ISCTE IUL
REPOSITÓRIO
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:
2022-04-04

Deposited version:
Accepted Version

Peer-review status of attached file:
Peer-reviewed

Citation for published item:
Silva, C & Lopes, P. (2015). Os princípios fundamentais da animação: relevância atual de uma criação centenária. In Paula Tavares, Pedro Mota Teixeira (Ed.), III Conferência Internacional em Ilustração e Animação : CONFIA. Braga: IPCA.

Further information on publisher's website:
http://www.confia.ipca.pt/files/confia_2015_proceedings.pdf

Publisher's copyright statement:
This is the peer reviewed version of the following article: Silva, C & Lopes, P. (2015). Os princípios fundamentais da animação: relevância atual de uma criação centenária. In Paula Tavares, Pedro Mota Teixeira (Ed.), III Conferência Internacional em Ilustração e Animação : CONFIA. Braga: IPCA.. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0
The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

Serviços de Informação e Documentação, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)
Av. das Forças Armadas, Edifício II, 1649-026 Lisboa Portugal
Phone: +(351) 217 903 024 | e-mail: administrador.repositorio@iscte-iul.pt
https://repositorio.iscte-iul.pt

Os Princípios Fundamentais da Animação: Relevância Atual de uma Criação Centenária

Carlos Pereira da Silva e Pedro Faria Lopes

ISCTE-IUL, Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação,
Av. Das Forças Armadas, 1649-026, Lisboa, Portugal
{m4586, pedro.lopes}@iscte.pt

Resumo. Neste artigo mostra-se que os doze Princípios Fundamentais da Animação (PFA) são aplicáveis de forma transversal a todas as Técnicas de Animação. Com testes reais, efectuados por alunos sem ou com poucos conhecimentos de animação, avaliou-se a utilização de elementos multimédia como forma de melhorar a percepção e aprendizagem dos Princípios Fundamentais da Animação.

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

1 Introdução

Os avanços técnicos e tecnológicos que a animação sofreu, especialmente nos últimos 20 anos, afastaram a importância dos Princípios Fundamentais da Animação (PFA) sob os quais os filmes animados assentam, tornando preocupante a falta de conhecimento que, por vezes, se reflete 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. As novas tecnologias facilitam o trabalho dos animadores mas não lhes fornecem uma base teórica sólida para animar. Facilmente se passam a ter operadores/utilizadores muito competentes na utilização de ferramentas digitais de animação mas sem conhecimento das bases, transversais e independentes da técnica, que permitem, de facto, criar animação. A preocupação com este facto levou o autor do artigo a escrever a sua dissertação de Mestrado intitulada *Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação* [1], dando relevância à importância passada, presente e futura dos PFA para a produção de filmes animados em qualquer técnica.

Os doze PFA são um elemento crucial para o trabalho em animação, dando aos animadores a ferramenta mais importante para criar as bases do seu trabalho.

Neste trabalho mostra-se como os PFA estão de facto presentes de forma transversal em todas as técnicas de animação.

O Sítio[2] que o acompanha permite, de forma gratuita, que os doze PFA possam ser estudados e visualmente experienciados por qualquer pessoa com acesso à Internet, contribuindo para a sua divulgação.

[2] http://principiosdaanimacao.wordpress.com

2 As Fontes do Conhecimento sobre PFA na Era Digital

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 mas as fontes mais relevantes de informação sobre os PFA continuam a ser os livros. Embora a descoberta e a definição dos PFA tenham sido fruto do trabalho de vários estúdios/animadores nas décadas de 20/30 do século passado, a obra *Illusion Of Life – Disney Animation* [2], publicada em 1981, foi aquela que os documentou e compilou formalmente pela primeira vez tal como usados pelos Estúdios Disney e desde logo se tornou um dos mais importantes livros sobre animação escritos até aos dias de hoje.

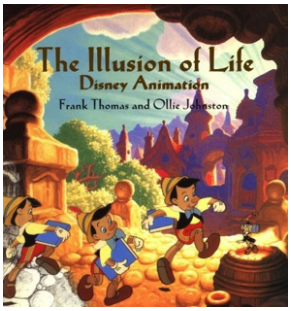

Fig. 1. 'The Illusion Of Life' [2]

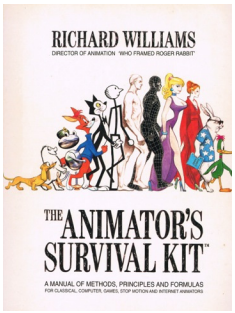

Fig. 2. 'The Animator's Survival Kit' [3]

Outra obra de relevância, para animadores, é o livro *The Animator's Survival Kit* [3], escrito por Richard Williams e editado em 2001. 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. Nela já se passa a ideia de que os PFA são transversais à técnica de animação. Até a própria ilustração da capa o sugere.

