar), a personagem está equilibrada. Sustem o seu peso com a perna direita enquanto avança com a esquerda para o próximo passo. Os seus braços também se encontram em posições que se podem considerar naturais e equilibradas para a ação pretendida.

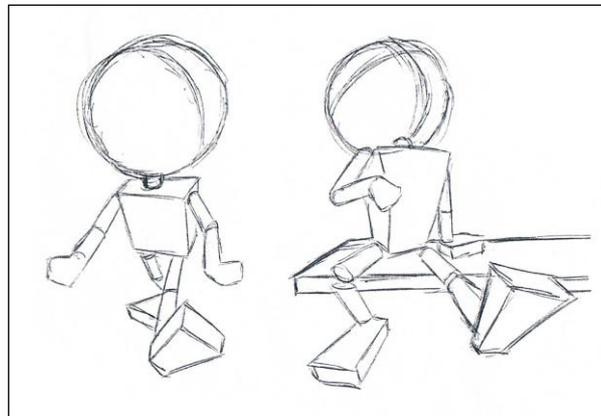


Figura 51: Estudos de estruturas para o desenho de personagens

A Figura 51 é mais um exemplo de desenho de estruturas que nos ajudam a criar poses para personagens onde encontramos o Princípio do “Desenho Sólido” aplicado.

É de salientar que este Princípio é muito importante para os Estúdios Disney pois o que se pretende quase sempre é criar não só uma ilusão de movimento realista mas também a ilusão de que a existência da personagem ou objecto animado no espaço é plausível.

4.1.12. APELO

“Tudo aquilo que uma pessoa gosta de ver, charme, design apelativo, simplicidade, comunicação e magnetismo” [1] é a definição do Princípio do “Apelo”.

Ao visualizar um desenho, uma pintura, escultura ou um filme, os nossos olhos são sempre atraídos para a representação gráfica ou física que tenha mais “Apelo”. Assim, se nos focarmos apenas no filme animado, tanto o desenho das personagens como a sua animação devem ter em conta o “Apelo” para que o espectador consiga uma leitura correta do filme, das emoções das suas personagens e das suas ações, ou seja, a leitura que o animador ou realizador pretende que o espectador experiencie. O “Apelo” serve como guia para o olhar do espectador durante a visualização do filme.

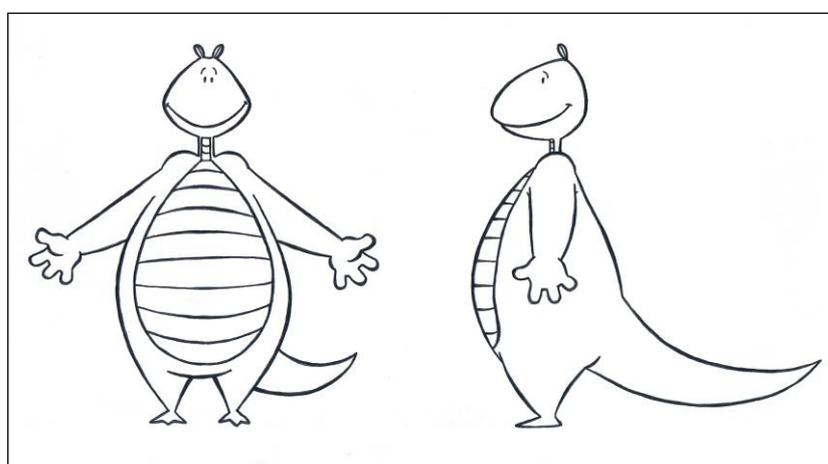


Figura 52: Desenho sem "Apelo"

Na Figura 52, podemos observar um desenho onde, para além de não haver qualquer representação de peso ou equilíbrio, não há qualquer expressão que nos indique qual o estado de espírito da personagem, no que está a pensar ou qual a ação que está a executar. É um desenho com pouco “Apelo”. Não capta a atenção do observador/espectador.

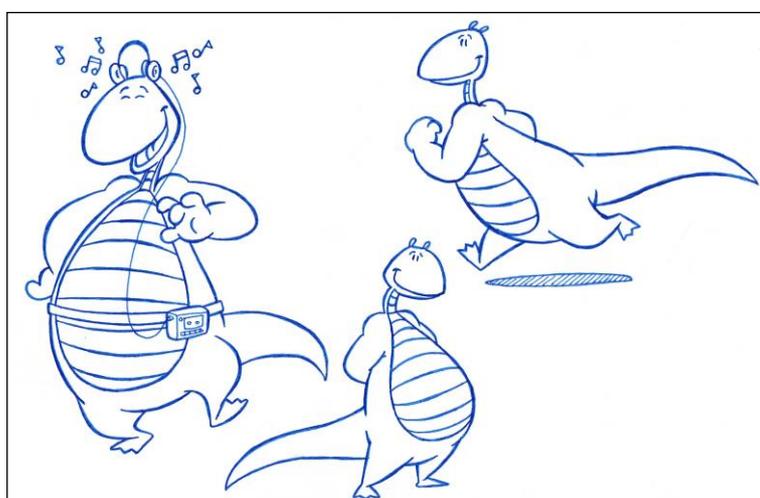


Figura 53: Desenhos de personagem com “Apelo”

Se compararmos qualquer dos desenhos na Figura 53 com os da Figura 52 é notória uma diferença significativa. Os desenhos da Figura 53 são bastante mais atrativos ao olhar, são mais interessantes, espelham muito mais as características da personagem, a sua atitude e as ações que está a executar.

O facto de quase não haver simetrias nas poses da Personagem e, num plano mais pormenorizado, nos traços que a constituem, contribui em muito para que estas sejam mais dinâmicas, ricas e interessantes ao olhar do observador.

Se bem que, na Figura 53, estamos na presença de desenhos estáticos, o “Apelo” em animação tem neles o seu ponto de partida. Ao apresentarmos um desenho ou um movimento interessante aos espectadores, estamos a usar o “Apelo” para captarmos a sua atenção, focar o seu olhar e manter o seu interesse investido no filme animado.

4.2.DISPONIBILIZAÇÃO DOS P.F.A. ONLINE

Os Princípios Fundamentais da Animação acima descritos estão disponíveis Online em (<http://principiosdaanimacao.wordpress.com>), juntamente com pequenas animações ou ilustrações representativas dos mesmos.

O facto de poder ilustrar alguns dos Princípios com animações é uma das grandes mais valias da utilização dos meios digitais de difusão de informação, nomeadamente, neste caso concreto, da Internet. Outra grande vantagem é a abrangência que a Internet permite nos dias de hoje, tornando a informação mais acessível para estudantes ou pessoas interessadas em aprender animação.

Todo o conteúdo do Sítio, incluindo o texto, animações, desenhos e fotografias, foi produzido pelo autor da dissertação.

O acesso ao Sítio, assim como a toda a informação nele disponibilizada é livre.

5. IMPACTO DO MULTIMÉDIA NA APRENDIZAGEM DOS P.F.A.

Para analisar e avaliar do impacto dos Vídeos (elementos Multimédia) na aprendizagem dos P.F.A., realizou-se um estudo, junto de alunos universitários sem conhecimentos ou com conhecimentos mínimos de animação.

O estudo consistiu numa sessão sobre os P.F.A. junto de uma turma de 18 alunos da Universidade Lusófona. O facto de a sessão não se ter realizado no ISCTE prende-se com o agendamento da matéria que a dissertação aborda. No ano em que a dissertação está a ser realizada, a matéria abordada foi leccionada pelo ISCTE no início do primeiro semestre. O estudo, por motivos normais de calendarização da própria dissertação, começou a ser pensado e planeado já muito perto do fim do primeiro semestre de aulas. Isto impossibilitou a realização do mesmo no ISTCE pois o pretendido era apresentar os P.F.A. a alunos sem qualquer conhecimento (ou com conhecimentos muito vagos) dos mesmos. A oportunidade de o fazer na Universidade Lusófona aconteceu após o autor ter conhecimento que, no início do segundo semestre dessa Instituição, haver uma disciplina do Curso de Cinema onde a matéria seria leccionada, aproveitando-se assim a oportunidade para conseguir juntar um grupo de alunos interessante pois não tinham conhecimentos sobre os P.F.A..

Para que a sessão fosse possível houve também um conjunto de condições logísticas que tiveram de se reunir. Para possibilitar a realização de 54 filmes (exercícios) num curto espaço de tempo foi alocada uma sala própria com dez computadores e procedeu-se à instalação de software de captura de imagens em Stop-Motion e à configuração de Webcams em todas as máquinas. Um dos computadores ficou à responsabilidade do autor para apresentação de alguns slides em PowerPoint e as outras nove máquinas estiveram à disposição dos alunos para a realização dos exercícios.

É de salientar que nenhum dos alunos tinha qualquer experiência com o software de captura de imagens para animação, tendo de ser feita também uma ligeira introdução ao mesmo de forma a possibilitar a realização dos exercícios.

Nessa sessão foram ensinados com detalhe três dos doze P.F.A. utilizando o desenho e a animação digital como exemplos, e foram pedidos a cada aluno três exercícios para a aplicação desses mesmos Princípios utilizando uma Técnica de Animação diferente, neste caso, o Stop-Motion com objetos maleáveis (uma bola de plasticina) e com objetos rígidos (uma moeda). Os alunos utilizaram toda a infraestrutura pré-preparada para realizar os seus

trabalhos e nenhum deles colocou questões relativamente ao facto de irem trabalhar os P.F.A. utilizando uma Técnica completamente diferente.

Pretendeu-se assim, ao mesmo tempo e de uma forma simples, conseguir demonstrar na prática que os P.F.A. são aplicáveis independentemente da Técnica de Animação, uma vez que os Princípios foram apresentados utilizando meios que retratavam Técnicas de Animação Tradicional e 2D, e que a prática de exercícios utilizou apenas a Técnica do Stop-Motion.

5.1. ESTRUTURA E OBJECTIVOS DA SESSÃO

Esta sessão teve algumas particularidades de forma a conseguir indicadores sobre a eficiência da existência de elementos Multimédia no ensino da animação e sobre a Transversalidade dos P.F.A..

A sessão foi estruturada de seguinte forma:

- 1) Foram apresentados e devidamente enquadrados, de uma forma breve, os Doze Princípios Fundamentais da Animação a todos os alunos (18 alunos no total) utilizando a forma tradicional de passagem de conhecimentos (explicação oral, acompanhada pela visualização de Slides estáticos e pela distribuição de material didático em papel).
- 2) Detalharam-se três dos doze Princípios de forma a estudá-los com mais pormenor (“Comprimir e Esticar”, “Antecipação” e “Aceleração e Desaceleração”).
- 3) A Turma foi dividida em 2 grupos de 9 alunos cada, o Grupo A e o Grupo B.
- 4) O Grupo A executou três exercícios, baseados exclusivamente no conhecimento transmitido durante a sessão e no material didático distribuído em papel, correspondentes aos Princípios que foram estudados em maior detalhe. Não foi permitido o acesso a qualquer documento durante a realização dos exercícios. No final todos os elementos do Grupo A preencheram o Inquérito requerido.
- 5) O Grupo B, antes de executar os exercícios, teve acesso ao mesmo material didático em papel que o Grupo A, complementado com vários Vídeos com o resultado de todos os exercícios, em movimento. Seguidamente fez exatamente o mesmo que o Grupo A, ou seja, efetuou os três exercícios sem acesso a qualquer documentação ou Vídeo durante a realização dos testes e no final preencheu o Inquérito requerido.

A diferença entre a experiência de aprendizagem dos Grupos, foi unicamente a visualização dos Vídeos com o resultado da animação em movimento antes da execução dos exercícios. Desta forma pretendeu-se estudar o impacto que a visualização de Vídeos com os Princípios teve na percepção dos alunos relativamente ao objecto de estudo tendo como base os resultados efetivos obtidos nos exercícios.

Os Inquéritos efectuados após a realização dos exercícios tiveram como objectivo recolher informação sobre a percepção dos alunos relativamente aos conhecimentos ganhos durante a sessão sobre os P.F.A.. Esta informação será cruzada com a informação da avaliação dos

exercícios para confrontar os resultados efetivos dos exercícios com os resultados percebidos pelos alunos.

5.2. ANÁLISE DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS

Todos os exercícios efectuados tiveram como objectivo geral estudar o impacto da visualização de Vídeos na aprendizagem dos Princípios Fundamentais da Animação. Contudo, dada a especificidade de cada exercício, tornou-se necessário analisar em detalhe os seus resultados para possibilitar conclusões a nível individual (por exercício).

Foram criadas grelhas de avaliação específicas para cada exercício de forma a poder avaliar o trabalho dos alunos. Todas cumprem um formato geral específico do qual podemos salientar a seguinte informação para uma leitura mais facilitada:

- G(A) – Grupo A (Grupo sem acesso ao Vídeo antes da realização do exercício)
- G(B) – Grupo B (Grupo com acesso ao Vídeo antes da realização do exercício)
- A(1) ... A(18) – Aluno1 ... Aluno 18
- S/N – Sim/Não

As questões/informações colocadas na parte superior das tabelas foram organizadas em dois grupos:

- Questões ou informações de carácter demográfico e questões sobre a experiência do aluno relativamente à animação e aos seus Princípios (da 3^a à 6^a coluna da tabela).
- Questões específicas do exercício a avaliar (da 7^a coluna em diante).
- As questões foram colocadas de forma a valorizar sempre a resposta “Sim”, tornando-a num elemento que permita avaliar o conjunto de parâmetros dos exercícios como um todo.

5.2.1. EXERCÍCIO DA BOLA SALTITANTE (COMPRIMIR E ESTICAR)

Este exercício teve como objectivo avaliar a percepção dos alunos relativamente à deformação de objetos e à sua importância na dinâmica do movimento dos mesmos quando estão a ser animados utilizando o Princípio de “Comprimir e Esticar”.

Ao mesmo tempo pretendemos também estudar o sentido de “Temporização” dos alunos cujo Princípio, embora não tenha sido detalhado na aula, se consegue observar e de alguma forma inferir ao ver o resultado do exercício em movimento.

Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as seguintes questões específicas ao exercício:

- Acelerou a bola na descida? – Avalia o sentido de peso que o aluno possui no momento, mesmo sem que lhe seja transmitido esse conhecimento detalhadamente na aula.

- Fez o “Esticar” da bola na descida? – Avalia a interiorização do Princípio “Comprimir e Esticar” aquando de um movimento numa trajetória descendente.
- Fez o “Comprimir” no contacto com o chão? – Avalia a interiorização do Princípio “Comprimir e Esticar” aquando do movimento de contacto de um objecto maleável (bola de plasticina) com um outro rígido (chão).
- Desacelerou a bola na subida? – Avalia o sentido de peso que o aluno possui no momento, mesmo sem que lhe seja transmitido esse conhecimento detalhadamente na aula.
- Fez o “Esticar” da bola na subida? - Avalia a interiorização do Princípio “Comprimir e Esticar” aquando de um movimento numa trajetória ascendente.
- Cumpriu a estrutura básica do exercício? – Avalia se houve desvios consideráveis entre o que foi pedido aos alunos no exercício e o que foi efetivamente feito.
- Mostrou sentido de “Temporização” no exercício? – Avalia o sentido de “Temporização” que o aluno mostrou ao fazer todo o exercício.

As questões foram colocadas numa grelha de avaliação e os filmes resultantes dos exercícios foram analisados e avaliados, trabalho esse que pode ver-se na Tabela 5.

		Idade	Sexo	Contacto Prévio com Animação?	Conhecia os Doze Princípios Fundamentais da Animação antes da sessão?	Exercício 1 - Bola Saltitante						
						Acelerou a bola na descida?	Fez o "Esticar" da bola na descida?	Fez o "Comprimir" no contacto com o chão?	Desacelerou a bola na subida?	Fez o "Esticar" da bola na subida?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Temporização" no exercício?
G(A)	A1	23	F	N	N	N	N	S	N	N	S	N
	A2	21	M	N	N	N	S	S	N	S	S	N
	A3	21	M	S	N	S	S	S	N	S	S	N
	A4	22	F	N	N	N	N	S	N	N	S	N
	A5	25	M	N	N	N	N	S	S	N	N	N
	A6	23	M	N	N	N	S	S	N	N	S	N
	A7	20	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	A8	24	M	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	A9	20	F	S	N	N	N	S	S	N	S	N
G(B)	A10	19	M	S	N	N	N	S	S	N	S	N
	A11	19	M	S	N	S	N	S	S	N	S	S
	A12	23	M	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	A13	20	M	S	N	S	S	S	S	N	S	S
	A14	19	M	S	S	N	N	S	N	N	S	N
	A15	21	M	S	S	N	N	S	N	N	S	N
	A16	22	M	S	N	S	N	S	S	N	S	S
	A17	25	F	N	N	S	N	S	S	S	S	S
	A18	22	M	S	S	S	N	S	S	S	N	S

Tabela 5: Análise do exercício "Comprimir e Esticar"

Para analisar a Tabela 5, numa primeira fase foi feita a contagem do sucesso (“S”), por aluno, nas várias questões colocadas para avaliar o exercício.

	Aluno	Sucesso		Aluno	Sucesso
G(A)	A1	2	G(B)	A10	3
	A2	4		A11	5
	A3	5		A12	0
	A4	2		A13	6
	A5	2		A14	2
	A6	3		A15	2
	A7	7		A16	5
	A8	0		A17	6
	A9	4		A18	5
Total	29		Total	34	

Tabela 6: Avaliação geral do exercício “Comprimir e Esticar”

Ao somar o total de avaliações de sucesso nas questões colocadas para a realização dos testes pode observar-se na Tabela 6, que no Grupo B, que visualizou os filmes antes de executar o exercício, houve uma ligeira diferença de 5 pontos positivos relativamente ao Grupo A. Em termos bastante genéricos, isto permite-nos concluir que existiu uma pequena vantagem em visualizar o filme antes de executar este exercício. A disponibilização de um elemento Multimédia ao Grupo B foi, neste caso, ligeiramente vantajosa para a aprendizagem do Princípio de Animação de “Comprimir e Esticar”.

Seguidamente estudaram-se mais em pormenor os pontos para os quais o Multimédia foi importante para obtermos o resultado anterior.