Existe mais bibliografia interessante, como por exemplo o livro *The Animator's Workbook* [4], também dedicado a animadores e o livro *The Animaton Book* [5], mais direcionado para quem pretenda uma visão geral do que é a animação e das técnicas e tecnologias que podem usar para a produção de filmes animados. Este último, no que respeita à Técnica da Tela de Alfinetes (*Pinscreen*, criada por Alexander Alexeieff e Claire Parker), apresenta um erro grave, descrevendo explicitamente que a imagem se forma por concentração de pinos e não por projecção de sombras, chegando a afirmar que todas as descrições anteriores estão erradas e apenas a concentração de pinos é válida. Esta abordagem revela-se uma descrição infeliz e errada por contrariar toda a documentação existente, tais como documentos escritos por Alexeieff e Parker, o registo de patente do *Pinscreen* submetida por Claire Parker [21], o filme demonstrativo do *Office National du Film du Canada* (ONF) [22], a instalação no estúdio no ONF (Montreal, Canada) usado por Jacques Drouin com um holofote à distância para produzir uma fonte de luz de raios paralelos de modo a produzir sombras paralelas dos pinos (visitado e visto

pelo segundo autor em 1988 e em 1995 com demonstração pessoal de Jacques Drouin), e as simulações teóricas e implementações em Tela de Alfinetes Digital (*Digital Pinscreen*) [23] da tese de doutoramento de Pedro Faria Lopes [6, 24].

Para a passagem de conhecimento sobre animação os livros são limitados. A animação é a arte da ilusão de movimento em objetos inanimados e os livros não nos conseguem mostrá-la diretamente. São uma parte essencial no processo de aprendizagem, mas não oferecem as possibilidades do Multimédia. O Multimédia enriquece a forma de apresentar informação pois permite, juntamente com imagens e texto, mostrar pequenos filmes onde o resultado da aplicação dos PFA é imediatamente demostrado. Nos livros apenas podemos passar a informação teórica e ilustrada mas nunca aplicada e visualizada em movimento.

3 Os Princípios Fundamentais da Animação

Tal como já referido na Secção 2, segundo Frank Thomas e Ollie Johnston [2], os doze Princípios Fundamentais da Animação são:

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

(2)Antecipação ('Anticipation') – 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.

(3)Encenação ('Staging') – Relação entre a câmera, o objecto a animar e o ambiente envolvente a esse mesmo objecto, de forma a tornar a cena legível para o espectador.

(4)Ação Direta e Pose a Pose ('Straight Ahead Action and Pose to 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.

(5)Ação Consequente e Sobreposição de Ação ('Follow Through and Overlapping Action') – Ação Consequente e Sobreposição de Ação é toda a ilusão de movimento que existe como consequência/relação com outro movimento.

(6)Desaceleração e Aceleração ('Slow In and Slow Out') – Ato de criar a ilusão de que um objecto está a acelerar ou a desacelerar durante uma animação.

(7)Arcos ('Arcs') – Princípio que nos diz que tudo se move em arcos.

(8)Ação Secundária ('Secondary Action') – Ações complementares ao movimento principal.

(9)Temporização ('Timing') – 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.

(10)Exagero ('Exaggeration') – Exagerar uma pose de um personagem/objecto de forma a dar ênfase ao movimento animado.

(11)Desenho Sólido ('Solid Drawing') – Noção de peso, volume, profundidade e equilíbrio nos desenhos/objetos a animar e na própria animação.

(12)Apelo ('Appeal') – Aquilo que capta a atenção do espectador.

Frank Thomas e Ollie Johnston fizeram parte da comunidade que criou este conjunto de Princípios e os Estúdios Disney foram dos primeiros a incorporá-los como algo formal. Qualquer animador da Disney tinha de utilizar estes Princípios no seu trabalho. Foi esta a forma que Walter Elias Disney encontrou para produzir filmes animados de uma qualidade e acessibilidade imbatíveis entre o final dos anos 20 e meados dos anos

60. O início dos anos 80 foi marcado pelo lançamento do livro "The Illusion of Life" que tornou este conhecimento mais acessível a todos os interessados.