Exercício 1 - Bola Saltitante							
	Acelerou a bola na descida?	Fez o "Esticar" da bola na descida?	Fez o "Comprimir" no contacto com o chão?	Desacelerou a bola na subida?	Fez o "Esticar" da bola na subida?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Temporização" no exercício?
G(A)	2	5	8	2	4	7	1
G(B)	5	1	8	6	2	7	5

Tabela 7: Avaliação detalhada do exercício de "Comprimir e Esticar"

A análise à Tabela 7 permite-nos observar os seguintes pontos:

Relativamente ao objectivo concreto de “Comprimir e Esticar” a bola durante o exercício, a visualização do filme não mostrou vantagem. O único conceito que ficou muito presente foi o de “Comprimir” a bola aquando do contacto com o chão, mas não houve qualquer influência na visualização do filme para o reter, pois os resultados foram iguais nos dois grupos.

Um dos efeitos colaterais de ter acesso ao filme antes do exercício foi uma maior consciencialização do conceito de “Temporização” e de espaçamento na animação. Não foi uma matéria diretamente abordada para o exercício mas a visualização do filme, pelos resultados obtidos, parece ter despertado o sentido dos alunos para esse Princípio.

Como conclusão, pode dizer-se que o impacto da utilização do Multimédia no Grupo B foi ligeiramente positivo, não para apreender o conceito principal pretendido mas sim para contribuir para uma melhor percepção da “Temporização” e espaçamento na animação, que também são conceitos muito importantes.

5.2.2. EXERCÍCIO DA ANTECIPAÇÃO

Este exercício teve como objectivo avaliar a percepção dos alunos relativamente à importância da mecânica do movimento na perspectiva do espectador, utilizando o Princípio da “Antecipação”.

Tal como no exercício anterior pretendemos também estudar o sentido de “Temporização” dos alunos.

Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as seguintes questões específicas ao exercício:

- Utilizou a “Antecipação” antes do movimento principal? – Avalia a compreensão da necessidade de Antecipar um movimento para que este não seja inesperado pelo espectador.
- Acelerou e desacelerou a moeda durante a “Antecipação” tal como esperado? – Avalia a utilização de “Aceleração e Desaceleração” durante a “Antecipação” do movimento.
- Acelerou a moeda no movimento principal? – Avalia a percepção do conceito de “Aceleração”.
- Cumpriu a estrutura básica do exercício? – Avalia se houve desvios consideráveis entre o que foi pedido aos alunos no exercício e o que foi efetivamente feito.
- Mostrou sentido de “Temporização” no exercício? – Avalia o sentido de “Temporização” que o aluno mostrou ao fazer todo o exercício.

As questões foram colocadas numa grelha de avaliação e os filmes resultantes dos exercícios foram analisados e avaliados, trabalho esse que pode ver-se na Tabela 8.

					Exercício 2 - Antecipação					
					Utilizou a "Antecipação" antes do movimento principal?	Acelerou e desacelerou a moeda durante a "Antecipação" tal como esperado?	Acelerou a moeda no movimento principal?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Timing" no exercício?	
G(A)	A1	23	F	N	N	S	S	N	S	S
	A2	21	M	N	N	S	N	N	S	N
	A3	21	M	S	N	S	N	N	S	N
	A4	22	F	N	N	N	N	S	N	N
	A5	25	M	N	N	N	N	S	N	N
	A6	23	M	N	N	S	N	N	S	N
	A7	20	M	S	S	S	S	S	S	S
	A8	24	M	N	N	N	N	N	N	N
	A9	20	F	S	N	S	N	S	S	N
G(B)	A10	19	M	S	N	S	N	N	S	N
	A11	19	M	S	N	S	S	S	S	S
	A12	23	M	N	N	N	N	S	N	N
	A13	20	M	S	N	S	N	S	S	N
	A14	19	M	S	S	S	N	N	S	N
	A15	21	M	S	S	S	S	S	S	S
	A16	22	M	S	N	S	S	S	S	S
	A17	25	F	N	N	S	N	N	S	N
	A18	22	M	S	S	S	S	S	S	S

Tabela 8: Análise do exercício "Antecipação"

Para analisar a Tabela 8, numa primeira fase foi, mais uma vez, feita a contagem do sucesso ("S"), por aluno, nas várias questões colocadas para avaliar o exercício.

G(A)			G(B)		
Aluno	Sucesso		Aluno	Sucesso	
A1	4		A10	2	
A2	2		A11	5	
A3	2		A12	1	
A4	1		A13	3	
A5	1		A14	2	
A6	2		A15	5	
A7	5		A16	5	
A8	0		A17	2	
A9	3		A18	5	
Total	20		Total	30	

Tabela 9: Avaliação geral do exercício de "Antecipação"

Ao somar o total de sucessos nas questões colocadas para a realização dos testes pode verificar-se na Tabela 9 que no Grupo B, que visualizou os filmes antes de executar o exercício, houve uma diferença com algum significado de 10 pontos positivos relativamente ao Grupo A. Isto permite-nos concluir que existiram vantagens em visualizar o filme antes de executar o exercício. A disponibilização de um elemento Multimédia ao Grupo B foi vantajosa para a aprendizagem do Princípio de Animação estudado.

Seguidamente estudaram-se mais em pormenor quais os pontos para os quais o Multimédia contribuiu para obtermos o resultado anterior.

Exercício 2 - Antecipação					
	Utilizou a "Antecipação" antes do movimento principal?	Acelerou e desacelerou a moeda durante a "Antecipação" tal como esperado?	Acelerou a moeda no movimento principal?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Temporização" no exercício?
G(A)	6	2	4	6	2
G(B)	8	4	6	8	4

Tabela 10: Avaliação detalhada do exercício de "Antecipação"

A análise à Tabela 10 permite-nos observar os seguintes pontos:

Relativamente ao objectivo de interiorizar e colocar na prática o conceito de “Antecipação”, a visualização do filme foi ligeiramente vantajosa. O conceito de “Antecipação” foi colocado em prática por quase todos os alunos que tiveram acesso ao filme antes da execução do exercício. Todos os outros parâmetros de avaliação tiveram um comportamento similar que, dado o reduzido tamanho da amostra não é muito significativo mas que mesmo assim se pensa ser válido.

Como conclusão, pode dizer-se que, num todo, o impacto da utilização do Multimédia no Grupo B foi positivo para apreender e aplicar o Princípio da “Antecipação” assim como o conceito de “Temporização” e espaçamento entre fotogramas.

5.2.3. EXERCÍCIO DA ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO

Este exercício teve como objectivo avaliar a percepção dos alunos relativamente ao impacto da utilização do Princípio da “Aceleração e Desaceleração” na dinâmica do movimento.

Tal como nos exercícios anteriores pretendemos também estudar o sentido de “Temporização” dos alunos.

Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as seguintes questões específicas ao exercício:

- A moeda acelerou no início do movimento? – Avalia a utilização do Princípio de “Aceleração” no movimento pretendido.
- A moeda desacelerou no final do movimento? – Avalia a utilização do Princípio de “Desaceleração” no movimento pretendido.
- Cumpriu a estrutura básica do exercício? – Avalia se houve desvios consideráveis entre o que foi pedido aos alunos no exercício e o que foi efetivamente feito.
- Mostrou sentido de “Temporização” no exercício? – Avalia o sentido de “Temporização” que o aluno mostrou ao fazer todo o exercício.

As questões foram colocadas numa grelha de avaliação e os filmes resultantes dos exercícios foram analisados e avaliados, trabalho esse que pode ver-se na Tabela 11.

						Exercício 3 - Aceleração/Desaceleração			
		Idade	Sexo	Contacto Prévio com Animação?	Conhecia os Doze Princípios Fundamentais da Animação antes da sessão?	A moeda acelerou no início do movimento?	A moeda desacelerou no final do movimento?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Timing" no exercício?
G(A)	A1	23	F	N	N	S	S	S	S
	A2	21	M	N	N	S	S	S	S
	A3	21	M	S	N	S	S	S	S
	A4	22	F	N	N	S	S	S	S
	A5	25	M	N	N	N	S	N	N
	A6	23	M	N	N	S	S	S	S
	A7	20	M	S	S	S	S	S	S
	A8	24	M	N	N	N	S	N	N
	A9	20	F	S	N	N	S	N	S
G(B)	A10	19	M	S	N	N	S	N	N
	A11	19	M	S	N	S	S	S	S
	A12	23	M	N	N	N	N	N	N
	A13	20	M	S	N	S	S	N	S
	A14	19	M	S	S	S	N	S	N
	A15	21	M	S	S	S	S	S	S
	A16	22	M	S	N	S	S	S	S
	A17	25	F	N	N	S	S	S	S
	A18	22	M	S	S	S	S	S	S

Tabela 11: Análise do exercício "Aceleração e Desaceleração"

Para analisar a Tabela 11, numa primeira fase foi, como anteriormente, feita a contagem do sucesso ("S"), por aluno, nas várias questões colocadas para avaliar o exercício.

		Aluno	Sucesso			Aluno	Sucesso
G(A)	A1	A1	4	G(B)	A10	A10	1
	A2	A2	4		A11	A11	4
	A3	A3	4		A12	A12	0
	A4	A4	4		A13	A13	3
	A5	A5	1		A14	A14	2
	A6	A6	4		A15	A15	4
	A7	A7	4		A16	A16	4
	A8	A8	1		A17	A17	4
	A9	A9	2		A18	A18	4
Total		Total	28	Total		Total	26

Tabela 12: Avaliação geral do exercício de "Aceleração e Desaceleração"

Ao somar o total de sucessos nas questões colocadas para a realização dos testes pode verificar-se na Tabela 12 que, neste caso, o Grupo B apresentou uma ligeira desvantagem de 2 pontos relativamente ao Grupo A. Uma vez que a análise incide sobre os totais dos resultados e que a diferença é muito pouco significativa, vamos seguidamente estudar mais em pormenor quais os pontos justificativos do resultado anterior.