4 Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação

Os Princípios Fundamentais da Animação são transversais a todas as Técnicas de Animação. São várias as técnicas de animação utilizadas pelos animadores/realizadores para a produção de filmes; animação em película(diretamente em filme), animação desenhada em papel, animação assistida por computador(2D), animação 3D, animação de recortes, animação em areia, animação em tinta/pintura, animação Stop-Motion/Pixilação, animação em tela de alfinetes, etc. Todos os filmes animados incluem, de alguma forma, a presença dos PFA, seja ela mais ou menos intencional.

Ao longo de toda a história da Animação conseguimos descobrir exemplos dessa Transversalidade. Para os observar selecionaram-se várias obras animadas, sendo o mais abrangente possível no que diz respeito às técnicas utilizadas e ao cariz mais comercial ou experimental dos filmes.

Assim, dentro da animação comercial foram analisadas as seguintes obras; *"Steamboat Willie"* [7] de Walt Disney, *"Snow White and the Seven Dwarfs"* [8]de Walt Disney, *"Red Hot Riding Hood"* [9] de Tex Avery, *"Duck Amuck"* [10] do Realizador Chuck jones, *"Vincent"* [11] de Tim Burton e Rick Heinrichs, *"Gulf"* [12], *"Compal"* [13] da Produtora Cinevox e *"Toy Story"* [14] realizado por John Lasseter.

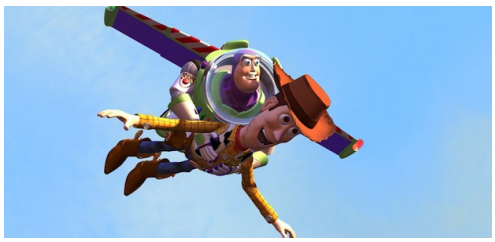

Fig. 3. 'Toy Story' de John Lasseter

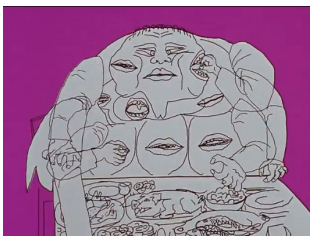

Fig. 4. 'Hunger' de Peter Foldes

Como representantes da animação experimental/artística selecionaram-se; *"Hunger"* [15] do Realizador Peter Foldès, *"Si seulement..."* [16] do Realizador Marc Aubry, *"The Street"* [17] da Realizadora Caroline Leaf, *"Une nuit sur le Mont Chauve"* [18] de A. Alexeieff e C. Parker, *"The adventures of Prince Achmed"* [19] da Realizadora Lotte Reiniger e *"Neighbours"* [20] do Realizador Norman McLaren.

Em todas as obras referidas, tal como era esperado, foram encontrados Princípios Fundamentais da Animação. A "Temporização", por exemplo, é um Princípio que está sempre presente, independentemente da sua utilização ser consciente ou não por parte do animador/realizador. Saliente-se que, embora os PFA sejam universalmente aplicáveis em todas as técnicas de animação, nem todos os Princípios estão presentes em todos os filmes. Alguns princípios estarão presentes de uma forma consciente, outros de uma forma inconsciente e outros não estarão presentes de todo, mas poderiam estar caso necessário ou caso o animador tivesse conhecimento/vontade de os aplicar.

Uma vez que os PFA são transversais à Técnica utilizada, são por isso de extrema importância no ensino de animação sendo a base sobre a qual qualquer animador trabalha.

5 O Impacto do Multimédia na Aprendizagem dos PFA

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

O estudo consistiu numa sessão, junto de uma turma de 18 alunos, onde se fez uma introdução aos PFA. De forma a possibilitar a realização de exercícios e o preenchimento de inquéritos pelos alunos, selecionaram-se três dos doze PFA; Comprimir/Esticar, Antecipação e Aceleração/Desaceleração. Para a realização dos exercícios, a Turma foi dividida em dois Grupos, A e B, de 9 alunos cada. A sessão foi leccionada de forma tradicional para o Grupo A, com uma explicação oral, com exemplos desenhados em papel e com a projeção de alguns slides com informação. No final da sessão foram executados os três exercícios sem qualquer ajuda adicional e foram preenchidos os inquéritos. Não houve qualquer utilização de elementos Multimédia

O Grupo B beneficiou igualmente de uma sessão leccionada de forma tradicional, com os mesmos métodos utilizados na sessão do Grupo A. No final da sessão, imediatamente antes da execução dos exercícios, o Grupo B teve acesso a vídeos onde eram demonstrados os Princípios nos quais os exercícios se baseavam. Foram posteriormente preenchidos os inquéritos à semelhança do que aconteceu com o Grupo A. O objectivo dos inquéritos foi recolher informações sobre a forma como os alunos percepcionaram a sua experiência de aprendizagem.