Exercício 3 - Aceleração/Desaceleração				
	A moeda acelerou no início do movimento?	A moeda desacelerou no final do movimento?	Cumpriu a estrutura básica do exercício?	Mostrou sentido de "Temporização" no exercício?
G(A)	6	9	6	7
G(B)	7	7	6	6

Tabela 13: Avaliação detalhada do exercício de "Aceleração e Desaceleração"

A análise à Tabela 13 permite-nos observar os seguintes pontos:

Relativamente ao objectivo de interiorizar e colocar na prática o conceito de “Aceleração e Desaceleração”, a visualização do vídeo não apresentou qualquer vantagem significativa. O conceito de “Aceleração e Desaceleração” foi colocado em prática pelos dois grupos de alunos com uma diferença pouco expressiva. Todos os outros parâmetros de avaliação tiveram um comportamento similar.

Como conclusão, pode dizer-se que, num todo, a utilização do Multimédia no Grupo B não teve impacto para apreender e aplicar o Princípio da “Aceleração e Desaceleração” nem o conceito de “Temporização” e “Espaçamento” entre fotogramas.

5.3. ANÁLISE DOS INQUÉRITOS

Depois de completa a sessão sobre os P.F.A. e de executados os exercícios, foram efectuados inquéritos aos alunos para avaliar a forma como perceberam o processo da sua aprendizagem. Nos inquéritos foram colocadas dezassete questões, sendo duas delas relacionadas com demografia.

	Idade	Sexo	Contacto Prévio com Animação?	Gosta de ver animação?	Tem o hábito de ver animação em TV, Cinema, na Internet, DVD ou outros meios?	Gosta de ver documentários relacionados com animação ou efeitos especiais correlacionados?	Gostou da experiência de aprendizagem no seu geral?	Gostou de experienciar na prática a animação e alguns dos seus princípios?
G(A)	A1	23	F	N	5	4	4	5
	A2	21	M	N	4	3	3	5
	A3	21	M	S	5	5	4	5
	A4	22	F	N	5	5	4	4
	A5	25	M	N	5	5	5	5
	A6	23	M	N	5	5	5	5
	A7	20	M	S	5	5	5	2
	A8	24	M	N	4	5	2	5
	A9	20	F	S	5	3	4	3
G(B)	A10	19	M	S	5	5	3	4
	A11	19	M	S	4	3	4	4
	A12	23	M	N	4	4	3	4
	A13	20	M	S	5	5	4	4
	A14	19	M	S	4	5	4	4
	A15	21	M	S	4	3	3	3
	A16	22	M	S	3	1	1	3
	A17	25	F	N	5	5	3	5
	A18	22	M	S	5	5	5	4

Tabela 14: Resultados do questionário (Questões 1-8)

	Idade	Sexo	Contacto Prévio com Animação?	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Bola Saltitante?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Bola Saltitante na sua aprendizagem da aplicação do Princípio "Comprimir e Esticar" em animação?	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Antecipação?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Antecipação na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Aceleração e Desaceleração?	
G(A)	A1	23	F	N	3	4	1	3	2
	A2	21	M	N	3	3	3	3	3
	A3	21	M	S	3	5	2	4	4
	A4	22	F	N	3	5	4	4	4
	A5	25	M	N	1	5	1	5	1
	A6	23	M	N	2	4	2	4	2
	A7	20	M	S	0	3	1	0	0
	A8	24	M	N	3	4	2	3	0
	A9	20	F	S	2	3	1	3	0
G(B)	A10	19	M	S	2	4	4	4	5
	A11	19	M	S	0	2	0	1	1
	A12	23	M	N	3	3	2	4	2
	A13	20	M	S	1	3	1	3	1
	A14	19	M	S	1	4	1	4	1
	A15	21	M	S	2	3	2	2	2
	A16	22	M	S	0	2	2	2	2
	A17	25	F	N	1	5	1	5	1
	A18	22	M	S	2	4	2	4	2

Tabela 15: Resultados do questionário (Questões 1-3, 9-13)

	Idade	Sexo	Contacto Prévio com Animação?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Aceleração e Desaceleração na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	Sentiu que o material disponibilizado durante a parte teórica da aula foi suficiente para a execução dos exercícios?	Ao acabar os exercícios e ao observar os seus resultados em vídeo, acha que poderia melhorar o seu trabalho?	Qual o seu grau de conhecimento dos doze Princípios Fundamentais da Animação antes desta sessão?	
G(A)	A1	23	F	N	4	5	4	1
	A2	21	M	N	3	5	4	1
	A3	21	M	S	4	5	5	1
	A4	22	F	N	4	5	4	0
	A5	25	M	N	5	5	5	2
	A6	23	M	N	4	5	4	0
	A7	20	M	S	2	3	5	3
	A8	24	M	N	4	5	4	0
	A9	20	F	S	0	5	4	0
G(B)	A10	19	M	S	4	5	4	0
	A11	19	M	S	2	5	0	0
	A12	23	M	N	3	2	3	1
	A13	20	M	S	3	4	3	0
	A14	19	M	S	4	5	5	4
	A15	21	M	S	2	3	3	3
	A16	22	M	S	2	2	4	1
	A17	25	F	N	5	5	3	0
	A18	22	M	S	4	5	3	3

Tabela 16: Resultados do questionário (Questões 1-3, 14-17)

Tal com já referido, as duas primeiras questões (Idade, Sexo) são meramente demográficas e pretendem apenas garantir que a amostra utilizada no estudo está dentro dos parâmetros que se pretendem (alunos do 1º ou 2º ano do Ensino Universitário).

A terceira questão colocada aos alunos - contacto prévio com animação – teve por objectivo saber se os alunos já tinham alguma experiência ou contacto com animação anteriormente a esta sessão. Uma vez que se considera que os Princípios Fundamentais de Animação são de uma importância vital para fazer animação, é interessante cruzar esta informação com a

informação recolhida na questão 17 (Grau de conhecimento anterior dos P.F.A.) e ainda com a informação dos sucessos nos exercícios propostos (Tabela 6, Tabela 9, Tabela 12).

		Contacto Prévio com Animação?	Grau de conhecimento anterior dos P.F.A.	Exercício "Comprimir e Esticar"	Exercício "Antecipação"	Exercício "Aceleração e Desaceleração"
G(A)	A1	N	1	2	4	4
	A2	N	1	4	2	4
	A3	S	1	5	2	4
	A4	N	0	2	1	4
	A5	N	2	2	1	1
	A6	N	0	3	2	4
	A7	S	3	7	5	4
	A8	N	0	0	0	1
	A9	S	0	4	3	2
G(B)	A10	S	0	3	2	1
	A11	S	0	5	5	4
	A12	N	1	0	1	0
	A13	S	0	6	3	3
	A14	S	4	2	2	2
	A15	S	3	2	5	4
	A16	S	1	5	5	4
	A17	N	0	6	2	4
	A18	S	3	5	5	4

Tabela 17: Contacto prévio, P.F.A. e Resultados dos Exercícios

Olhando para a Tabela 17, conseguimos observar:

- Apesar de haver dez alunos com experiência anterior em animação, apenas quatro tinham algum conhecimento relevante sobre os P.F.A.. Uma vez que os P.F.A. são a base de conhecimento que permite aos animadores criarem as suas obras pode concluir-se que grande parte dos estudantes com experiência anterior não conheciam as bases sob as quais estavam a trabalhar, independentemente da técnica que experienciaram.
- No geral, os alunos com contacto prévio ou experiência em animação, tiveram melhores resultados nos exercícios finais.

Da quarta à sexta questão (Tabela 14) um dos objectivos foi avaliar os hábitos de consumo de animação dos alunos mas mais importante foi colocar as questões iniciais de forma a conduzir o preenchimento do inquérito de uma forma confortável, ou seja, colocando perguntas com pouco impacto inicial, relevantes para o tema mas cuja resposta não necessitasse de qualquer tipo de conhecimento rigoroso ou muito específico. Pode verificar-se que todos os alunos gostam de ver animação e que o fazem com alguma regularidade. No que diz respeito aos documentários sobre a forma em como os filmes são feitos, o interesse já é um pouco mais reduzido. Tudo isto acaba por ser uniforme entre os dois Grupos estudados.

Relativamente à sétima e oitava questão (Tabela 14) os resultados, quando comparados entre alunos não revelam grandes diferenças mas o total por Grupo é mais expressivo. Pode observar-se que o Grupo A, que não teve acesso aos filmes antes da realização dos exercícios, mostrou mais agrado tanto na experiência de aprendizagem como na prática dos exercícios de animação.