5.1 Exercício da Bola Saltitante (Comprimir e Esticar)

O exercício da Bola Saltitante teve como objectivo avaliar a percepção dos alunos relativamente à deformação de objetos e à sua importância na dinâmica do seu movimento quando estão a ser animados utilizando o Princípio de "Comprimir e Esticar".

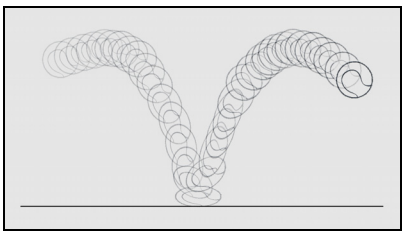

Fig. 5. Decomposição gráfica do Princípio de 'Comprimir e Esticar'

Ao mesmo tempo pretendemos estudar o sentido de "Temporização" dos alunos cujo Princípio se consegue observar com maior clareza ao ter acesso ao vídeo antes da

realização do exercício. Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as questões apresentadas na Tabela 1. Os algarismos representam o número de alunos cujo trabalho corresponde à resposta *Sim* para a pergunta colocada.

Tabela 1. Resultados do exercício da Bola Saltitante, nº de observações positivas.

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

Relativamente ao objectivo concreto de "Comprimir e Esticar" a bola durante o exercício, a visualização do vídeo não mostrou vantagem. O conceito mais presente foi o de "Comprimir" a bola no contacto com o chão, mas não houve qualquer influência na visualização do vídeo para o reter, pois os resultados foram iguais nos dois grupos.

Ao ter acesso ao vídeo antes do exercício houve uma maior sensibilidade para o Princípio de "Temporização" e de espaçamento na animação. Não foi uma matéria diretamente abordada para o exercício mas a visualização do vídeo, pelos resultados obtidos, despertou o sentido dos alunos para esse Princípio.

5.2 Exercício da Antecipação

O exercício da "Antecipação" teve como objectivo avaliar a percepção dos alunos relativamente à importância da mecânica do movimento na perspectiva do espectador quando este Princípio é aplicado.

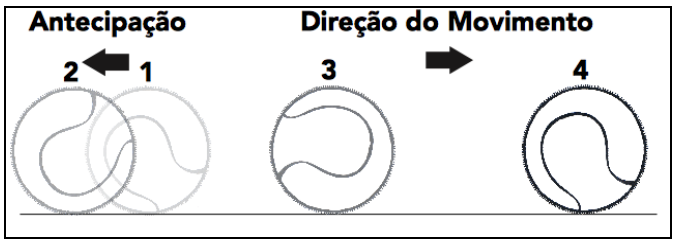

Fig. 6. Decomposição gráfica do Princípio da 'Antecipação'

Tal como no exercício anterior pretendemos estudar o sentido de "Temporização" dos alunos. Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as questões apresentadas na Tabela 2. Os algarismos representam o numero de alunos cujo trabalho corresponde à resposta *Sim* para a pergunta colocada.

Tabela 2. Resultados do exercício da Antecipação, nº de observações positivas.

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

No exercício de "Antecipação", a visualização do vídeo foi ligeiramente vantajosa. O conceito de "Antecipação" foi colocado em prática por quase todos os alunos que tiveram acesso ao vídeo antes da execução do exercício. Todos os outros parâmetros de avaliação tiveram um comportamento similar. O grupo de alunos a quem se ensinou sem recorrer a meios Multimédia apresentou piores resultados.

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

5.3 Exercício da Aceleração e Desaceleração

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

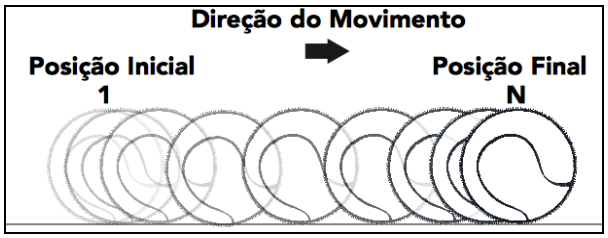

Fig. 7. Decomposição gráfica do Princípio de 'Aceleração e Desaceleração'

À semelhança dos exercícios anteriores foi estudado o sentido de "Temporização" dos alunos. Para efetuar a análise dos resultados foram colocadas as questões apresentadas na Tabela 3. Os algarismos representam o numero de alunos cujo trabalho corresponde à resposta *Sim* para a pergunta colocada.