	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Bola Saltitante?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Bola Saltitante na sua aprendizagem da aplicação do Princípio "Comprimir e Esticar" em animação?	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Antecipação?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Antecipação na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Aceleração e Desaceleração?	Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Aceleração e Desaceleração na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	
G(A)	A1	3	4	1	3	2	4
	A2	3	3	3	3	3	3
	A3	3	5	2	4	4	4
	A4	3	5	4	4	4	4
	A5	1	5	1	5	1	5
	A6	2	4	2	4	2	4
	A7	0	3	1	0	0	2
	A8	3	4	2	3	0	4
	A9	2	3	1	3	0	0
G(B)	A10	2	4	4	4	5	4
	A11	0	2	0	1	1	2
	A12	3	3	2	4	2	3
	A13	1	3	1	3	1	3
	A14	1	4	1	4	1	4
	A15	2	3	2	2	2	2
	A16	0	2	2	2	2	2
	A17	1	5	1	5	1	5
	A18	2	4	2	4	2	4

Tabela 18: Dificuldade e importância dos exercícios

Pela análise da Tabela 18 podemos observar:

- Os alunos dos dois Grupos consideraram o exercício da “Bola Saltitante” relativamente fácil de executar.
- Os alunos dos dois Grupos consideraram importante o resultado dos exercícios que produziram na aprendizagem do Princípio de “Comprimir e Esticar”. Depois de visualizarem os seus resultados tiveram uma melhor compreensão da aplicação Princípio.
- O grau de dificuldade percebido do exercício sobre o Princípio de “Antecipação” foi considerado pelos dois grupos, na sua grande parte, baixo.
- Qualquer dos Grupos achou importante a visualização dos resultados do exercício da “Antecipação” para o processo de aprendizagem.
- A dificuldade do exercício da “Aceleração e Desaceleração” foi também percebida como relativamente baixa pelos dois Grupos e a importância da visualização dos resultados do exercício para a aprendizagem foi considerada um pouco mais alta no Grupo A do que no Grupo B.
- Se olharmos também para a Questão 16 (Tabela 16) podemos concluir que a visualização dos vídeos com os resultados dos trabalhos foi importante para aprender todos os Princípios Fundamentais da Animação pois a grande maioria dos alunos achou que poderia melhorar significativamente o seu trabalho depois de os visualizar.

		Sentiu que o material disponibilizado durante a parte teórica da aula foi suficiente para a execução dos exercícios?
G(A)	A1	5
	A2	5
	A3	5
	A4	5
	A5	5
	A6	5
	A7	3
	A8	5
	A9	5
G(B)	A10	5
	A11	5
	A12	2
	A13	4
	A14	5
	A15	3
	A16	2
	A17	5
	A18	5

Tabela 19: Eficácia do material disponibilizado

Ao observar a Tabela 19, o material disponibilizado para a aprendizagem dos Princípios Fundamentais da Animação foi, na opinião do Grupo B, ligeiramente menos suficiente, apesar de terem tido acesso à visualização de filmes com exemplos animados dos exercícios, antes da execução dos mesmos.

5.4. ANÁLISE FINAL

Apesar de os resultados apresentados na Secção 5.2 serem muito moderados, ou seja, apesar dos valores estudados para a utilização do Multimédia na aprendizagem dos P.F.A. não nos darem uma margem grande para poder dizer que esta é absolutamente essencial, os alunos dos dois Grupos consideraram importante o resultado de todos os exercícios que produziram para a aprendizagem dos Princípios Fundamentais da Animação. O que se pode concluir daqui é que só depois de visualizar a animação em movimento é que se consegue avaliar o trabalho feito para depois, se possível, iterar sobre o mesmo e o melhorar.

O acesso prévio aos resultados animados teve efeitos moderadamente positivos. Uma hipótese para justificar este comportamento é a de os alunos, apesar de verem o resultado em movimento antes de avançar para o trabalho, ainda não terem experienciado diretamente a execução do exercício e só depois de estarem mais envolvidos no processo é que se apercebem da importância da visualização do resultado em movimento. Nos casos estudados o animador demonstra mais essa necessidade depois de investir física e emocionalmente no seu trabalho.

6. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Para a realização desta dissertação houve duas componentes muito importantes. Uma relacionada com a Transversalidade dos doze Princípios Fundamentais da Animação e outra, mais prática, relativa à eficácia da utilização de elementos Multimédia no ensino desses mesmos princípios.

Começando pela Transversalidade, tendo em conta a seleção de filmes analisados, qualquer deles obra de referência na arte de animar, pode dizer-se que houve uma escolha criteriosa de forma a conseguir representar um conjunto de obras o mais eclético possível no que diz respeito tanto às técnicas utilizadas como no que diz respeito aos seus objectivos mais comerciais ou mais artísticos.

Em todas as obras analisadas foram encontrados Princípios Fundamentais de Animação. Sem exceções. Nem todos os princípios estão presentes em todas as obras mas pelo menos mais do que um existem sempre, até porque alguns deles são incontornáveis (a “Temporização” por exemplo), sejam eles implementados de uma forma mais ou menos evidente ou até consciente, pela parte do autor.

Estas obras são apenas uma pequena amostra do largo espectro de filmes animados existentes. O autor da dissertação, com uma visão mais alargada dos filmes existentes, nunca viu uma produção animada onde nenhum dos doze P.F.A. fosse utilizado. É, por experiência própria, e por uma questão de lógica de criação de animação, impossível não seguir alguns dos princípios mesmo que deles não se tenha conhecimento.

Tendo isto em conta, o que acaba por fazer a diferença na produção de animação, que é extremamente importante, é dar a conhecer aos animadores menos experientes ou em formação as bases sob as quais estão ou vão trabalhar. Com estas bases e com um trabalho muito rigoroso dentro da técnica de animação escolhida pelo artista, criam-se as condições para que as produções resultantes, sejam elas de cariz poético ou comercial, ganhem uma qualidade exponencialmente superior. O conhecimento dos P.F.A. é a ferramenta que permite trazer para os filmes animados uma maior clareza visual e dinâmicas de movimento mais ricas de forma a comunicar mais eficientemente com o espectador. Os P.F.A. tornam as obras mais acessíveis, legíveis e apelativas, sendo por isso essenciais para criar animação de facto.

Numa perspectiva de tornar mais acessível o conhecimento sobre os doze P.F.A., para além da dissertação foi criado um Sítio na Internet onde qualquer interessado pode ganhar conhecimentos sobre os mesmos e, inclusivamente, observá-los em movimento graças às possibilidades Multimédia que a Internet nos oferece. Embora durante o estudo feito com

alunos de cinema, não se tenha observado uma vantagem avassaladora na apresentação dos P.F.A. em movimento antes da prática de exercícios específicos de animação, essa vantagem foi ganha, embora de forma modesta, a partir do momento em que os alunos colocaram em prática os conhecimentos adquiridos. Ao observarem o resultado do seu próprio trabalho os alunos tomaram consciência que podiam melhorá-lo. A prática e o envolvimento na produção dos exercícios tornou os elementos Multimédia já existentes bastante mais importantes no processo de aprendizagem.

No que diz respeito a trabalho futuro, espera-se que ao haver uma maior consciência das bases sobre as quais se deve trabalhar em animação, se consiga elevar cada vez mais a qualidade do trabalho de animadores, realizadores e produtores.

Espera-se também que o texto apresentado e o Sítio criado no âmbito desta dissertação, possam contribuir para que novas gerações de animadores ganhem bases de trabalho sólidas desde muito cedo e que com isso façam evoluir a sua animação incorporando desde logo os P.F.A. no seu trabalho.

Numa perspectiva mais dinâmica e evolutiva, também é esperado que o Sítio criado no contexto da dissertação cresça dentro dos parâmetros da sua utilização, e que , cada vez mais, apresente informação relevante aos seus visitantes. As possibilidades criadas pela interação que o Sítio oferece aos utilizadores permite que estes partilhem as suas experiências através de comentários e que deixem sugestões para que o Sítio acompanhe as suas expectativas. Através da interação com os utilizadores e de atualizações periódicas pretende-se que, ao longo do tempo, o Sítio seja um espaço dinâmico e que de alguma forma espelhe a evolução da arte de criar animação em Portugal.

BIBLIOGRAFIA

1. **Thomas, Frank, and Johnston, Ollie**, *Disney Animation – The Illusion of Life*, Hyperion, New York, 1981.
2. **Frank and Ollie** [Online] <http://www.frankanollie.com/FrankanOllie.html> acessado a 26 de Janeiro de 2014.
3. **White, Tony**, *The Animator's Workbook*, Phaidon Press Ltd., Oxford, 1988.
4. **Williams, Richard**, *The Animator's Survival Kit*, Faber and Faber Limited, London, 2001.
5. **Laybourne, Kit**, *The Animation Book*, Three Rivers Press, New York, 1998.
6. **Lopes, P.F.**, “*Tela de Alfinetes Digital: Um novo paradigma de animação por computador*”, Tese de Doutorado, Instituto Superior Técnico, Janeiro 1996.
7. **Athias, Delano**, Learn Fundamental Rules to Improve Your Animations [Online] <http://www.digitaltutors.com/tutorial/297-12-Principles-of-Animation-in-Maya> acessado a 28 de Janeiro de 2014.
8. **Glick, Chris**, Create Better Motion Graphics with the 12 Principles of Animation [Online] <http://www.digitaltutors.com/tutorial/746-12-Principles-of-Animation-in-After-Effects> acessado a 28 de Janeiro de 2014.
9. **Animation Mentor** [Online] <http://www.animationmentor.com/> acessado a 14 de Janeiro de 2014.
10. **AnimSchool** [Online] <http://www.animschool.com/Default.aspx> acessado a 14 de Janeiro de 2014.
11. **IAanimate** [Online] <http://www.ianimate.net/> acessado a 14 de Janeiro de 2014.
12. **Philippe**, Mundo Gump [Online] <http://www.mundogump.com.br/os-12-principios-da-animacao/> acessado a 25 de Janeiro de 2014.
13. **Fetter, Camilla**, Youtube [Online] <http://www.youtube.com/watch?v=06ZPSs3Pggo> acessado a 26 de Janeiro de 2014.
14. **Souza, Alessandra and Oliveira, Mônica and Figueiredo, Rhayssa and Abreu, Sylvania**, Curso de Licenciatura em Artes Visuais Digitais, UFRPE [Online] <http://www.youtube.com/watch?v=t9WkrAqHZGY> acessado a 26 de Janeiro de 2014.
15. **Rebello, Lita**, *Os 12 Princípios Básicos para Começar a Animar*, Design Culture [Online] <http://www.designculture.com.br/os-12-principios-basicos-para-comecar-a-animar/> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
16. **Blender** [Online] http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.4/Tutorials/Animation/BSoD/Principles_of_Animation/Principles#Introduction acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
17. **Wikipedia** [Online] http://en.wikipedia.org/wiki/12_basic_principles_of_animation acessado a 7 de Fevereiro de 2014.