Tabela 3. Resultados do exercício da AceleraçãoDesaceleração, nº de observações positivas.

Questões	Grupo A	Grupo B
A moeda acelerou no início do movimento?	6	7
A moeda desacelerou no final do movimento?	9	7
Cumpriu a estrutura básica do exercício?	6	6
Mostrou sentido de "Temporização" no exercício?	7	6

No exercício de "Aceleração e Desaceleração", a visualização do vídeo não apresentou vantagens significativas. O conceito de "Aceleração e Desaceleração" foi colocado em prática pelos dois grupos de alunos sem uma diferença expressiva. Todos os outros parâmetros de avaliação tiveram um comportamento similar.

Como conclusão, pode dizer-se que a utilização do Multimédia no Grupo B não mostrou impacto significativo para apreender e aplicar o Princípio da "Aceleração e Desaceleração" nem o Princípio de "Temporização" e o espaçamento entre fotogramas.

5.4 Análise dos Inquéritos

Depois de completa a sessão sobre os PFA e de executados os exercícios, foram efectuados inquéritos aos alunos para avaliar a forma com percepcionaram o processo da sua aprendizagem. A Tabela 4 apresenta um resumo dos resultados dos inquéritos.

Tabela 4. Resumo somatório dos resultados dos inquéritos.

Questões	G(A)	G(B)
Gosta de ver animação?	**18**	**16**
Costuma ver animação em TV, Cinema, Internet, DVD, ou outro meio?	**16**	**14**
Gosta de ver documentários relacionados com animação ou efeitos especiais?	**16**	**12**
Gostou da experiência de aprendizagem no seu geral?	**16**	**16**
Gostou de experimentar na prática a animação e os seus princípios?	**17**	**16**
Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da Bola Saltitante?	**7**	**4**
Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da Bola Saltitante na aprendizagem do Princípio "Comprimir e Esticar"?	**15**	**13**
Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da "Antecipação"?	**6**	**6**
Qual a importância que atribui ao resultado exercício da "Antecipação" na aprendizagem do respetivo Princípio?	**12**	**13**
Qual o grau de dificuldade que atribui ao exercício da "Aceleração e Desaceleração"?	**7**	**6**
Qual a importância que atribui ao resultado do exercício da "Aceleração e Desaceleração" na aprendizagem do respetivo Princípio?	**14**	**13**
O material disponibilizado durante a parte teórica da aula foi suficiente para a execução dos exercícios?	**17**	**15**
Ao observar os resultados em vídeo, acha que poderia melhorar o seu trabalho?	**18**	**11**
Qual o seu grau de conhecimento dos PFA antes desta sessão?	**2**	**4**

Os resultados apresentados para os dois Grupos correspondem ao somatório do nível de concordância dos alunos para cada questão. O intervalo de valores de nível de concordância estabelecido para permitir aos estudantes responderem ao inquérito foi entre 0 e 2, no qual 0 representa "Nada", 1 "Moderadamente" e 2 "Muito".

Analisando os dados da Tabela 4 conclui-se que; na grande maioria os alunos participantes gostam de animação e gostaram da experiência de animar; os alunos do Grupo A acharam o exercício da Bola Saltitante e o exercício da "Aceleração e Desaceleração" mais difíceis que os alunos do Grupo B; no Grupo A houve um maior grau de concordância no que diz respeito a melhorar o seu trabalho depois de ver os

resultados dos seus exercícios em vídeo enquanto que no Grupo B esse mesmo grau foi bastante menor.

5.5 Análise Final dos Exercícios e Inquéritos

Apesar de os resultados apresentados nas Secções 5.1, 5.2 e 5.3 serem muito moderados, ou seja, apesar dos valores estudados para a utilização do Multimédia na aprendizagem dos PFA não permitirem 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 conclui daqui é que só depois de visualizar a animação em vídeo é que se consegue avaliar o trabalho feito para depois se iterar sobre o mesmo e o melhorar.

O acesso prévio aos resultados dos exercícios em vídeo teve efeitos muito modestos. Uma hipótese para justificar este comportamento é a de os alunos, apesar de verem o vídeo antes de avançar para o trabalho, nunca terem experienciado 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 uma maior necessidade de recorrer aos vídeos depois de investir física e emocionalmente no seu trabalho.

6 Conclusões

Para a realização deste trabalho 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 princípios.

Começando pela Transversalidade, tendo em conta a seleção de filmes analisados, desde *"Une nuit sur le Mont Chauve"* [18] de Alexander Alexeieff e Claire Parker até *"Toy Story"* [14] de John Lasseter, qualquer deles obra de referência na arte de animar, 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, sem exceções, foram encontrados Princípios Fundamentais de Animação. Nem todos os princípios estão presentes em todas as obras mas pelo menos mais do que um existem sempre. O que faz a diferença na criação de animação é o conhecimento que os animadores têm das bases sob as quais estão ou vão trabalhar. Com estas bases e com um trabalho muito rigoroso dentro da técnica de animação escolhida pelo animador, criam-se as condições para que as produções resultantes, sejam elas de cariz poético ou comercial, ganhem uma qualidade exponencialmente superior. O conhecimento dos PFA 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 PFA tornam as obras mais acessíveis, legíveis e apelativas, sendo por isso essenciais para criar animação de qualidade.

A observação dos 8 vídeos com os exemplos pode induzir a uma melhor noção da complexidade: ao observar apenas elementos estáticos, desenhos, ilustrações, o aluno

replica os desenhos e obtém animação; replicar a partir de componentes dinâmicos (vídeos de exemplo) quando se está em formação e ainda não se tem o conhecimento adquirido e cimentado de análise e decomposição de movimento (componente dinâmica), pode criar uma barreira à aprendizagem dos PFA. Ver um vídeo é uma atitude passiva, que, neste contexto, quando não acompanhado por uma componente prática onde se comparam resultados e se itera sobre o trabalho, não traz mais valias significativas à aprendizagem dos PFA.

Os resultados parecem confirmar esta leitura, interpretação que estudos previstos para breve futuro vão permitir validar/detalhar.

Embora durante o estudo feito com alunos de cinema, não se tenha observado uma vantagem imediata ao visualizar vídeos com os PFA antes da execução de exercícios específicos de animação, essa vantagem ganhou relevância 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 realização dos exercícios tornou os elementos Multimédia já existentes bastante mais importantes para o processo de aprendizagem.

Referências

1. Silva, C.P.: "Transversalidade dos Princípios Fundamentais da Animação", Tese de Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação, ISCTE – IUL Instituto Universitário de Lisboa (2014)
2. Thomas, F., Johnston, O.: Disney Animation – The Illusion of Life, Hyperion, New York (1981)
3. Williams, R.: The Animator's Survival Kit, Faber and Faber Limited, London (2001)
4. White, T.: The Animator's Workbook, Phaidon Press Ltd., Oxford (1988)
5. Laybourne, K.: 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 Doutoramento, Instituto Superior Técnico (1996)
7. Disney, W.: Steamboat Willie, (filme), 1928
8. Disney, W.: Snow White and the Seven Dwarfs, (filme), 1937
9. Avery, T.: Red Hot Riding Hood, (filme), 1943
10. Jones, C.: Duck Amuck, (filme), 1953
11. Burton, T.: Vincent, (filme), 1982
12. Gulf, (filme), RTP – Programa 1001 Imagens (José Nuno Martins), 1991
13. Jorge, M.: Compal, (filme), 1981
14. Lasseter, J.: Toy Story, (filme), 1995
15. Pixar, Luxo Junior, (filme), 1986
16. Foldes, P.: Hunger, (filme), 1974
17. Aubry, M.: Si Seulement..., (filme), 1987
18. Leaf, C.: The Street, (filme), 1976
19. Alexeieff, A.,Parker,C.: Une Nuit sur le Mont Chauve, (filme), 1933
20. Reiniger, L.: The Adventures of Prince Ahmed, (filme), 1926
21. Parker, C.: *Brevet d´Invention nº 792340*, Gr. 12 - Cl. 2, Direction de la Propriété Industrielle, Ministère du Commerce et de L´Industrie, République Française, Paris, 1935
22. *Pinscreen*, Office National du Film, (filme) August 7th, 1972
23. Lopes, P.F.: Tela de Alfinetes Digital – Demonstração Vídeo, Trabalho desenvolvido no âmbito das provas de doutoramento de Pedro Faria Lopes, Novembro 1993, URL: https://www.youtube.com/watch?v=KkT8HAicucQ
24. Lopes, P.F.: "The Pinscreen in the Era of the Digital Image", Editor Carin Perron, 1996, URL: http://www.writer2001.com/lopes.htm