18. **Lu, Christina**, *CPLU – 12 Basic Principles of Animation* [Online] <http://christinalu.com/projects/12-basic-principles-animation/> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
19. **Jaspal**, *10 Best Blog Sites to Create Your Blog For Free* [Online] <http://savedelete.com/best-blog-sites-for-free-blogging.html> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
20. **Widder, Brandon**, *Best Free Blogging Sites* [Online] <http://www.digitaltrends.com/social-media/best-free-blogging-sites/> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
21. **Russel, Jon**, *The 15 Best Blogging and Publishing Platforms on the Internet Today* [Online] <http://thenextweb.com/apps/2013/08/16/best-blogging-services/#!qKTcV> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
22. *The Best Places to Blog* [Online], Dear Blogger <http://www.dearblogger.org/blogger-or-wordpress-better> acessado a 8 de Fevereiro de 2014.
23. **Buck, Kirsten**, *Blog Services Review* [Online] <http://blog-services-review.toptenreviews.com/> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
24. **Soskey, Ginny**, *How to Choose the Best Platform for Your Blog*, Shareaholic [Online] <https://blog.shareaholic.com/best-blogging-platform/> acessado a 7 de Fevereiro de 2014.
25. **Mikoluk, Kasia**, *Best Blogging Platform*, Udemy [Online] <https://www.udemy.com/blog/best-blogging-platform/> acessado a 8 de Fevereiro de 2014.
26. **Uzayr, Sufyan**, *Top Ten Free Online Blogging Platforms*, Six Revisions [Online] <http://sixrevisions.com/tools/top-free-online-blogging/> acessado a 8 de Fevereiro de 2014.
27. Tumblr [Online] <https://www.tumblr.com/> acessado a 3 de Fevereiro de 2014.
28. Wordpress [Online] <http://wordpress.com/> acessado a 2 de Fevereiro de 2014.
29. Blogger [Online] <http://www.blogger.com> acessado a 2 de Fevereiro de 2014.
30. **Disney, Walt**, *Steamboat Willie*, (filme), 1928.
31. **Disney, Walt**, *Snow White and the Seven Dwarfs*, (filme), 1937.
32. **Avery, Tex**, *Red Hot Riding Hood*, (filme), 1943.
33. **Leonard, Maltin**, *Of Mice and Magic – A History of American Animated Cartoons*, Plume, New York, 1987.
34. **Jones, Chuck**, *Duck Amuck*, (filme), 1953.
35. **Burton, Tim**, *Vincent*, (filme), 1982.
36. *Gulf*, (filme), RTP - Programa 1001 Imagens (José Nuno Martins), 1991.
37. **Jorge, Mário**, *Compal*, (filme), 1981.
38. **Lasseter, John**, *Toy Story*, (filme), 1995.
39. **Lasseter, John**, *Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation*, Computer Graphics, pág. 35-44, Julho 1987.

40. **Pixar**, *Luxo Jr.*, (filme), 1986.
41. **Pixar**, *The Adventures of André and Wally B.*, (filme), 1984.
42. **Foldès, Peter**, *Hunger*, (filme), NFBC/ONFC, 1974, [Online] <https://www.nfb.ca/film/hunger> acessado a 17 de Junho de 2014.
43. **Foldès, Peter**, *Metadata*, (filme), NFBC/ONFC, 1971.
44. *Retired NRC Scientists Burtnyk and Wein honoured as Fathers of Computer Animation Technology in Canada*, Sphere, Volume 4, 1996 [Online] http://www.ieee.ca/millennium/computer_animation/animation_honoured.html acessado a 20 de Maio de 2014.
45. **Aubry, Marc**, *Si seulement...*, (filme), NFBC/ONFC, 1987, [Online] https://www.nfb.ca/film/si_seulement acessado a 17 de Junho de 2014.
46. **Leaf, Caroline**, *The Street*, (filme), NFBC/ONFC, 1976, [Online] https://www.nfb.ca/film/the_street acessado a 17 de Junho de 2014.
47. **Alexeieff, Alexander and Parker, Claire**, *Une nuit sur le mont chauve*, (filme), 1933.
48. **Russet, Robbert and Starr, Cecile**, *Experimental Animation – Origins of a New Art*, Da Capo, New York, 1988.
49. **Reiniger, Lotte**, *The Adventures of Prince Achmed*, (filme), 1926.
50. **McLaren, Norman**, *Neighbours*, (filme), NFBC/ONFC, 1952, [Online] https://www.nfb.ca/film/neighbours_voisins acessado a 17 de Junho de 2014.

ANEXOS

ANEXO A – PREPARAÇÃO DA AULA



Sessão Teórica/Prática sobre Princípios Fundamentais da Animação

(Preparação e notas para a Sessão)

Início da Sessão.

O meu nome é Carlos Pereira da Silva e sou aluno do Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação no ISCTE-IUL.

Esta sessão tem como objectivo dar a conhecer três dos Doze Princípios Fundamentais da Animação.

Vai ser realizada em três fases:

- Uma fase teórica onde farei uma introdução aos doze Princípios Fundamentais da Animação, seguida de um olhar mais pormenorizado a três deles.
- Uma parte prática onde os alunos vão fazer três exercícios sobre os três Princípios estudados em pormenor.
- Uma última parte que é constituída pelo preenchimento de um inquérito para a dissertação.

Eu vou enumerar os doze Princípios Fundamentais da Animação mas, para esta sessão, vamos trabalhar com mais pormenor apenas três.

Um dos livros mais importantes até hoje sobre animação chama-se “The Illusion of Life: Disney Animation” [1] e foi escrito por dois Senhores, Frank Thomas e Ollie Johnston, que trabalharam como animadores nos Estúdios Disney entre as décadas de 40 e 70. Quando este livro foi publicado (1981), foi imediatamente considerado como o livro mais importante sobre animação escrito até então, e esse estatuto mantem-se até hoje.

Neste livro podemos encontrar muita informação sobre todo o processo de animação utilizado pelos Estúdios Disney mas o capítulo mais importante para o nosso estudo é o dos Princípios Fundamentais da Animação.

Estes Princípios surgiram devido à necessidade de comunicar de uma forma mais eficiente entre animadores e desenhadores, e de formalizar os Princípios que por eles estavam a ser descobertos e utilizados para dar vida às personagens animadas.

Segundo Frank Thomas e Ollie Johnston, os doze Princípios Fundamentais da Animação são:

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar) – Comprimir ou esticar o objecto que estamos a animar em função da sua dinâmica de movimento.
- “Anticipation” (Antecipação) – Criar a ilusão de um movimento que nos prepara para a ação seguinte, de forma a que o espectador não seja surpreendido por movimentos repentinos.
- “Staging” (Encenação) – Relação entre a câmara, o objecto a animar e o ambiente envolvente a esse mesmo objecto, de forma a tornar a cena legível para o espectador.
- “Straight Ahead Action and Pose to Pose” (Ação Direta e Pose a Pose) – Ação Direta é animação feita na ordem exata pela qual os fotogramas são exibidos no ecrã. Animação Pose a Pose é feita utilizando posições chave do movimento.
- “Follow Through and Overlapping Action” (Ação Consequente e Sobreposição de Ação) – Ação Consequente e Sobreposição de Ação é toda a ilusão de movimento que existe como consequência/relação com outro movimento.
- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração) – Ato de criar a ilusão de que um objecto está a acelerar ou a desacelerar durante uma animação.
- “Arcs” (Arcos) – Princípio que nos diz que tudo se move em arcos.
- “Secondary Action” (Ação Secundária) – Ações complementares ao movimento principal.
- “Timing” (Temporização) – O número de fotogramas que determina o tempo que a ação demora ao visualizar o filme e que determina a forma da dinâmica do movimento.
- “Exaggeration” (Exagero) – Exagerar uma pose de um personagem/objecto de forma a dar ênfase ao movimento animado.
- “Solid Drawing” (Desenho sólido) – Noção de peso, volume, profundidade e equilíbrio nos desenhos/objetos a animar e na própria animação.
- “Appeal” (Apelo) – Aquilo que capta a atenção do espectador.

Princípios que vamos estudar e experienciar durante esta sessão:

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar) – Comprimir ou esticar o objecto que estamos a animar em função da sua dinâmica de movimento.

- O que significa? (distribuição de folhas com exemplos)
- Porque é importante?
- Como se faz? (exemplos mais complexos)
- “Anticipation” (Antecipação) – Criar a ilusão de um movimento que nos prepara para a ação seguinte, de forma a que o espectador não seja surpreendido por movimentos repentinos.
 - O que significa? (distribuição de folhas com exemplos)
 - Porque é importante?
 - Como se faz? (exemplos mais complexos)
- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração) – Ato de criar a ilusão de que um objecto está a acelerar ou a desacelerar durante uma animação.
 - O que significa? (distribuição de folhas com exemplos)
 - Porque é importante?
 - Como se faz? (exemplos mais complexos)

Divisão da Turma em dois grupos.

Grupo A – Não vão visionar exemplos em movimento dos exercícios a executar.

Grupo B – Visionam um exemplo em Vídeo, representativo do resultado final do exercício a executar.

Ordem de trabalho para a execução dos exercícios:

- 1 – Distribuição e execução dos exercícios para o Grupo A, sem qualquer consulta.
- 2 – Preenchimento dos Inquéritos pelo Grupo A.
- 3 – Antes de iniciarem os exercícios os alunos do Grupo B visionam Vídeos com exemplos representativos do resultado final pretendido em cada exercício. Os exercícios em sí, são executados sem qualquer consulta. Distribuição e execução dos exercícios para o Grupo B.
- 4 – Preenchimento dos Inquéritos pelo Grupo B.

Final da Sessão.

ANEXO B – SLIDES DE ACOMPANHAMENTO DA AULA

ISCTE IUL
University Institute of Lisbon

Princípios Fundamentais da Animação

30/04/2014 - Carlos Pereira da Silva

1

Fases da Sessão:

- Teoria – Os doze Princípios Fundamentais da Animação (geral)
 - Alguns dos mais importantes:
 - “Squash & Stretch”
 - “Anticipation”
 - “Slow In and Slow Out”
- 3 exercícios
- Inquérito

2

P.F.A. (1)

- “Squash and Stretch”
(Comprimir e Esticar)
- “Anticipation”
(Antecipação)
- “Staging”
(Encenação)
- “Straight Ahead Action and Pose to Pose”
(Ação Direta e Pose a Pose)
- “Follow Through and Overlapping Action”
(Ação Consequente e Sobreposição de Ação)
- “Slow In and Slow Out”
(Desaceleração e Aceleração)

3

P.F.A. (2)

- “Arcs”
(Arcos)
- “Secondary Action”
(Ação Secundária)
- “Timing”
(Temporização)
- “Exaggeration”
(Exagero)
- “Solid Drawing”
(Desenho sólido)
- “Appeal”
(Apelo)

4

Princípios a estudar hoje:

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar)
- “Anticipation” (Antecipação)
- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração)

5

“Squash and Stretch”

- “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar) :
Comprimir ou esticar o objecto que estamos a animar em função da sua dinâmica de movimento.

Posição Neutra Squash Stretch

6

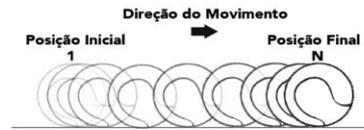
“Anticipation”

- “Anticipation” (Antecipação) :
Criar a ilusão de um movimento que nos prepara para a ação seguinte, de forma a que o espectador não seja surpreendido por movimentos repentinos.



“Slow In and Slow Out”

- “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração) :
Ato de criar a ilusão de que um objecto está a acelerar ou a desacelerar durante uma animação.



Exercícios:

Grupo A

Exercícios:

Grupo B

Inquéritos

Agradecimentos

Obrigado pela Vossa colaboração nesta sessão!

Carlos Pereira da Silva

carlos.p.silva1000@gmail.com

”Squash & Stretch”

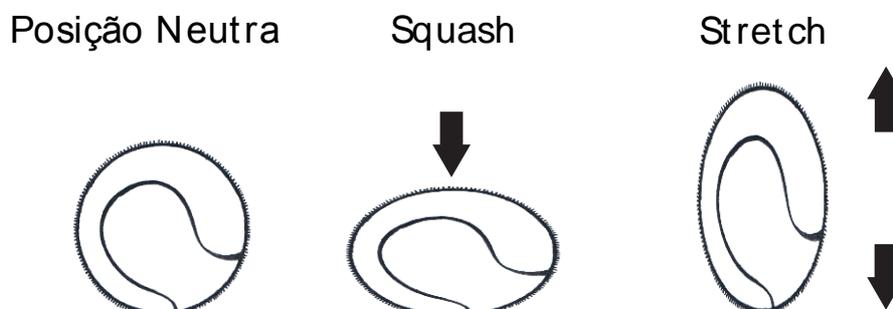


Figura 1 – O ”Squash & Stretch”

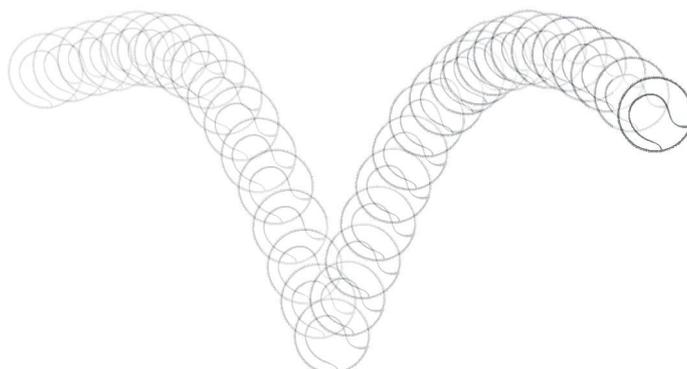


Figura 2 - Forma da bola sem utilizar o “Squash and Stretch” (rígida)

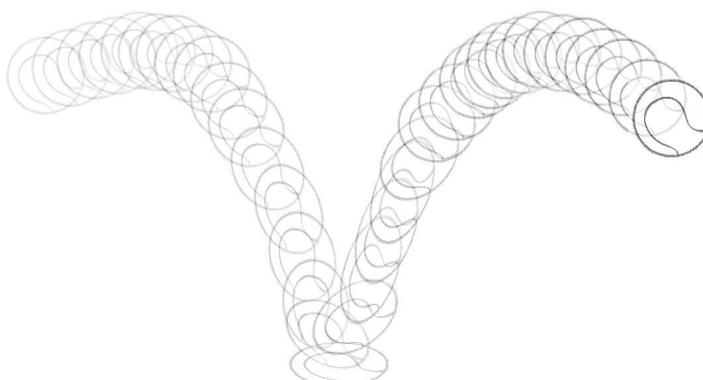


Figura 3 - Forma da bola utilizando o “Squash and Stretch” (dinâmica)

”Anticipation”

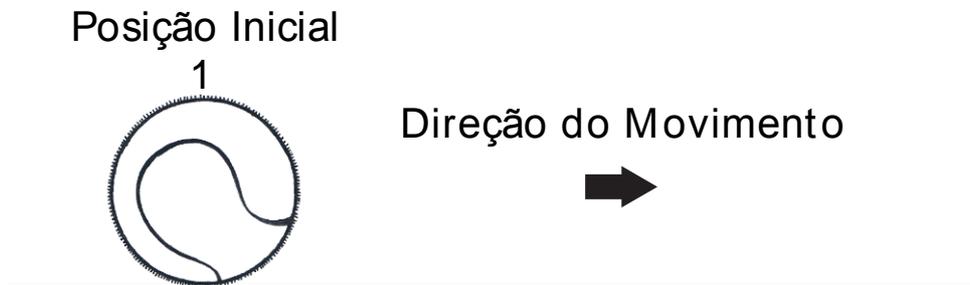


Figura 1 – Posição inicial da Bola e direção do movimento pretendido

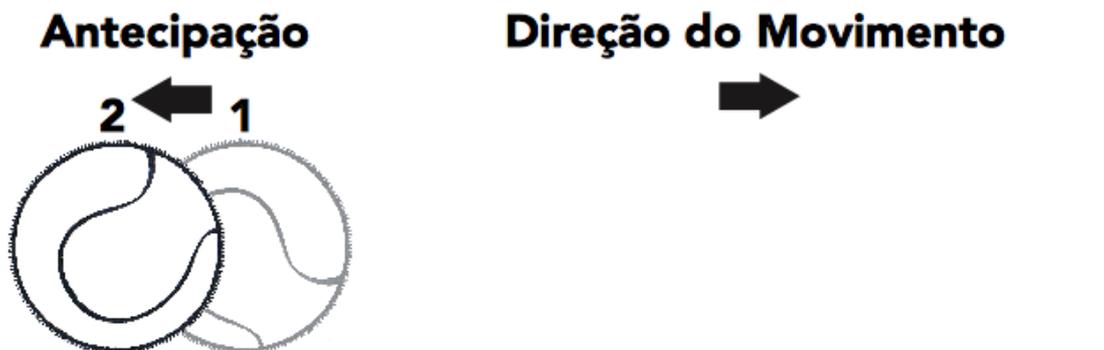


Figura 2 – Antecipação do movimento pretendido



Figura 3 – Movimento pretendido, com antecipação

"Slow In and Slow Out"

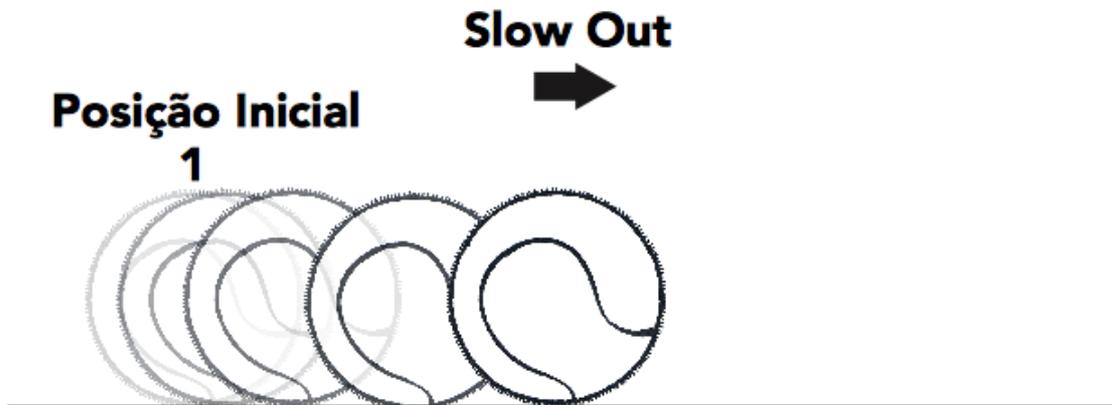


Figura 1 – "Slow Out"

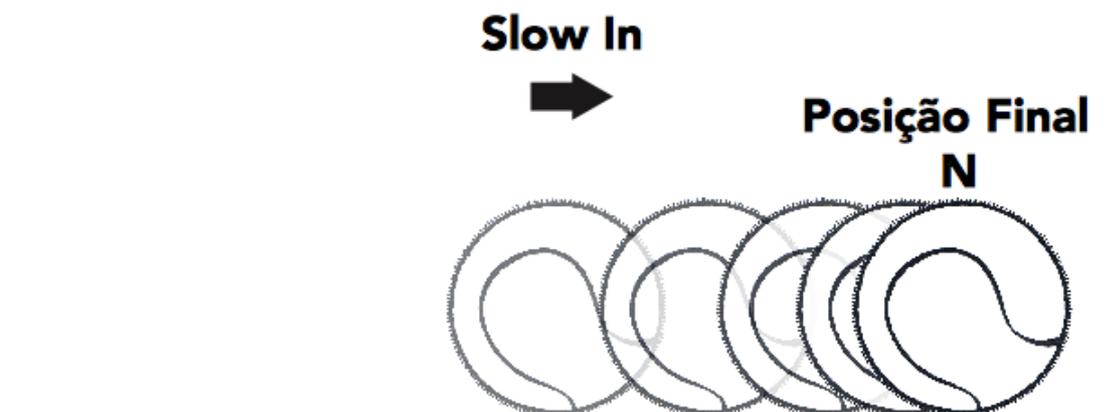


Figura 2 – "Slow In"



Figura 3 – "Slow Out" e "Slow In"

ANEXO D – EXERCÍCIOS PARA OS ALUNOS



Exercícios

Exercício 1 – “Squash and Stretch” (Comprimir e Esticar)

Material: Bola de Plasticina

Imagine que uma bola de plasticina, muito flexível, está suspensa no ar, como se não existisse gravidade. De repente, a bola cai em direção ao solo, em linha recta, salta, e volta de novo à posição em que iniciou a animação.

Pretende-se que durante este exercício coloque em prática o Princípio “Squash and Stretch”.

Exercício 2 – “Anticipation” (Antecipação)

Material: Moeda

Neste exercício pretende-se que a moeda que vai usar se desloque da esquerda para a direita do ecrã tendo em conta:

- que a moeda no início da animação se encontra parada
- a moeda sai de campo pelo lado direito do ecrã
- a utilização do Princípio da Antecipação para executar esta animação

Exercício 3 – “Slow In and Slow Out” (Desaceleração e Aceleração)

Material: Moeda

Neste exercício pretende-se que a moeda usada na animação se desloque de um extremo ao outro do ecrã tendo em conta:

- que a moeda no início da animação se encontra parada
- que a moeda ficará parada no final da animação, sem sair de campo
- a utilização do Princípio da Desaceleração e Aceleração

ANEXO E – ACORDO DE PARTICIPAÇÃO NO INQUÉRITO



O meu nome é Carlos Pereira da Silva e sou aluno do Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação no ISCTE-IUL. Neste momento estou a fazer uma pesquisa sobre o Ensino dos Princípios Fundamentais da Animação cujo objectivo final será o de tornar mais fácil a sua aprendizagem e divulgação. Esta pesquisa será integrada na minha Dissertação de Mestrado, cujo título é a “Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação”.

Com este pequeno inquérito irei recolher informações sobre a forma como perceberam o processo de ensino de três dos doze Princípios Fundamentais da Animação: Comprimir/Esticar, Antecipação e Ação Consequente/Sobreposta.

As respostas são graduadas numa escala de 0 a 5 correspondendo:

- 0 – Nada
- 1 – Muito Pouco
- 2 – Pouco
- 3 – Razoável(mente)
- 4 – Bastante
- 5 – Muito

Não existem respostas certas nem erradas.

Saliento que toda a informação recolhida será tratada de forma confidencial e que a apresentação de resultados na Tese não vai conter qualquer tipo de informação que permita identificar respostas individuais. O estudo será feito como um todo.

Saliento também que o trabalho efectuado não será sujeito a avaliação académica.

Muito obrigado pela ajuda, atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Carlos Manuel Pereira Pires da Silva.

Mestrando em Gestão de Sistemas de Informação no ISCTE-IUL, orientado pelo Professor Doutor Pedro Faria Lopes.

Termo de aceitação de participação na pesquisa.

Objectivo – Testar o impacto da forma de ensino dos Princípios Fundamentais da Animação.

Ambiente de testes – O inquérito será realizado nas instalações da Universidade Lusófona.

Sujeito – Com este inquérito apenas se vai analisar a sua experiência em Animação e a percepção relativamente ao que foi ensinado e ao teste que foi executado. Esta análise terá unicamente fins de pesquisa, não estando por isso ligada a qualquer tipo de avaliação académica.

Informação recolhida – A informação será recolhida através dos questionários e serão também recolhidos os exercícios em vídeo, feitos durante a sessão.

Fotografia – As fotografias tiradas ao longo de todo este processo, servirão apenas para ilustrar o trabalho executado e algumas delas poderão ser colocadas na Dissertação.

Outras questões:

- Todo e qualquer aluno pode colocar dúvidas ou questões durante o inquérito.
- Pretende-se que o preenchimento do inquérito tenha uma duração curta.

Se concorda com os termos apresentados, indique por favor a sua aceitação preenchendo:

Assinatura: _____

Data: ____/____/____ (DD/MM/AAAA)

ANEXO F – INQUÉRITO

Idade: ____ Sexo: M F Data: ____/____/____ (DD/MM/AAAA)

Já tinha tido algum contacto prático com animação antes desta sessão? Sim Não

Se respondeu sim à pergunta anterior, por favor indique a(s) técnica(s):

Stop-Motion Acetato Recortes Areia Tinta

Pinscreen 2D Computador 3D Computador

Outra(s): _____

Numa escala de 0 (Nada) a 5 (Muito), como avalia as seguintes questões:

	0	1	2	3	4	5
1 - Gosta de ver animação?	<input type="checkbox"/>					
2 - Tem o hábito de ver animação em Televisão, Cinema, na Internet, DVD ou outros meios?	<input type="checkbox"/>					
3 - Gosta de ver documentários relacionados com animação ou efeitos especiais correlacionados?	<input type="checkbox"/>					
4 - Gostou da experiência de aprendizagem no seu geral?	<input type="checkbox"/>					
5 - Gostou de experienciar na prática a animação e alguns dos seus Princípios?	<input type="checkbox"/>					
6 - Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Bola Saltitante?	<input type="checkbox"/>					
7 - Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Bola Saltitante na sua aprendizagem da aplicação do Princípio “Comprimir e Esticar” em animação?	<input type="checkbox"/>					
8 - Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Antecipação?	<input type="checkbox"/>					
9 - Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Antecipação na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	<input type="checkbox"/>					
10 - Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Aceleração e Desaceleração?	<input type="checkbox"/>					
11 - Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Aceleração e Desaceleração na sua aprendizagem da aplicação do mesmo Princípio em animação?	<input type="checkbox"/>					
12 - Sentiu que o material disponibilizado durante a parte teórica da aula foi suficiente para a execução dos exercícios?	<input type="checkbox"/>					

13 - Ao acabar os exercícios e ao observar os seus resultados em vídeo, acha que poderia melhorar o seu trabalho?

0	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>					

13.1 - Em quê? _____

14 - Qual o seu grau de conhecimento dos doze Princípios Fundamentais da Animação antes desta sessão?

0	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>					

Face à experiência que teve, tem alguma sugestão que pense ser importante para melhorar o processo de aprendizagem destes três Princípios Fundamentais de Animação? Se sim, indique-o resumidamente por favor:
