



Universidade Fernando Pessoa

Márcia Cristina de Castro Moreira

O uso de objectos de aprendizagem no ensino secundário:

Uma aplicação prática à disciplina de Tecnologias da
Informação e Comunicação.

Porto, 2007



Universidade Fernando Pessoa

Márcia Cristina de Castro Moreira

O uso de objectos de aprendizagem no ensino secundário:

Uma aplicação prática à disciplina de Tecnologias da
Informação e Comunicação.

Porto, 2007



Universidade Fernando Pessoa

Márcia Cristina de Castro Moreira

O uso de objectos de aprendizagem no ensino secundário:

Uma aplicação prática à disciplina de Tecnologias da
Informação e Comunicação.

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação e Multimédia, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Luís Manuel Borges Gouveia, Professor Associado da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Fernando Pessoa.

Porto, 2007

O Júri:

Prof. Doutor Feliz Ribeiro Gouveia

Professor Titular da Universidade Fernando Pessoa

Prof. Doutor Carlos Ferreira

Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Luís Borges Gouveia

Professor Associado da Universidade Fernando Pessoa

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização desta dissertação. Deste grupo de pessoas gostaria de sublinhar a paciência, apoio e boa orientação dada pelo Professor Doutor Luís Borges Gouveia; a disponibilidade do coordenador Professor Doutor Feliz Gouveia; o incentivo e apoio incondicional dos familiares, nomeadamente, dos meus pais, Fernando e Branca Moreira, do meu marido, Nuno Neves, da minha cunhada, Paula Neves e da minha sobrinha, Cristiana Garcia. Agradeço também ao director do Colégio Nossa Senhora do Rosário, Dr. João Trigo, que possibilitou a realização deste estudo de caso com os alunos da instituição e por todo o apoio e confiança demonstrados. Também não posso deixar de referir o meu colega de trabalho, Ricardo Ramalho, do departamento de informática, pela paciência e apoio demonstrados e a todos os meus alunos do 10º ano escolaridade (ano lectivo 2006/2007) do Colégio Nossa Senhora do Rosário pela disponibilidade, dedicação e empenho.

Pela eventualidade de esquecimento de algumas pessoas, deixo aqui o meu profundo agradecimento a todos os que me auxiliaram na realização deste trabalho, possibilitando a conclusão de mais uma etapa importante da minha vida.

A todos o meu muito obrigado!

RESUMO

Este trabalho consiste num estudo de caso para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento do ensino presencial. O objectivo é avaliar como é percebida a utilidade dos objectos de aprendizagem no contexto do ensino secundário, tomando como referência os alunos do 10º ano de escolaridade do Colégio Nossa Senhora do Rosário na disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Para a elaboração do estudo foi necessário investigar como se estruturam e desenvolvem conteúdos pedagógicos na área das TIC sob a forma de objectos de aprendizagem, avaliar a sua utilidade no ensino secundário para disciplinas de foro tecnológico, indagar a utilidade de uma plataforma de *e-learning* para a sua distribuição e organização e, por último, avaliar o impacte resultante do seu uso.

A criação de objectos de aprendizagem, como recurso de *e-learning*, para o ensino secundário é uma realidade pouco explorada. Por esse motivo e também pelo facto dos alunos não terem maturidade suficiente para a auto-aprendizagem, foi esperada uma resistência por parte destes a este tipo de conteúdos. Contudo, após um período de adaptação, os alunos reconheceram a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento ao ensino presencial, potenciando um suporte adicional à aprendizagem dos temas da disciplina e, conseqüentemente, melhores resultados, sendo motivados pela interactividade e funcionalidades dos conteúdos.

Como resultado do estudo foi possível observar que estes alunos ainda não estão devidamente preparados quer a nível psicológico quer a nível metacognitivo para promover o seu conhecimento de forma autónoma. Após a conclusão do estudo de caso, e no seu contexto, é ainda possível verificar que os objectos de aprendizagem podem contribuir para uma potencial maior motivação e um maior empenho na aprendizagem, quando em complemento com as aulas em ambiente presencial. Sendo este estudo de caso uma investigação qualitativa e de carácter exploratório, os resultados obtidos não podem ser generalizados, mas permitem tirar algumas conclusões que poderão ser aplicadas a realidades próximas da apresentada neste trabalho.

Palavras-chave:

E-learning; Objectos de aprendizagem; Ensino secundário; Disciplina TIC; *Flash*.

ABSTRACT

The work presents a case study that evaluates if the learning objects can be useful as a complement to face to face teaching. The work main goal is to assess the usefulness that students perceive of the learning objects within the secondary school context. In particular, by students from the Portuguese 10th grade of the Colégio Nossa Senhora do Rosário from the TIC class (related with the introduction of information and communication technologies).

The work is oriented to the study of how pedagogic contents are structured and developed within the subject area of information and communication technology classes, under the strategy of learning objects. Additionally two more goals are considered: the study of how to assess the usefulness of learning objects for a secondary school (K-12) context to support the teaching of technology subject based disciplines, and how an e-learning platform can be of use to organise and distribute learning objects. The creation of learning objects, as resource of e-learning environment, in the secondary schools is not yet sufficient explored. For this reason and also as a result of the studied student profile have not already self-learning maturity, it was expected some resistance to the use of the proposed learning objects and pedagogic strategies using e-learning facilities. However, after a small adaptation time, the students get aware of the learning objects usefulness as a complement to face to face learning. The students with better results also considered the learning objects more useful and they perceive themselves as more motivated by both the content functionalities and its interactivity.

The study results have shown that these secondary school students are not yet totally prepared both at their psychological level, as also their cognitive level to engage in self study activities. Also, within the context of this study, it possible to show that the use of learning objects turn possible to obtain better motivation and engaging levels from students to support their studying activities as complement to face to face classes. Being this case study, an exploratory qualitative research, the gathered results need to be confirmed, but allow supporting some preliminary conclusions that can inform future work to be undertaken.

keywords:

E-learning; learning objects; K-12 education; TIC class; Flash

RÉSUMÉ

Ce travail consiste à une étude de cas pour évaluer l'utilité des objets d'apprentissage comme complément de l'enseignement réel. L'objectif est évaluer la perception de l'utilité des objets d'apprentissage dans le contexte de l'enseignement secondaire, prenant comme référence les élèves de la 10ème année de scolarité du Colégio Nossa Senhora do Rosário de la discipline de TIC (Technologies de l'Information et de Communication).

Pour l'élaboration de l'étude c'est nécessaire d'enquêter comme se structurent et se développent des contenus pédagogiques dans le secteur de TIC sous la forme d'objets d'apprentissage, évaluer son utilité dans l'enseignement secondaire pour disciplines de forum technologique, rechercher l'utilité d'une plateforme de *e-learning* pour sa distribution et organisation et, finalement, évaluer l'impact résultant de son utilisation.

La création d'objets d'apprentissage, comme ressource d'*e-learning*, pour l'enseignement secondaire est une réalité peu explorée. De ce fait et aussi par le fait des élèves ne pas avoir de la maturité suffisante pour l'auto apprentissage, est attendue une résistance de la part de ces à ce type de contenus. Cependant, après une période d'adaptation, les élèves ont reconnue l'utilité des objets d'apprentissage comme complément à ce d'enseignement réel, exploitant un support supplémentaire à l'apprentissage des sujets de la discipline et, en conséquence, meilleurs résultats, étant motivés par interactivité et fonctionnalités des contenus.

Comme résultat de l'étude a été possible d'observer que cette élèves de l'enseignement secondaire encore dûment ne sont pas préparés soit à niveau psychologique soit à niveau cognitif pour promouvoir leur connaissance de forme indépendante. Dans le cadre de l'étude de cas ici proposé, c'est encore possible de vérifier que les objets d'apprentissage peuvent contribuer à une plus grande motivation et à un engagement dans l'apprentissage quand dans complément avec les leçons dans environnement réel. En étant cette étude de cas une recherche qualitative et de caractère exploratoire, les résultats obtenus ne peuvent pas être généralisés, ils mais permettent de enlever quelques conclusions qui pourront être appliquées à des réalités proches de la présentée dans ce travail.

Mots-clés:

E-learning; Objets d'apprentissage; Enseignement secondaire; Il discipline TIC; *Flash*.

Acrónimos

- AICC** *Aviation Industry CBT Committee*
- ARIADNE** *Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe*
- IEEE - LTSC** *Institute of Electrical and Electronics Engineers - Learning Technology Standards Committee*
- IMS** *Instructional Management Systems*
- ITI** *Introdução às Tecnologias da Informação*
- LCMS** *Learning Content Management Systems*
- LOM** *Learning Objects Metadata*
- LMS** *Learning Management System*
- LO** *Learning objects*
- RLO** *Reusable Learning objects*
- SCORM** *Sharable Content Object Reference Model*
- SI** *Sociedade da Informação*
- TIC** *Tecnologias da Informação e Comunicação*

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
RÉSUMÉ	IV
ACRÓNIMOS	V
ÍNDICE	VI
LISTA DE TABELAS:	IX
LISTA DE GRÁFICOS:	X
LISTA DE DIAGRAMAS:	XI
LISTA DE QUESTIONÁRIOS:	XI
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 RECURSOS A MEIOS DIGITAIS NO ENSINO SECUNDÁRIO	1
1.2 A MOTIVAÇÃO	3
1.3 O PROBLEMA	3
1.4 OBJECTIVOS	3
1.5 METODOLOGIA	4
1.6 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	5
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO	5
2 OS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM	7
2.1 INTRODUÇÃO	7
2.2 O E-LEARNING	7
2.2.1 Vantagens do <i>e-learning</i>	8
2.2.2 Desvantagens do <i>e-learning</i>	9
2.2.3 Condicionantes das soluções de <i>e-learning</i>	10
2.3 OS OBJECTOS DE APRENDIZAGEM	12
2.3.1 Os objectos de aprendizagem orientados a objectos	18
2.3.2 Cursos	19
2.4 OBJECTOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO SECUNDÁRIO	22
2.4.1 Desenvolver objectos de aprendizagem	23
2.4.2 A avaliação dos objectos de aprendizagem	24
2.4.3 Taxonomia OSEL	28
2.4.4 Exemplos de utilização de objectos de aprendizagem	29

2.5	SUMÁRIO	34
3	O USO DE LO'S NA DISCIPLINA DE TIC.....	35
3.1	INTRODUÇÃO	35
3.2	ENSINO SECUNDÁRIO	36
3.3	DISCIPLINA DE TIC.....	36
3.3.1	Disciplina de TIC: <i>Adobe Flash</i>	38
3.4	CONCEPÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	39
3.5	SUMÁRIO	52
4	ANÁLISE CRÍTICA DE RESULTADOS.....	53
4.1	INTRODUÇÃO	53
4.2	RESULTADOS	54
4.2.1	Resultados: Ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos do <i>Flash</i>	55
4.2.2	Resultados do Questionário.....	57
4.3	ANÁLISE DE DADOS.....	89
4.3.1	Avaliação.....	97
4.4	SUMÁRIO	98
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	100
5.1	REVISITAR OBJECTIVOS	100
5.2	CONCLUSÕES.....	101
5.3	RECOMENDAÇÕES E TRABALHO FUTURO	103
	REFERÊNCIAS.....	105
	ANEXO A: RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS DAS TURMAS POR GRUPOS.....	114
	ANEXO B: QUESTIONÁRIO	122
	ANEXO C: QUESTIONÁRIO - PRÉ-TESTE.....	124

Lista de figuras:

Figura 1 – Design do estudo de caso;	30
Figura 2 – Conceitos de <i>Flash</i> : ecrã de início;	41
Figura 3 – Apresentação dos conceitos de <i>Flash</i> ;	42
Figura 4 – Apresentação do ambiente de trabalho;	42
Figura 5 – Identificação da barra de propriedades do ambiente de trabalho;	43
Figura 6 – Apresentação das ferramentas de trabalho;	43
Figura 7 – Apresentação dos sub-menus das ferramentas;	44
Figura 8 – Identificação da <i>timeline</i> ;	44
Figura 9 – Apresentação de alguns painéis;	45
Figura 10 – Ecrã de apresentação da animação <i>frame-by-frame</i> ;	45
Figura 11 – Demonstração de tarefas para a criação da animação;	46
Figura 12 – Apresentação das tarefas de forma sequencial;	46
Figura 13 – Descrição da função do painel de acções (<i>scripts</i>);	47
Figura 14 – Ecrã de apresentação da animação <i>Motion Tween</i> ;	47
Figura 15 – Apresentação de tarefas para a criação da animação respectiva;	48
Figura 16 – Ecrã de apresentação da animação <i>Tween Shape</i> ;	48
Figura 17 – Apresentação das tarefas para a criação da animação “ <i>Shape</i> ”;	49
Figura 18 – Ecrã de apresentação da animação <i>Motion Guide</i> ;	49
Figura 19 – Utilização da ferramenta de sub-selecção;	50
Figura 20 – Ecrã de apresentação da animação <i>Mask</i> com <i>movie clip</i> e botão;	50
Figura 21 – Passos para a criação da animação <i>Mask</i> ;	51
Figura 22 – Ecrã da ficha teórico-prática sobre conceitos de <i>Flash</i>	51

Lista de Tabelas:

Tabela 1 – Total de alunos e percentagem de géneros masculino e feminino em todas as turmas;	37
Tabela 2 – Ferramentas de <i>software</i> leccionadas por ordem de ocorrência;	38
Tabela 3 – Questões da ficha de avaliação teórico-prática sobre <i>Flash</i> ;	55
Tabela 4 – Pontuação obtida na ficha de avaliação teórico-prática;	56
Tabela 5 – Resultados: 10ºA G1 e G2;	60
Tabela 6 – Resultados: 10ºB G1 e G2;	61
Tabela 7 – Resultados: 10ºC G1 e G2;	62
Tabela 8 – Resultados: 10ºD G1 e G2;	63
Tabela 9 – Notas da ficha de avaliação teórico-prática sobre <i>Flash</i> – 10ºA;	68
Tabela 10 – Notas da ficha de avaliação teórico-prática sobre <i>Flash</i> – 10ºB;.....	69
Tabela 11 – Notas do teste de avaliação: 10ºA – G1;	71
Tabela 12 – Notas do teste de avaliação: 10ºA – G2;	72
Tabela 13 – Notas do teste de avaliação: 10ºB – G1;	73
Tabela 14 – Notas do teste de avaliação: 10ºB – G2;	74
Tabela 15 – Alunos do sexo masculino: 10ºA – G1 (7 alunos num total de 16);	75
Tabela 16 – Alunos do sexo feminino: 10ºA – G1 (9 alunos num total de 16);	77
Tabela 17 – Alunos do sexo masculino: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14);	79
Tabela 18 – Alunos do sexo feminino: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14);	81
Tabela 19 – Alunos do sexo feminino: 10ºB – G1 (12 alunos num total de 12);	83
Tabela 20 – Alunos do sexo masculino: 10ºB – G2 (17 alunos num total de 18);	85
Tabela 21 – Alunos do sexo feminino: 10ºB – G2 (1 aluno num total de 18);.....	87
Tabela 22 – Frequências absolutas resultantes da percepção de discordância ou concordância com o descrito no item 5 (parte II do questionário) de acordo com género (masculino/feminino) do aluno;	89
Tabela 23 – Mediana das notas da ficha de avaliação teórico-prática por géneros;	90
Tabela 24 – Mediana das notas do teste de avaliação por géneros.....	91
Tabela 25 – Resultados do 10ºA – G1;	114
Tabela 26 – Resultados do 10ºA – G2;	115
Tabela 27 – Resultados do 10ºB – G1;	116
Tabela 28 – Resultados do 10ºB – G2;	117
Tabela 29 – Resultados do 10ºC – G1;	118

Tabela 30 – Resultados do 10°C – G2;	119
Tabela 31 – Resultados do 10°D – G1;	120
Tabela 32 – Resultados do 10°D – G2;	121

Lista de Gráficos:

Gráfico 1 – Parte I: 10°A G1;	64
Gráfico 2 – Parte II: 10°A G1;	64
Gráfico 3 – Parte I: 10°A G2;	65
Gráfico 4 – Parte II: 10°A G2;	65
Gráfico 5 – Parte I: 10°B G1;	66
Gráfico 6 – Parte II: 10°B G1;	66
Gráfico 7 – Parte I: 10°B G2;	67
Gráfico 8 – Parte II: 10°B G2;	67
Gráfico 9 – Diagramas de extremos-e-quartis das notas da tabela 10;	70
Gráfico 10 – Diagramas de extremos-e-quartis das notas da tabela 12;	73
Gráfico 11 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10°A G1;	76
Gráfico 12 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10°A G1;	76
Gráfico 13 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10°A G1;	78
Gráfico 14 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10°A G1;	78
Gráfico 15 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10°A G2;	80
Gráfico 16 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10°A G2;	80
Gráfico 17 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10°A G2;	82
Gráfico 18 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10°A G2;	82
Gráfico 19 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10°B G1;	84
Gráfico 20 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10°B G1;	84
Gráfico 21 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10°B G2;	86
Gráfico 22 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10°B G2;	86
Gráfico 23 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10°B G2;	88
Gráfico 24 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10°B G2;	88
Gráfico 25 – Média das notas da ficha de avaliação teórico-prática;	91
Gráfico 26 – Média das notas do teste de avaliação <i>Flash</i> ;	92
Gráfico 27 – Média: 10°A-G1;	93

Gráfico 28 – Média: 10ºA-G2;.....	93
Gráfico 29 – Média: 10ºB-G1;.....	94
Gráfico 30 – Média: 10ºB-G2;.....	94
Gráfico 31 – Média: 10ºA-G1 – Masculino;.....	95
Gráfico 32 – Média: 10ºA-G1 – Feminino;	96
Gráfico 33 – Média: 10ºA-G2 – Masculino;.....	96

Lista de Diagramas:

Diagrama 1 – Relação entre LCMS, LOM e LO	17
--	-----------

Lista de Questionários:

Questionário 1 – Parte I: Utilização dos conteúdos	57
Questionário 2 – Parte II: Utilidade dos conteúdos.....	58

1 Introdução

1.1 Recursos a meios digitais no ensino secundário

O ensino a distância tem vindo a crescer, bem como o uso de meios digitais em ambiente escolar. Cada vez mais temos consciência de que a Internet é um meio impulsionador para um mundo de grande diversidade e que, sendo bem utilizada, pode traduzir-se num maior rendimento, conhecimento, divertimento e entretenimento para os seus utilizadores. Devido ao crescimento do número de fornecedores de serviço e aos preços mais acessíveis, cada vez mais portugueses têm acesso à Internet, conforme é possível constatar pelas estatísticas disponíveis no INE¹ e na ANACOM².

O *e-learning* pode ser definido como “*um método de ensino a distância, que usa as novas tecnologias multimédia e a Internet para promover a qualidade da formação, facilitando assim o acesso a recursos e serviços, bem como trocas de informações entre os diversos intervenientes envolvidos*” (SPI, 2003).

O *e-learning* é já uma realidade para o ensino universitário. Os docentes tentam apostar numa forma inovadora e cativante para ensinar os conteúdos das disciplinas, para que os discentes os aprendam e apreendam de forma autónoma e mais abrangente. No entanto, essa realidade ainda está muito distante para o ensino secundário.

Neste contexto, pode colocar-se a seguinte questão: porque não recorrer às ferramentas multimédia que temos ao nosso dispor para desenvolver e inovar o ensino básico e secundário? O ensino a distância, na actual sociedade da informação, ainda é apenas considerado pela maioria das Universidades e alguns centros de formação. Relativamente a escolas do Ensino básico e secundário, muitas barreiras de foro tecnológico têm ainda de ser ultrapassadas por forma a proporcionar um estudo mais autónomo, eficaz e eficiente dos discentes para promover uma melhor aquisição e assimilação de conhecimentos. Um dos grandes objectivos de uma instituição de ensino deve ser o de preparar os alunos para o mundo real e apresentar as ferramentas mais correctas para a obtenção do conhecimento.

¹ INE (Instituto Nacional de Estatística): <http://www.ine.pt>

² ANACOM (Autoridade Nacional de Comunicações): <http://www.anacom.pt>

As Tecnologias da Informação e Comunicação permitem a criação de conteúdos multimédia que possibilitam uma maior interactividade com o utilizador. O multimédia, entendido como “*a combinação, controlada por computador, de textos, gráficos, imagens, áudio, e animação, sendo que existe pelo menos um tipo de media estático (texto, gráficos ou imagens) e um tipo de media dinâmico (vídeo, áudio ou animação)*” (Ribeiro, 2003), possibilita, com a sua utilização, um aumento da atenção e tem potencialidade de motivar o utilizador, podendo traduzir-se num meio que permita uma maior capacidade de aprender conceitos teóricos e práticos.

O conceito de conteúdos de *e-learning* tem vindo a evoluir no sentido em que os docentes têm, cada vez mais, ao seu dispor uma panóplia infindável de ferramentas tecnológicas que permitem a criação de conteúdos mais técnicos, específicos, interessantes e possuidores de um maior potencial em termos educacionais. De utilização simples e passíveis de reutilização, em contraste com o passado ainda recente para a maioria, em que apenas alguns conteúdos básicos e pouco fascinantes são disponibilizados através de um *Web site* estático e muitas vezes não reutilizados mesmos pelos docentes. No sentido de resolver problemas entre a distribuição e o armazenamento de informação surgiu uma nova tecnologia denominada de objectos de aprendizagem (do Inglês, *Learning objects* - LO's).

É possível avançar com uma definição de objecto de aprendizagem (*learning object*) como “*um qualquer recurso digital que pode ser utilizado para suportar a aprendizagem*” (Wiley, 2002). De acordo com o mesmo autor, esta definição de objecto de aprendizagem, inclui qualquer recurso digital que possa ser fornecido a pedido através de uma rede, independentemente do seu tamanho, apresentando como exemplos de recursos digitais reutilizáveis, as imagens ou fotos digitais, sistemas de actualização de dados dinâmicos (pr exemplo, o estado do tempo ou integração de sensores), registos pré-gravados ou ao vivo de som e vídeo, textos, animações e pequenas aplicações descarregadas pela Internet, como uma calculadora em Java (Wiley, 2002). Exemplos de objectos de aprendizagem de maior dimensão incluem páginas Web que combinam texto, imagens e outros meios e aplicações de forma a proporcionar experiências completas, como uma forma de instrução (Wiley, 2002).

1.2 A Motivação

A motivação para a escolha deste tema para o trabalho de dissertação, prende-se essencialmente com a importância e actualidade do mesmo, bem como a sua relevância para o ensino básico e secundário de escolas privadas e públicas, tendo sido igualmente motivada pela experiência profissional na docência da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e motivação da candidata.

1.3 O Problema

Tendo por base o ensino secundário e a actividade profissional desenvolvida, foi tomado o seguinte problema: Como podem os *Objectos de aprendizagem* ser úteis no contexto do ensino secundário para a disciplina de TIC?

Deste modo, no âmbito do trabalho, a questão de investigação pode ser formulada da seguinte forma: a utilização de objectos de aprendizagem, no contexto do ensino secundário para as disciplinas de foro tecnológico, em complemento do ensino presencial, implica melhores resultados, em termo de avaliações, para os alunos?

1.4 Objectivos

O estudo tem como objectivo principal analisar a utilidade dos objectos de aprendizagem no contexto do ensino secundário, mais especificamente no 10º ano de escolaridade. Para o efeito foi avaliada a possibilidade de criação de objectos de aprendizagem para aplicação no contexto da disciplina de TIC. Em consequência, foi desenvolvido um objecto de aprendizagem e avaliado o impacte resultante do seu uso.

Os objectivos específicos definidos para o trabalho são os seguintes:

- Estudar como se estruturam e desenvolvem conteúdos pedagógicos na área das TIC sob a forma de objectos de aprendizagem;

- Avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem no ensino secundário para a disciplina de TIC;
- Indagar a utilidade de uma plataforma de *e-learning* para distribuição e organização dos objectos de aprendizagem;
- Avaliar o impacte resultante do uso dos objectos de aprendizagem na disciplina de TIC.

Um dos aspectos mais relevantes que na literatura justifica os objectos de aprendizagem é a reutilização dos conteúdos, por outros docentes que leccionam as mesmas matérias, disponibilizando-os num dos repositórios existentes, tais como o *MERLOT*³, RepositoriUM⁴ (Universidade do Minho), *Digitool*⁵, CESTA⁶, *Connexions*⁷ ou Careo⁸, também objecto de reflexão neste estudo.

1.5 Metodologia

Para a realização deste trabalho foi efectuada, primeiramente, a revisão bibliográfica da literatura relevante: associados com os conceitos; actividade na área e no uso de objectos de aprendizagem para TIC.

Posteriormente foi caracterizado o contexto de aplicação dos objectos de aprendizagem, nomeadamente a sua aplicação para o ensino secundário (objectivos próprios: âmbito das matérias e sequência das ferramentas de *software*).

Seguidamente, foi tida em consideração a concepção do sistema (*design*) que implementa os objectos de aprendizagem em *Flash* a disponibilizar na plataforma de ensino colaborativo *Sakai*⁹.

³ *Merlot*: <http://www.merlot.org>

⁴ RepositoriUM: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/>

⁵ *Digitool*: <http://www.exlibrisgroup.com/digitool.htm>

⁶ CESTA: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>

⁷ *Connexions*: <http://www.connexions-direct.com/>

⁸ Careo: <http://www.careo.org>

⁹ Sakai: <http://www.sakaiproject.com>

Por último foi realizado o estudo empírico com alunos e aplicados inquiridos, de onde se retiraram dados que permitiram a sua análise estatística e comparação, de modo a analisar os utilizadores dos objectos de aprendizagem no contexto estudado.

1.6 Limitações do trabalho

O trabalho restringe-se ao estudo e desenvolvimento de objectos de aprendizagem em *Adobe Flash* para a disciplina de TIC e no contexto do ensino secundário. A instituição, onde foi realizado o estudo, não possui, de momento, nenhuma plataforma de *e-learning*, nem base de dados de conteúdos para reutilização.

O trabalho realizado teve por base a sua aplicação a duas turmas, o que permitiu um estudo localizado, mas que exigiu trabalho adicional para estender os resultados preliminares que foram obtidos.

1.7 Estrutura do trabalho

A dissertação é constituída por cinco capítulos, e anexos.

O primeiro capítulo aborda como podem os objectos de aprendizagem ser úteis no contexto do ensino secundário para a disciplina de TIC, a motivação para a sua realização, os objectivos específicos, a metodologia respectiva e as limitações do estudo de caso proposto para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem para o ensino secundário numa disciplina de foro tecnológico.

No segundo capítulo são abordados conceitos relevantes para a elaboração deste estudo de caso, nomeadamente o *e-learning* e os objectos de aprendizagem. É também referido como desenvolver e avaliar os objectos de aprendizagem, descrita a taxonomia *OSEL* e apresentados dois casos de estudo já realizados.

No terceiro capítulo é descrito, de forma sumária, o ensino de TIC no 10º ano de escolaridade, as ferramentas de *software* leccionadas na disciplina de TIC na instituição em questão, bem como o modo de funcionamento das aulas, e relatada a concepção e

implementação do sistema proposto para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem, nas disciplinas tecnológicas do ensino secundário.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo de caso proposto para avaliação da utilidade dos objectos de aprendizagem, efectuada a análise dos dados obtidos da ficha de avaliação teórico-prática sobre *Adobe Flash*, do inquérito realizado para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem e do teste de avaliação da mesma ferramenta de *software*, bem como a avaliação final da análise dos resultados apresentados.

No quinto capítulo são descritas as conclusões retiradas da análise e avaliação dos dados obtidos no estudo de caso, as tarefas efectuadas para a prossecução dos objectivos específicos, recomendações e trabalho futuro.

Em anexo são apresentadas as respostas obtidas no questionário final pelas turmas/grupo, o questionário pré-teste, bem como o questionário final utilizado para o objectivo deste estudo de caso.

2 Os objectos de aprendizagem

2.1 Introdução

O mundo actual está em constante evolução. Cada vez mais o mercado nos apresenta uma maior diversidade de plataformas (com interacção síncrona e assíncrona), tecnologias *Web*, ferramentas de autoria, sistemas de gestão de conteúdos (LCMS's) e sistemas de gestão de aprendizagem (LMS's) para a criação de sistemas *e-learning*, distribuição dos conteúdos, aplicações multimédia, gestão de conteúdos (concepção, armazenamento e reutilização) e controlo de acessos e gestão de processos.

NOTA: podia ser adicionada uma figura c/ o posicionamento LMS, LCMS, etc...

2.2 O E-learning

O *e-learning*, assentando em métodos de ensino a distância, utilizado actualmente pela maioria das Universidades e centros de formação, visa desenvolver as competências do aluno de forma individualizada, como suporte ao ensino presencial ou de forma não presencial. Permite o acesso aos conteúdos disponibilizados a qualquer hora e de qualquer lugar, segundo as necessidades, ritmo e disponibilidade de cada um para a obtenção de conhecimento. Em contraste com o método tradicional, o foco do *e-learning* são os alunos. Estes devem ter iniciativa, motivação, autonomia, gosto pela pesquisa, investigação e auto-promoção do seu conhecimento, procurar diversidade e qualidade de conteúdos para o desenvolvimento de um ser capaz, autónomo, diversificado e grandioso em termos de conhecimento. O conhecimento abrange dois aspectos: o “*saber porquê*” e “*saber como*” (Wiley, 2002). Todos nós, cada vez mais, devemos caminhar em direcção ao patamar da sabedoria. O ensino a distância possibilita e potencia a exploração das capacidades dos seres humanos para progredir em todas as áreas do saber: saber saber, saber fazer e saber ser na nossa sociedade da informação em que tudo evolui e se modifica quase à velocidade da luz. Temos de saber acompanhar o seu ritmo, mas com o senso necessário para não nos baralharmos e confundirmo-nos nas teias do sempre “novo” conhecimento, que ontem era novo, mas hoje já não o é.

“O e-learning pode ser definido como um método de ensino a distância, que usa as novas tecnologias multimédia e a Internet para promover a qualidade da formação, facilitando assim o acesso a recursos e serviços, bem como trocas de informações entre os diversos intervenientes envolvidos” (SPI, 2003).

Com o intuito de melhorar os conteúdos de *e-learning* e a interoperabilidade entre plataformas diferentes, no sentido da interacção dos alunos com os conteúdos e respectiva partilha surgiu o conceito de Objectos de Aprendizagem.

2.2.1 Vantagens do *e-learning*

De acordo com a Sociedade Portuguesa de Inovação¹⁰ (2003), as **vantagens das soluções de *e-learning*** são:

- Eficácia – a partir do registo histórico do formando e da sua evolução, o formador pode avaliar o grau de eficácia da aprendizagem, definir as melhores soluções para o aluno melhorar o seu desempenho e adaptar os cursos às suas necessidades. É também possível uma formação personalizada (maior retenção dos conteúdos), maior autonomia do aluno e personalização do curso em função das suas necessidades específicas;
- Facilidade de acesso e simplicidade de utilização – em qualquer parte, em qualquer altura e por qualquer pessoa;
- Actualização de conteúdos – actualização da informação em qualquer momento, de forma simples e rápida (materiais de ensino actualizados, informação mais recente e conteúdos mais actuais). Com os LMS, os responsáveis dos cursos podem corrigir falhas, inserir novos elementos e mesmo modificar módulos inteiros em qualquer momento;
- Maior colaboração e interacção entre os formandos. As técnicas de ensino e comunicação, que criam um ambiente interactivo *online*, podem incluir *case studies*, relatórios, demonstrações, simulações, vídeos, consultas *online*, ensino personalizado, grupos de debate, equipas de projecto, espaços de diálogo (*chat rooms*), *email*, *bulletin boards*, sugestões, *tutorials*, *FAQ's* e *wizards*. O ensino a distância pode ser mais estimulante e favorecer um raciocínio mais crítico,

¹⁰ SPI: <http://www.spi.pt>

- quando comparado com a tradicional formação em sala, uma vez que permite o tipo de interacção que ocorre mais significativamente em grupos pequenos;
- Uniformidade dos assuntos – a distribuição do material de aprendizagem é feita de forma a assegurar a consistência da informação e a integridade dos conteúdos;
 - Economia substancial de custos (eliminação das despesas e dos inconvenientes de ter o formador e os formandos numa sala de aulas);
 - Acesso *just-in-time* a informação actualizada. Sempre que a informação é necessária é possível obtê-la ou aceder a esta uma vez que está disponível;
 - Criação da “Memória da Organização”. O esforço de manutenção e organização do conhecimento associado com a actividade de uma organização é armazenado para posterior recuperação, utilizando mecanismos digitais independentes dos recursos humanos envolvidos.

De acordo com a Sociedade Portuguesa de Inovação (2003), há certos factores no momento actual que, conjugados, podem condicionar a implementação de soluções de *e-learning*, em alguns países, e reduzir a taxa de utilização deste sistema por parte de potenciais formandos.

2.2.2 Desvantagens do *e-learning*

Como factores menos positivos associados ao *e-learning* podemos distinguir dois tipos: factores pedagógicos e factores técnicos.

Factores pedagógicos:

- São apontadas duas debilidades pedagógicas: a falta de conhecimento sobre as metodologias de aprendizagem na modalidade *online* e os problemas na adequação do *e-learning* à aprendizagem efectiva de cada grupo e cada competência;
- Na generalidade, os factores de ordem pedagógica dizem respeito aos critérios de avaliação, qualidade dos conteúdos ou mesmo escassez de especialistas nesta área.

Factores técnicos:

- Uma das dificuldades prende-se com o uso dos computadores e Internet nas escolas, se bem que essa situação tem vindo a melhorar significativamente;
- A velocidade dos acessos à Internet;
- Generalizações nas Universidades – as universidades não aderiram de forma maciça ao *e-learning* (a tendência tem sido a adopção do modelo *b-learning* (*blended learning*));
- Certificação – o mercado português carece de certificação a vários níveis;
- Preconceito – estigma do curso por correspondência.

2.2.3 Condicionantes das soluções de *e-learning*

Adicionalmente, considerando o *e-learning*, é necessário considerar um conjunto de restrições de contexto que afectam a sua adopção. Embora não sejam condições associadas com o *e-learning* em si, influenciam fortemente a sua adopção e uso.

Condicionantes das soluções de *elearning*:

- Contexto económico, social e cultural em que alguns países encontram;
- Iliteracia por parte da população de alguns países;
- Implementação débil e pouco estruturada de projectos de formação a distância;
- Fraca qualidade dos conteúdos formativos e elevado descrédito relativamente às verdadeiras vantagens desta modalidade formativa;
- Resistência por parte de certas empresas, universidades e outras entidades à implementação de soluções de formação inovadoras deste tipo;
- Fraca capacidade de investimento do tecido empresarial;
- Dificuldades no acesso à Internet por parte de alguns potenciais formandos;
- Preferência por parte de alguns formandos por cursos externos que adoptam uma metodologia tradicional;
- Necessidade de contacto presencial e conseqüentemente de auto-motivação.

O insucesso de alguns sistemas de *e-learning* deve-se essencialmente à inexistência de uma estratégia clara ao nível das metodologias e dos conteúdos.

De acordo com diferentes estudos já realizados pela Comissão Europeia (Comissão Europeia; DG Educação e Formação¹¹ – *eLearning Initiative*), bem como por entidades portuguesas nesta área, como o INOFOR (INOFOR¹². *Colecção formação a distância e e-learning*), as principais causas deste insucesso são:

- Falta de interactividade dos conteúdos do curso;
- Maior importância dada ao aspecto gráfico do que ao conteúdo;
- Desenvolvimento dos cursos sem ter em atenção as necessidades dos formandos;
- Barreiras tecnológicas existentes, principalmente devido a incompatibilidades de *software* utilizado;
- Utilidade dos cursos para os formandos apenas numa primeira utilização;
- Falta de estratégia e metodologia formativa.

De acordo com Troha (2002) existem 6 considerações a ter em conta para o sucesso do *b-learning* no ensino secundário:

- Do desenvolvimento ao *design*, devemos considerar todas as pessoas sobre as quais a aprendizagem irá incidir, identificando os utilizadores chave;
- Definir especificamente as regras e responsabilidades;
- Não publicar os conteúdos na *Web* enquanto não estiverem definidos os seguintes critérios: necessidades do público-alvo, expectativas da gestão, a abrangência da iniciativa, as limitações, os objectivos da aprendizagem, o conteúdo a ser apresentado, a evolução da estratégia entre um leque alargado de outras questões básicas;
- Seleccionar cuidadosamente o fornecedor correcto para o trabalho;
- Do início ao fim, manter todos os elementos chave envolvidos e devidamente informados;
- Empenhar-se para que seja auto-suficiente e auto-controlado.

¹¹ UE DG Educação e Formação: http://europa.eu.int/comm/education/programmes/elearning/doc_en.html;

¹² INOFOR: <http://www.inofor.pt>

2.3 Os objectos de aprendizagem

Existem diversas definições para os objectos de aprendizagem. De seguida são apresentadas algumas das definições de acordo com os seus autores.

Segundo o *Learning Objects Metadata Working Group (LOMWG)* (Winckler e Martins, 2004¹³), os Objectos de Aprendizagem (*Learning Objects*) podem ser definidos por "*qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem suportada por tecnologias*".

Os objectos de aprendizagem permitem que os alunos interajam com os seus conteúdos de acordo com o seu ritmo, necessidade, disponibilidade e auto-motivação, pelo facto de se sustentarem em plataformas *e-learning*, permitindo também quebrar as barreiras físicas da distância que possam existir.

Segundo Longmire (Winckler e Martins, 2004), os objectos de aprendizagem podem ser reutilizados, pelo autor ou outros autores, sob qualquer plataforma, podendo mesmo ser adicionados a repositórios; são mais fáceis de localizar e actualizar devido à sua criação em pequenos blocos de conteúdos individuais; podem ser adaptados para diferentes contextos; podem tornar-se uma mais-valia para o Conhecimento pelo facto de serem reutilizados (sendo melhorados ao longo do tempo).

Os LO's são pequenos blocos de conteúdos didácticos auto-suficientes que podem ser reutilizáveis. Segundo Clark (1999), "o conteúdo deve ser dividido baseado em tarefas de trabalho hierárquicas, devendo, cada aula, incluir um único objectivo principal que é suportado por um número de objectivos executáveis".

Alguns autores incluem conteúdos não digitais como objectos de aprendizagem, contrariamente a outros, nomeadamente Sosteric e Hesemeier (2002), que consideram que os objectos, no mundo actual, são claramente objectos digitais.

¹³ Definição da IEEE (2002): <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>

De acordo com os autores Sosteric e Hesemeier (2002) a definição mais correcta e clara é:

“A learning object is a digital file (image, movie, etc.) intended to be used for pedagogical purposes, which includes, either internally or via association, suggestions on the appropriate context within which to utilize the object”.

De acordo com Barrit et al. (2004), os conteúdos dos objectos de aprendizagem apresentam os seguintes benefícios para os seus autores:

- Modelos específicos de objectos;
- Design consistente e desenvolvimento de processos que permitem mais tempo para se focarem no conteúdo actual;
- Pesquisa de conteúdos existentes para reutilizar (ou repropor), de modo a reduzir a probabilidade de vários autores despenderem esforços na criação do mesmo conteúdo;
- A capacidade para criar um objecto para utilizar numa sala de aula, numa página *Web*, num PDA (*Personal Digital Assistant*) e em manuais técnicos *online*;
- A capacidade de reconstruir novos conteúdos de formação e com novas configurações escrevendo muito pouco ou quase nada;
- A capacidade de partilhar a mesma informação através de vários departamentos ou divisões.

Em relação aos benefícios para os alunos, Barrit et al. (2004) consideram:

- Os RLO's podem ser usados para a formação ou informação *just-in-time*, dando aos discentes o que precisam no momento exacto;
- A formação pode ser facilmente individualizada;
- Os alunos podem ser capazes de obter a mesma informação em múltiplos formatos, permitindo que escolham o formato preferido;
- Os alunos podem fazer o teste de alguns RLO's, permitindo-lhes focar as áreas que necessitam de ser melhoradas.

É importante a criação de normas (padrões) para possibilitar a interoperabilidade entre diferentes sistemas. Existem algumas normas internacionais, tais como a AICC, IMS e

SCORM, que tentam resolver a questão de interoperabilidade entre as diferentes plataformas de ensino a distância. Contudo, ainda não existe um consenso internacional sobre que normas utilizar.

“Para uma criação de LO’s eficazes é necessário atender aos vários factores que impedem ou facilitam a aprendizagem, identificar as teorias, estrutura de trabalho, processos, relacionamentos, metodologias, acolhimentos e ambientes que influenciam positivamente o sucesso da aprendizagem por parte dos diferentes tipos de discentes” (Martinez, 2000).

Os LO’s são objecto de estudo para algumas universidades que tentam implementar e melhorar sistemas com recursos a conteúdos LO’s e partilha dos mesmos para os vários cursos existentes. Já há algumas décadas que algumas universidades se dedicam aos objectos de aprendizagem e sua reutilização, muito embora ainda não tenham encontrado a “fórmula” certa para todos os seus problemas.

Os objectos de aprendizagem são os mais relevantes e a forma mais efectiva para criar conteúdos para o *e-learning*. Infelizmente, as definições actuais e as práticas dos objectos de aprendizagem são confusos e arbitrários.

De acordo com Collis e Strijker da Universidade de Twente, na Holanda (2002), existem três passos principais para a reutilização que estão longe de serem processos comuns na educação universitária e centros de formação:

- Encontrar a pedagogia na qual a contribuição e reutilização são aspectos regulares;
- Ter uma tecnologia conveniente para todas as etapas da contribuição e reutilização;
- Encontrar motivação e suporte institucional para a reutilização.

O mesmo estudo obteve como resultados da investigação *“que a maioria das universidades utiliza sistemas de gestão de cursos baseados na Web, preferindo utilizar os seus sistemas primários para disseminação da informação dos cursos particulares”*.

Detectaram que a principal barreira para o problema da reutilização é a percepção que os docentes têm de que o material criado por outra pessoa não serve muito bem para a sua disciplina, que não está adaptado à sua forma de trabalhar, aos restantes materiais que possui e não atende às características dos seus alunos. Por isso, definiram como possível solução a redução de conteúdos para que qualquer indivíduo os possa utilizar. Muitos dos conteúdos criados não são considerados profissionais e auto contidos.

Numa série de estudos efectuados relacionado com o futuro da Universidade de Twente, identificaram dois tipos de cenários para suportar o ensino e reutilização de conteúdos: “*Stretching the Mold*” e “*The New economy*”. Para ambos os cenários, os objectos de aprendizagem digitais reutilizáveis, facilmente integrados no ambiente dos cursos, são ferramentas-chave.

No caso do cenário “*Stretching the Mold*” – envolve uma expansão gradual de flexibilidade, em termos de tempo e local, de participação no programa, opções de requisitos para o programa e mais flexibilidade em termos de requisitos para cursos específicos. O estudante tem maior controlo sobre os muitos recursos disponibilizados.

No caso do cenário “*The New economy*” – tem uma base organizacional diferente. A instituição oferece programas e cursos predefinidos, mas de uma forma muito mais flexível, em que os alunos funcionam como cliente e têm mais controlo sobre as suas escolhas e local. Funciona com objectos reutilizáveis que têm conteúdos com diferentes níveis de granularidade, mas também objectos de experiências, em que os alunos podem fazer várias combinações de objectos.

Enquanto que o cenário *Stretching the Mold* é utilizado por algumas universidades, o *The New economy* está a surgir mais rapidamente nos centros de formação.

Os objectos de aprendizagem surgem da combinação de um objecto de conhecimento (aprendizagem) e de uma estratégia de instrução. Através dos objectos de aprendizagem espera-se que os alunos sejam capazes de assimilar conhecimentos e aplicá-los em situações semelhantes, mas diversificadas. Os objectos de conhecimento, bases de dados

de conhecimento e estruturas de conhecimento fornecem um modelo meta-mental que os alunos devem utilizar para o processo de análise, síntese e assimilação dos conteúdos. Para que os alunos aprendam a arte da auto-aprendizagem é necessário fornecer-lhes ferramentas, inculir e incentivar essa mesma arte. Os objectos de aprendizagem devem ser motivadores, sendo o seu conteúdo relevante para os interesses dos alunos. Devem oferecer escolha, actividades de aprendizagem aplicáveis à realidade do quotidiano, interactividade multimédia, humor, drama e desafios semelhantes aos jogos. Assim sendo, oferecem expectativas realísticas e possuem os critérios necessários para o sucesso.

Os objectos de aprendizagem devem ser colocados em sistemas de gestão de conteúdos de aprendizagem (LCMS). Estes sistemas, ainda em desenvolvimento, poderão permitir procurar, seleccionar, organizar e apresentar os conhecimentos em bases de conhecimentos organizacionais.

Os repositórios podem ser encarados como servidores cujo objectivo é armazenar e organizar (catalogar) os conteúdos LO's em directórios de forma a possibilitar a pesquisa (filtro) e respectiva partilha. A sua estrutura deve ser aplicável e benéfica para os diferentes tipos de utilizadores. Os repositórios que obedecem às normas (como por exemplo, o SCORM¹⁴) podem estar ligados a outros repositórios, permitindo um leque ainda maior de conteúdos para partilha.

Quando se pretende armazenar em repositórios, para posteriormente pesquisar, é necessário que os conteúdos SCORM conttenham, para além dos recursos necessários dos conteúdos, um ficheiro de metadados em XML denominado *imsmanifest.xml* que deve estar posicionado no directório raiz (do ficheiro SCORM), isto é, é possível criar LOM's que são objectos de aprendizagem que contêm palavras-chave, atributos e informação detalhada sobre os conteúdos. Mas é necessário ter cuidado com a reutilização e modificação dos objectos de aprendizagem, pois cada objecto modificado cria uma cópia na base de dados e a determinada altura poderá ser inviável distinguí-los.

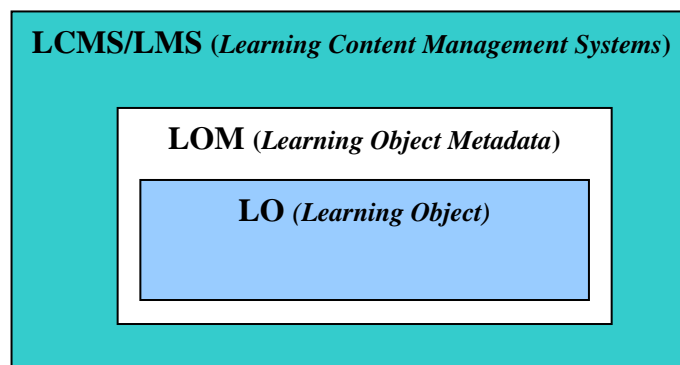
¹⁴ SCORM: *Sharable Content Object Reference Model*: <http://www.adlnet.org>

Metadados são informações sobre o conteúdo que permite que seja armazenado e retirado da base de dados. É a informação sobre o objecto de aprendizagem e não informação no objecto de aprendizagem.

Os repositórios de metadados (*Learning Object Metadata – LOM*) permitem uma descrição sobre o formato e atributos do objecto de aprendizagem. Inclui informação sobre o título, autor, número da versão, data de criação, requisitos técnicos, objectivos e contexto educacional.

Um LMS refere-se a um conjunto de funcionalidades designadas para entrega, registo, relatório e gestão de conteúdos de aprendizagem, progresso dos alunos e suas interações (ADL - *Advanced Distributed Learning*, 2006).

De forma generalizada, os *objectos de aprendizagem* são considerados como objectos de mais-valia para o ensino e conhecimento, embora existam alguns preconceitos relativamente a este tema e também algumas dificuldades na criação e implementação de LO's eficazes.



“Em Portugal, estas barreiras começam agora a ser ultrapassadas e já se têm feito sentir alguns resultados positivos, ao nível da educação e da formação, que resultaram principalmente da evolução tecnológica e pedagógica, das novas tendências e mentalidades da população portuguesa, bem como da utilização das TIC ao serviço da formação” (Sociedade Portuguesa de Inovação – Dezembro de 2003).

2.3.1 Os objectos de aprendizagem orientados a objectos

Os objectos de aprendizagem têm como propriedade uma colecção de referências para instâncias de metadados (exemplos: Dublin Core¹⁵, Cancore¹⁶, ou LOM¹⁷).

Os objectos de aprendizagem também têm diversas versões de objectos que referem para diferentes versões de recursos de aprendizagem que constituem o objecto de aprendizagem. Uma propriedade importante é o contexto do objecto que contém vários tipos de informação contextual, nomeadamente o tipo de alunos que são apropriados para determinado objecto de aprendizagem e estratégias de aprendizagem e ensino do respectivo *LO's*. Outra propriedade é a “Combinação” que tem informações sobre as características do objecto de aprendizagem que permitem a sua combinação com outros objectos.

O objecto de aprendizagem também contém um ou mais mapas de concepção, descrevendo como o objecto está posicionado na estrutura conceptual do domínio e os objectivos de aprendizagem que serão atingidos caso o conteúdo seja aprendido com sucesso. Os objectos de aprendizagem potenciam vários métodos muito úteis. Métodos de Consulta (*Query*) aceitam um objecto de contexto assim como objectos de metadados e determinam se os objectos são apropriados.

Desde que um objecto de aprendizagem possa conter vários recursos de aprendizagem ou mesmo agregar outros objectos, os objectos de aprendizagem têm métodos para permitir a inserção, eliminação e reorganização fácil dos recursos de aprendizagem. Isto permite aos produtores de conteúdo a flexibilidade para modificar um objecto de aprendizagem de tempos a tempos (e ao longo do tempo). Na essência, os objectos de aprendizagem têm dados importantes para a instrução e métodos para suportar os processos e o incremento da complexidade dos objectos de aprendizagem orientado a objectos.

¹⁵ Dublin Core: <http://www.dublincore.org>

¹⁶ Cancore: <http://www.cancore.ca/>

¹⁷ LOM: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

Objectos de aprendizagem orientados a objectos providenciam uma fundação sólida para a efectiva reutilização de recursos de aprendizagem na *Web*.

2.3.2 Cursos

Segundo Howard, Schenk e Discenza (2004), o design de um curso *online* deve ser bem planeado, não devemos assumir que um texto HTML funcionará em condições perfeitas para um curso *online*.

Primeiramente, os cursos *online* devem ter componentes comuns, nomeadamente:

- “*Course syllabus*” – breve descrição do curso, objectivos e requisitos globais;
- “*Course orientation*” – breve descrição da bibliografia, expectativas do curso e informações específicas do curso (*links* para efectuar o *download* dos *plug-ins* necessários para aceder aos materiais, hiperligações para os recursos, etc.);
- “*Course content*” – inclui *links* para os módulos e sessões do curso;
- “*Course Calendar*” – inclui as datas do início e fim de cada módulo, datas de exames, projectos, etc;
- “*Site map*” – Uma alternativa para os alunos acederem ao curso (informações e material).

No ensino a distância os alunos muitas vezes sentem-se isolados, sendo necessário criar conteúdos que estimulem a sua atenção, concentração e motivação, utilizando, para isso, as múltiplas ferramentas tecnológicas que se encontram disponíveis e que evoluem rapidamente.

2.3.2.1 Implicações *Media* para uma Educação a distância

Implicações nos *Media* para uma Educação a distância (CINI, 1998):

- Identificar novas tecnologias;
- Ser competente nas diversas tecnologias;
- Demonstrar múltiplas ferramentas visuais;
- Estar à vontade na utilização das múltiplas ferramentas de tecnologia;

- Reforçar a introdução de novas ferramentas tecnológicas para a comunicação da Informação;
- Ser capaz de sequenciar ideias numa sequência lógica de apresentação.

2.3.2.2 Métodos práticos para desenvolver uma educação a distância efectiva

Métodos práticos para desenvolver uma educação a distância efectiva (CINI, 1998):

- Visualizar as nossas regras como um treinador, facilitador e coordenador;
- Ouvir os nossos alunos;
- Não fornecer apenas respostas, mas também questionar;
- Permitir a aprendizagem dos alunos através dos seus erros;
- Encorajar os alunos a resolverem os seus próprios problemas;
- Encorajar os alunos a fazer as coisas à sua maneira;
- Providenciar, primeiro, guias e instruções e depois, ir diminuindo a nossa intervenção ao longo do tempo;
- Ser aberto e honesto – partilhar informação pertinente com os alunos;
- Providenciar oportunidades de aprendizagem;
- Medir o nosso sucesso através do sucesso dos nossos alunos.

2.3.2.3 Estratégias específicas para a educação a distância

Estratégias específicas (Syllabus, S/D):

- Indicar aos nossos alunos quando preferimos ser contactados e quantas vezes tencionamos aceder ao *email*; Criar fóruns *online*, áreas de discussões e *chats*; Utilizar a Internet para aceder a matérias e ideias para além da sala de aulas; Criar grupos de alunos com objectivos específicos de estudo; Manter grupos pequenos – sendo o tamanho ideal, no máximo, de oito alunos por grupo; Determinar as equipas para trabalhar em conjunto nos projectos; Conectar cada estudante com um mentor ou um especialista da matéria.

2.3.2.4 Integração da experiência educacional para aprendizagem a distância

Integração da experiência educacional para aprendizagem a distância (Notar et al., 2002):

- Relatar todas as actividades, considerando-as em blocos para serem acedidas sucessivamente; Empregar actividades de aprendizagem ricas; Usar figuras sempre que possível em vez de texto; Colocar os dados necessários para resolver os problemas no contexto da aprendizagem: aprender é a retenção e transferência de conhecimentos para novas e diferentes situações; Levar os alunos a pensar em todas (ou quase todas) as soluções antes de determinar a solução final; Suportar múltiplos *links* ao longo dos conceitos: “*two principle objectives to cognitive development include long-term acquisition and retention of stable, organized, and extensive bodies of meaningful, generalizable knowledge. The growth in the ability to use this knowledge in the solution of particular problems means that educators must include those problems which, when solved, augment the learner’s original store of knowledge*”; Apresentar os conhecimentos de várias perspectivas; Usar técnicas de aprendizagem activas; Estimular o processo de colaboração através da apresentação de problemas complexos (tendo os alunos de trabalhar em conjunto para os resolver); Suportar um acesso contínuo; Providenciar suporte nos momentos críticos para levar os alunos a ultrapassar as suas limitações; Expor os alunos a *performances* especialistas; Providenciar histórias relacionadas com o ensino para estabelecer a transferência fora do macro contexto.

Para Feldstein (2006), a maior parte dos materiais designados como objectos de aprendizagem deveriam ser propriamente denominados objectos de instrução, pois proporcionam apenas a instrução do aluno. Muitos professores disponibilizam pdf’s (*Portable Document Files*) e páginas *Web* estáticas em repositórios adicionando-lhes um pequeno sumário e as pessoas designam-nos como objectos de aprendizagem reutilizáveis. “*A aprendizagem é uma actividade. Leccionar é uma actividade designada para estimular a aprendizagem.*” Dispondo estas duas actividades em conjunto temos interactividade. Um catalisador cognitivo pode ser conteúdos de aprendizagem, actividades de aprendizagem ou uma fusão das duas. Para ter um

verdadeiro objecto catalizador da aprendizagem devemos responder às seguintes questões:

- Que tipo cognitivo mobiliza?
- Qual o processo de aprendizagem que estimula?

O conteúdo é importante. Deve existir um equilíbrio entre os objectos de instrução e as actividades de aprendizagem. Sem a existência do aluno e do processo cognitivo, os objectos de aprendizagem não são mais do que um pequeno fragmento de uma frase, em que a comunicação muitas vezes falha.

2.4 Objectos de aprendizagem no ensino secundário

Os objectos de aprendizagem estão designados para ajudar os professores nas seguintes funções:

- Introduzir novos tópicos e competências;
- Permitir melhorar as competências existentes;
- Ampliar a aprendizagem através de novos significados apresentando material curricular;
- Ilustrar conceitos que são mais difíceis de apresentar através do método tradicional de ensino;
- Suportar novos tipos de oportunidades de aprendizagem não utilizados no ambiente de sala de aula;
- Permitir o enriquecimento de actividades para aumentar a motivação dos alunos.

A maioria das questões pedagógicas está focada em duas áreas:

- Quando o design específico da aprendizagem deve ser usado no design do objecto;
- A questão da reutilização.

No sector do ensino secundário nos Estados Unidos, Canadá, Austrália (nestes casos designado por *K-12*) e Europa é tido em conta o desenvolvimento de materiais curriculares de alta qualidade atendendo as necessidades gerais dos estudantes, sendo a reutilização dos mesmos um conceito menos relevante para os professores.

O contexto para a utilização de objectos de aprendizagem difere no sector do ensino secundário e universitário, afectando o seu design. Ao contrário dos adultos, onde os objectos de aprendizagem podem ser utilizados pelos estudantes individualmente, no ensino secundário tem havido um esforço no sentido de desenvolver os objectos de aprendizagem para a sala de aula (face-a-face). Esta mudança de contexto e a obrigatoriedade do *design* para incorporar em estratégias preexistentes de ensino criou complexidades adicionais para os *designers* que devem ter em conta a cultura e o clima das salas de aulas das escolas.

Nos membros da comunidade dos objectos de aprendizagem existe um consenso global sobre os requisitos funcionais dos objectos de aprendizagem, nomeadamente, acessibilidade, reutilização e interoperabilidade.

- **Acessibilidade** – os objectos de aprendizagem devem conter metadados para que possam ser alojados e referenciados numa base de dados;
- **Reutilização** – uma vez criado, os objectos de aprendizagem devem funcionar em diferentes contextos de ensino. Oferece uma forma eficiente para facilitar o ensino. O professor não necessita de criar os seus próprios textos, mas antes aproveitar (re-aproveitar) materiais já elaborados por outros, podendo em cada instante modificar facilmente o texto ou explicação de acordo com cada tipo de audiência;
- **Interoperabilidade** – os objectos de aprendizagem devem ser independentes (*media* e sistemas de gestão de conhecimento).

2.4.1 Desenvolver objectos de aprendizagem

O sucesso da estratégia dos objectos de aprendizagem depende do processo de desenvolvimento, que deve ser cuidadosamente pensado e metodologicamente executado. O planeamento e a produção residem em dois processos: concepção e desenvolvimento cooperativo.

A **Concepção** é a fase chave para o sucesso da estratégia dos objectos de aprendizagem. Modelar objectos de aprendizagem requer dupla visão: por um lado, uma compreensão global do currículo para conceber o conteúdo do objecto como parte de um todo, por

outro lado, uma micro visão para criar conteúdo auto-contido para que funcione como um objecto reutilizável.

Para implementar uma estrutura de trabalho com estes conteúdos devem ser seguidos 3 passos:

- Seleccionar um tópico ou tema numa disciplina ou conjunto de disciplinas;
- Identificar os diferentes níveis de complexidade em que o tópico é trabalhado na disciplina;
- *Design* de objectos de aprendizagem cuja combinação entre eles possa ser usado em cada nível de instrução.

No **Desenvolvimento cooperativo**, os programadores (que escrevem o código); os *designers* gráficos (que desenvolvem a interface) e os especialistas (que dão estratégias e conceitos) devem trabalhar em conjunto para o sucesso dos objectos de aprendizagem. Os requisitos funcionais e naturais do conhecimento estão constantemente a mudar na economia do conhecimento, o que impossibilita que apenas uma pessoa consiga elaborar todas as tarefas de forma adequada e com total conhecimento.

Para facilitar o desenvolvimento e utilização dos objectos de aprendizagem para o nível do secundário, é essencial incluir conteúdos GEM – *Gateway to Educational Materials* – palavras-chave ou vocabulário controlado.

2.4.2 A avaliação dos objectos de aprendizagem

A avaliação dos objectos de aprendizagem é, comparativamente, uma nova preocupação à medida que a quantidade de objectos de aprendizagem vai aumentando e o desenvolvimento dos repositórios dos objectos de aprendizagem tem vindo a permitir uma pesquisa e utilização mais facilitada de objectos para o ensino em sala de aula e *online*.

O aumento do número dos objectos de aprendizagem, a multiplicidade dos autores, o aumento da diversidade do *design* e a sua capacidade ensinar os alunos tem gerado interesse em como avaliá-los e quais os critérios a utilizar para avaliar sobre a sua qualidade e utilidade.

A necessidade de avaliar os objectos de aprendizagem requer o desenvolvimento de critérios a serem utilizados na sua avaliação. Vargo, Nesbit, Belfer e Archambault desenvolveram o *LORI (Learning Object Review Instrument)* para avaliar os objectos de aprendizagem assentando numa escala de 4 pontos (fraco a perfeito) nos 10 critérios seguintes (SREB, 2005):

1. Apresentação: estética;
2. Apresentação: *Design* para aprendizagem;
3. Qualidade do conteúdo;
4. Suporte para os objectivos da aprendizagem;
5. Motivação;
6. Interacção: usabilidade;
7. Interacção: *feedback* e adaptação;
8. Reutilização;
9. Conformidade dos Metadados e da interoperabilidade com normas;
10. Acessibilidade.

No caso do repositório *Merlot*, os critérios utilizados para avaliação incidem em três grandes áreas:

- Qualidade dos conteúdos;
- O potencial efectivo como ferramenta de ensino-aprendizagem;
- Usabilidade (facilidade de utilização e compreensão).

Os objectos de aprendizagem diferem dos materiais tradicionais de ensino de várias formas (SREB, 2005):

- Os objectos de aprendizagem utilizam uma variedade de fontes multimédia incluindo texto, gráficos, som, vídeo e música;
- As especificações técnicas para os objectos de aprendizagem incluem *standards* específicas para os sistemas operativos, configurações de

browsers e *plug-ins* necessários para a Internet, a diversidade de hardware e infra-estrutura das escolas, e diferença dos níveis de conectividade, que acarretam desafios adicionais aos *designers* na criação de materiais que podem ser usados e acedidos universalmente (esta é mais uma definição de objectos de aprendizagem com a qual concordo plenamente);

- Os objectos de aprendizagem devem ser o mais dividido possível (auto-contidos), para melhor potenciar a sua reutilização.

A utilização de um *design* semelhante ao dos jogos, mostra como ambientes de jogos podem ser usados com propósito educativo. Como os jogos de computadores continuam a ganhar cada vez mais popularidade, os alunos esperam que os ambientes de ensino também incluam as suas actividades de uma forma semelhante. Pesquisas anteriores sugerem que os alunos de sexo masculino, em particular, podem beneficiar de ambientes educativos semelhantes aos ambientes dos jogos.

O tamanho (ou granularidade) é muitas vezes considerado como forma de minimizar a complexidade dos objectos de aprendizagem. Contudo, o desenvolvimento de objectos de aprendizagem para os alunos seniores (mais adultos) sugere que os conteúdos podem ser maiores – à medida que a audiência e os conteúdos são mais avançados, o tamanho dos objectos de aprendizagem pode ser superior.

No que respeita à **Usabilidade**, na situação actual, todos os materiais *online* requerem instruções claras para utilizar os objectos de aprendizagem. Em muitos dos objectos de aprendizagem, as instruções surgem numa combinação de ficheiros de ajuda ou objectos de explicação que acompanham os objectos.

O desenvolvimento de objectos de aprendizagem deve focar sobre como usar e interagir com os mesmos. Estes devem suportar não só a acessibilidade, mas também a usabilidade e navegação.

No que concerne à **Aprendizagem**, na situação actual, todos os objectos de aprendizagem incorporam objectivos específicos de aprendizagem no seu *design*.

Contudo, os objectivos nem sempre são explícitos para os alunos ou para os professores como deverão ser, existindo falta de informação curricular detalhada.

No que respeita ao **Design**, na situação actual, um dos principais benefícios atribuídos ao desenvolvimento e utilização dos objectos de aprendizagem é o facto da tecnologia multimédia possibilitar aos alunos diferentes oportunidades de aprendizagem.

Os objectos de aprendizagem permitem oportunidades para estender e expandir actividades de aprendizagem para além dos limites do próprio objecto. Os objectos podem também usar ficheiros de ajuda, hipertexto ou instruções para fornecer assistência no momento.

Relativamente aos **Valores**, a adequação da linguagem, imagem e som são os critérios chave nos objectos de aprendizagem para o sector do ensino secundário. Os educadores esperam que os materiais estejam isentos de estereótipos raciais e de género, e que as imagens reflectam a variedade de grupos na sociedade. Os estudantes não devem ser confrontados com assistência inadequada sobre como usar o objecto de aprendizagem. A ajuda deve ser contextual e permitir assistência específica para a tarefa a ser executada. Isto muitas vezes requer um esforço e custos mais elevados, mas para já os princípios do “bom *design*” são críticos. Os ficheiros de ajuda devem ter informação necessária para “navegar” no objecto de aprendizagem.

No que respeita às **Questões pedagógicas**, uma das maiores vantagens dos objectos de aprendizagem é a interactividade.

Os professores com mais experiência no desenvolvimento de objectos de aprendizagem criam-nos numa sequência de actividades que encorajam a orientação individual do aluno e a aprendizagem em grupo.

Delors et al. (1996) definem “Aprender para saber” (“*learning to know*”), “Aprender a fazer” (“*learning to do*”), “Aprender para viver em conjunto” (“*learning to live together*”) e “Aprender a ser” (“*learning to be*”) como sendo os quatro pilares essenciais da educação.

Os professores devem investir na criação de conteúdos de aprendizagem com qualidade, inteirando-se, primeiramente, sobre a forma de criação desses mesmos conteúdos e aprender a lidar com a partilha e mudança constante a que estamos expostos na actual sociedade. A tecnologia tende a evoluir cada vez mais, facilitando a sua utilização e criação de conteúdos, inovadores, apelativos e interactivos, de forma intuitiva e simples.

2.4.3 Taxonomia OSEL

A taxonomia OSEL baseia-se nas duas taxonomias mais significativas e conhecidas em todo o mundo, nomeadamente taxonomia *Wiley* designada por “*Taxonomia preliminar dos tipos de objectos de aprendizagem*” e “*Taxonomia educacional para objectos de aprendizagem*” – (Wiley, 2002).

- **Taxonomia Preliminar dos tipos de objectos de aprendizagem** – conta com 4 tipos de objectos de aprendizagem contendo 8 características:

- Fundamental (por exemplo, um vídeo com uma mão a escrever no teclado);
- *Combined-closed* (por exemplo, um vídeo com uma mão a escrever no teclado com som de fundo);
- *Combined-opened* (por exemplo, uma página *Web* contendo uma imagem ou um ficheiro que tem uma animação com texto interactivo);
- *Generative-presentation* (por exemplo, uma interface que ensina como tocar um instrumento).

As características são:

- Número de elementos combinados – número de elementos singulares (como vídeo-clips, imagens, etc.), que constituem o objecto de aprendizagem;
- Tipo de objectos contidos – os tipos de objectos de aprendizagem que podem originar novos objectos de aprendizagem;
- Objectos reutilizáveis – indica se é possível ter acesso aos diferentes componentes de um objecto de aprendizagem para reutilizá-lo com outros contextos de aprendizagem.

- Função comum – a utilização básica de um objecto de aprendizagem;
- Dependência extra objecto – indica se o objecto de aprendizagem precisa de outra informação sobre outro objecto de aprendizagem (i.e., o lugar na *Web*);
- Tipo de lógica contida no objecto – descreve a função dos algoritmos e procedimentos contidos no objecto de aprendizagem;
- Potencial para a reutilização inter-contextual – indica o número de contextos de aprendizagem nos quais os objectos de aprendizagem podem ser usados, i.e., o potencial de ser reutilizado;
- Potencial para a reutilização intra-contextual – realça o tempo em que o objecto de aprendizagem pode ser reutilizado na mesma área ou domínio.

- **Taxonomia Educacional para objectos de aprendizagem** – foca todos os aspectos didácticos relacionados com os objectos de aprendizagem.

Os objectos de aprendizagem estão agrupados em:

- **Receptivos:** o aluno é o beneficiário dos conteúdos. Normalmente a actividade do aluno explora os objectos de aprendizagem numa pequena dimensão;
- **Interactivo internamente:** é uma interacção entre o utilizador e computador. O LCMS ou os modelos criados pelo professor como guia para o aluno;
- **Cooperativo:** conteúdo “*brainstorming*” ou resolução de problemas que requerem actividades de comunicação com os estudantes.

2.4.4 Exemplos de utilização de objectos de aprendizagem

Foram escolhidos três exemplos de utilização de objectos de aprendizagem: o primeiro exemplo refere um estudo de caso no ensino superior inglês em turmas de *Master of Business Administration* (MBA) (Howard, Schenk e Discenza, 2004), o segundo consiste também num estudo de caso, em Portugal, para a disciplina de Química do 12º ano – o ciclo do cobre (Amaro, 2007) e o terceiro consiste no projecto e desenvolvimento de um laboratório virtual na plataforma *moodle* (Junior, 2007).

Os primeiros dois exemplos referidos têm por base estudos de caso sobre objectos de aprendizagem como complemento a aulas presenciais em dois graus de ensino diferenciados, no sentido de possibilitar a comparação com alunos dos diferentes ciclos e países. O motivo da selecção destes exemplos surgiu também pela ausência de informação sobre estudos de caso em disciplinas de foro tecnológico em especial no ensino secundário em Portugal.

2.4.4.1 Exemplo 1: “*case study in MBA*”

De acordo com Howard, Schenk e Discenza (2004) foi feita uma pesquisa para explorar as diferenças entre o método tradicional em sala de aula e o método de ensino a distância. Este estudo abrangeu uma pequena parte de um curso, usando um baixo nível de granularidade.

Para este estudo foram seleccionadas duas turmas de *Master of Business Administration* (MBA) que iniciavam o *software* de programação *Visual Basic*. Para as duas turmas o curso teve a duração de 16 semanas, com o mesmo instrutor, o mesmo livro, o mesmo material de leitura, a mesma escala e os mesmos trabalhos. Apenas o método de ensino era diferente. A turma do ensino a distância tinha nove alunos e a turma do *campus* continha 10 alunos. (Figura 1: *Design* do estudo de caso)

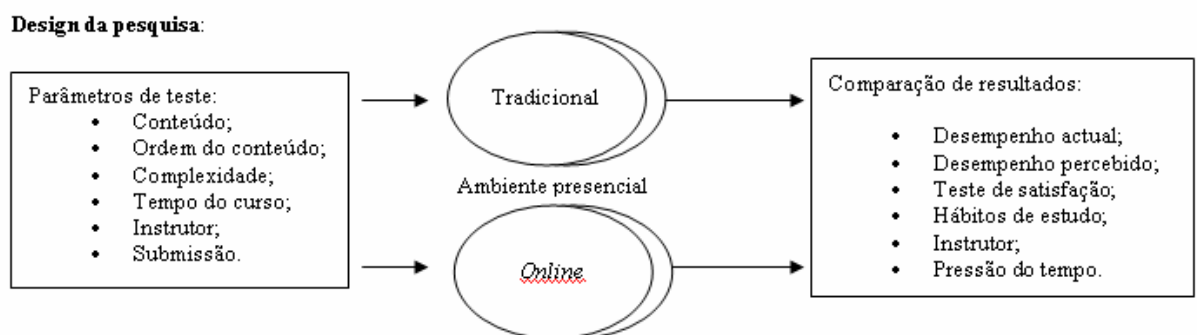


Figura 1 – Design do estudo de caso

Foi elaborado um teste, que seria o primeiro teste do semestre para ambas as turmas, que estava disponível na Internet para a turma de ensino a distância e em papel para a turma do método tradicional de ensino.

As turmas tiveram o mesmo limite de tempo para a realização do mesmo teste. Posteriormente foram elaboradas 15 questões explorando áreas assumidas como sendo fundamentalmente diferentes entre ensino a distância e o ensino tradicional.

As questões foram desenvolvidas para verificar as potenciais diferenças na *performance* actual, teste de satisfação, hábitos de estudo e pressão do tempo.

Nos dois casos, o questionário foi distribuído após o teste. A turma do ensino a distância recebeu o questionário por *email* e todos os alunos reenviaram o questionário em 3 dias. A turma do ensino tradicional recebeu o questionário em papel e entregou-o antes de sair da sala de aula. Os resultados do questionário mostraram que os alunos do ensino a distância têm uma *performance* inferior relativamente aos alunos do ensino tradicional.

2.4.4.2 Exemplo 2:

O exemplo 2 consiste em “*Digital Resources in chemistry teaching: laboratorial video about the activity A Cycle of Copper*”.

Uma professora de Físico-química (Amaro, 2007), do ensino secundário, para a sua dissertação de Mestrado, realizou um estudo de caso para otimizar o ensino da química e também para avaliar o estímulo, motivação e empenho dos seus alunos do 12º ano.

A professora Ana Amaro realizou um vídeo com a demonstração do ciclo do cobre. Disponibilizou esse mesmo vídeo num site onde os alunos, para além do vídeo, tinham indicações dos perigos do cobre, regras e cuidados a ter na sua utilização.

Os resultados, obtidos através de um inquérito, demonstraram que os alunos consideraram a experiência muito positiva, exceptuando alguns devido à falta de experiência na utilização de ambientes virtuais.

“Pretendeu-se, com a produção, implementação e avaliação destes recursos, não só tornar mais motivante a aprendizagem de conceitos de difícil apreensão por parte dos estudantes como também tentar auxiliar os professores de Química nas actividades laboratoriais do 12º ano.

Convém explicitar que estamos conscientes das fragilidades associadas à implementação destes recursos: a Escola, os professores e os alunos estão ainda pouco habituados e são, de alguma forma, reactivos a novas estratégias.

É certo, também, que o vídeo não poderá substituir a actividade laboratorial, uma vez que é de carácter obrigatório e incontornavelmente útil para aprender Química, mas pode otimizar o ensino.

Com recursos digitais e não só, queremos dar um pequeno contributo para que se possam inverter as prioridades e se passe a ensinar e aprender Química nas escolas, de forma mais motivadora, sempre rigorosa e exigente... e desafiando o prazer de aprender! Chegados ao final deste trabalho damos como bem empregue o tempo envolvido. Ficamos com a sensação de que os recursos digitais bem produzidos e bem aplicados no contexto escolar podem ser uma mais valia para o ensino da Química. Procederemos a alguns melhoramentos no protótipo e à optimização do estudo de impacto junto dos alunos. Usaremos (nós e outros professores e alunos) estes e outros recursos (livres na internet) na nossa prática lectiva e este é o legado mais importante deste trabalho” (Amaro, 2007).

2.4.4.3 Exemplo 3:

O exemplo 3 consiste em “Projecto e desenvolvimento de um laboratório virtual na plataforma *Moodle*”

“O desenho do estudo foi pensado para que se pudesse de um lado, obter informação relativas a usabilidade e as características de um laboratório virtual base e por outro lado, desenvolver o protótipo, concebido a partir do feedback obtido neste estudo. Por isso mesmo, trabalhamos com uma amostra de professores de Química e F/Q (Físico-química) que avaliaram, desde o ponto de vista pedagógico/didáctico um protótipo base e também com informáticos que aferiram da sua usabilidade (n=60), sendo que destes indivíduos 53% tinham licenciatura em química e 47% licenciatura em informática.

No processo de recolha de dados junto da amostra de professores de F/Q foi ainda possível recolher informações adicionais relacionadas com a utilização das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) em contexto pedagógico, bem como com vantagens/desvantagens da sua integração no processo de ensino aprendizagem que enriqueceram e contextualizaram a problemática em estudo. Esta investigação passou por várias etapas, após a escolha do tema a ser estudado, iniciou-se o levantamento do estado da arte dos laboratórios baseados na Internet.

A partir das informações colectadas, foi realizada uma análise comparativa de várias experiências em curso sobre laboratório virtuais em várias universidades e centros de pesquisas. Após esta análise verificou-se que a utilização dos laboratórios virtuais em contexto educacional é uma prática crescente e sua utilização é mais popular em disciplinas de química e física por exigirem maior prática e experimentação

laboratorial, sendo que a maior parte dos laboratórios são dedicados ao ensino a nível universitário.

Apesar de termos muitos laboratórios virtuais desenvolvidos e em desenvolvimento nenhum deles até o presente momento está completo, nem mesmo o nosso, pois os laboratórios necessitam de actualização constante face à rapidez da evolução das tecnologias, porém reunimos uma série de recursos para o utilizador a fim de tornar o processo de ensino e aprendizagem virtual mais motivante.

No ensino da Química, tanto presencial como a distância, existem dois aspectos a serem considerados: a parte teórica, composta pelo conteúdo, e a parte prática, em que todo o conhecimento é aplicado por meio de experiências em laboratórios. Para a aplicação prática de algumas experiências solicita-se muito tempo e dinheiro, o que está além da capacidade de muitas instituições. Para suprir a falta de recursos financeiros e permitir o aumento do acesso à experimentação prática, são realizados estudos para o desenvolvimento de laboratórios virtuais que podem ser boas soluções, quando aplicadas na educação a distância mediada por computador. Eles oferecem ao aluno uma facilidade de produção, criação e interacção activa com o conteúdo didáctico. São ferramentas que permitem a simulação ou emulação de sistemas, por meio do processamento de dados, sons e imagens por meio da Internet que promovem a integração de seus recursos computacionais e laboratoriais pela interoperabilidade de dados e aplicativos. Também servem como recurso pedagógico e como forma de auxílio aos professores. Porém não substituem os processos reais e também nunca substituirão o papel do professor em sala de aula, eles são apenas ferramentas no processo da construção do conhecimento. No decorrer deste trabalho e na revisão da literatura vimos imensas vantagens dos laboratórios virtuais, porém a principal vantagem é que estes permitem o acesso a recursos, por pessoas localizadas em qualquer lugar, além da aplicação e o desenvolvimento de experimentação sem custos, restrições de tempo e limitações de espaço dos laboratórios reais, tais laboratórios simulam um laboratório real que possibilitam aos alunos realizarem experiências práticas por meio da *web*, de forma compartilhada. Com a partilha de recursos é possível que um laboratório virtual seja utilizado de uma maneira mais intensa, o custo do equipamento por aluno seja reduzido e um número maior de alunos tenha acesso a actividades de experimentação” (Júnior, 2007).

2.5 Sumário

Foram descritas as vantagens e condicionantes do *e-learning*, causas de insucesso de alguns sistemas de *e-learning*, implicações media para uma educação a distância, métodos práticos para desenvolver uma educação a distância efectiva, estratégias específicas e integração da experiência educacional para aprendizados a distância.

Existem várias definições para os objectos de aprendizagem, sendo aqui apresentadas algumas dessas definições e respectivos autores. Os objectos de aprendizagem apresentam benefícios para os seus autores e também para os alunos sendo aqui definidos especificamente. Collis e Strijker (2002) identificaram dois tipos de cenários para suportar o ensino e reutilização de conteúdos, nomeadamente “*Stretching the Mold*” e “*The New economy*”.

São abordados os requisitos funcionais dos objectos de aprendizagem no secundário, relatados os dois processos essenciais para o desenvolvimento de objectos de aprendizagem, a emergente necessidade de avaliação dos objectos de aprendizagem e seus critérios e formas de diferenciação dos objectos de aprendizagem para o *e-learning* versus conteúdos de ensino para o método tradicional.

Apresentação das características da taxonomia *OSEL*. A taxonomia *OSEL* baseia-se nas duas taxonomias mais significativas e conhecidas em todo o mundo, nomeadamente taxonomia *Wiley* designada por “*Taxonomia preliminar dos tipos de objectos de aprendizagem*” e “*Taxonomia educacional para objectos de aprendizagem*” – (Redeker, 2003).

Por fim, são apresentadas duas experiências realizadas com objectos de aprendizagem, sendo uma no ensino superior e outra no ensino secundário. No exemplo do ensino superior, os resultados do questionário mostraram que os alunos do ensino a distância têm uma *performance* inferior relativamente aos alunos do ensino tradicional, enquanto que no exemplo do ensino secundário, os resultados, obtidos através de um inquérito, demonstraram que os alunos consideraram a experiência muito positiva, exceptuando alguns devido à falta de experiência na utilização de ambientes virtuais.

3 O uso de LO's na disciplina de TIC

3.1 Introdução

A actual Sociedade da Informação, está repleta de informação. Tudo se deve, em grande parte, às tecnologias da informação e comunicação que colocam ao nosso dispor uma panóplia infindável de ferramentas que nos sobrecarregam com informação sob todas as formas – *email, Internet, intranet, extranet* – em todos os momentos, em todos os lugares.

A Sociedade da Informação obriga-nos a uma actualização permanente. Cada vez mais utilizamos os diversos meios de comunicação para obter mais e melhor informação em tempo real originando a designada ansiedade por informação. Contudo é necessário uma adaptação à era da informação, devendo existir uma constante preocupação em filtrar a informação que é relevante e útil, evitando perdas de tempo desnecessárias.

Como referido por Gouveia e Ranito (2004), *“Um sistema de informação é constituído pela integração de recursos humanos, equipamento de dados e informação (que suportam as operações, a gestão e a tomada de decisão), utiliza hardware, software, procedimentos manuais, modelos de análise e planeamento, modelos de controlo e de decisão. Um sistema de informação engloba todo o espaço «intersubsistemas» de uma dada organização, sendo o elemento responsável pela circulação de dados e informação necessários ao funcionamento do sistema.”*

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) permitem que estejamos expostos a informação em demasia, de todo o tipo, a qualquer hora e qualquer lugar, mas também possibilita a utilização de diversas ferramentas para melhorar a qualidade do nosso trabalho despendendo menos tempo na realização das nossas tarefas.

Devido ao surgimento da Internet a custos acessíveis qualquer pessoa pode, hoje em dia, aceder a recursos e informações fundamentais e necessárias, progredir a nível de formações e habilitações académicas graças ao aparecimento do *e-learning* e *b-*

learning, entrar em contacto com os amigos e familiares a qualquer hora e em qualquer lugar encontrando-se tudo isto à distância de um clique do botão do rato.

3.2 *Ensino Secundário*

Em Portugal, o ensino secundário engloba o 10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade, abrangendo alunos com idades compreendidas entre os 15 e os 18 anos. Actualmente, ainda não é um nível de ensino obrigatório.

Relativamente às disciplinas tecnológicas anteriormente existentes no ensino secundário eram Introdução às Tecnologias da Informação (ITI) 1 e 2, que os alunos podiam escolher, ou não, em qualquer ano do ensino secundário, sendo apenas obrigatória a conclusão de 5 disciplinas técnicas (que podia incluir ITI ou não). Após a reforma do ensino secundário (ano lectivo 2004/05) as ITI's desapareceram e surgiu uma nova disciplina, TIC, obrigatória para todos os cursos no 10º ano de escolaridade. Esta disciplina tem conteúdos programáticos fixos, mas também alternativos, permitindo que os alunos mais avançados e interessados possam evoluir ainda mais.

O Ministério da Educação, devido à grande importância das tecnologias, irá apostar na introdução de disciplinas de informática no segundo e terceiros níveis de ensino – situação que entrará em vigor no ano lectivo 2007/2008.

3.3 *Disciplina de TIC*

O método de ensino tradicional, na disciplina de TIC, leccionada pela autora deste trabalho numa instituição privada (Colégio Nossa Senhora do Rosário¹⁸), tem por base um sítio *Web* estático que apenas contém as fichas de trabalho que os alunos têm de realizar em sala de aula. No início da leccionação de cada ferramenta de *software* é efectuada a apresentação dos conceitos teóricos e dos seus objectivos. Posteriormente, são exemplificadas as tarefas mais importantes do respectivo *software* no vídeo-projector para toda a turma, em que cada aluno faz um acompanhamento simultâneo no seu

¹⁸ Colégio Nossa Senhora do Rosário: <http://www.colegiodorosario.pt>

computador. Na instituição, existem duas salas de informática que contêm, respectivamente, 11 e 17 computadores, e cada turma está dividida em dois grupos tendo no mínimo 10 alunos e no máximo 18. Existe um computador para cada aluno, salvo raras exceções, o que permite uma maior participação e evolução em termos pedagógicos na disciplina. Após a apresentação e exemplificação dos conteúdos, os alunos acedem ao *site* e descarregam o ficheiro que contém as fichas de trabalho do *software*, resolvem as questões e, tendo alguma dúvida, solicitam a ajuda da professora. No final do estudo de cada ferramenta de *software* é apresentada uma ficha de revisões e um teste de avaliação previamente agendado.

Devido a uma questão de logística da instituição educacional em que lecciono, cada turma é dividida em 2 grupos. O que significa que existem 8 turmas, individuais, no 10º ano (10º A – G1, 10º A – G2, 10º B – G1, 10º B – G2, 10º C – G1, 10º C – G2, 10º D – G1 e 10º D – G2). Em cada turma os alunos são separados mediante as opções feitas das disciplinas específicas de cada área. Assim sendo, a constituição de cada grupo apresenta-se da seguinte forma (tabela 1).

Turma/Grupo	Nº total de alunos	Número/percentagem de alunos por género	
		Masculino	Feminino
10ºA – G1	16	7 / 43,7%	9 / 56,3%
10ºA – G2	14	7 / 50%	7 / 50%
10ºB – G1	12	0	12 / 100%
10ºB – G2	18	17 / 94,4%	1 / 5,6%
10ºC – G1	10	5 / 50%	5 / 50%
10ºC – G2	14	9 / 64,3%	5 / 35,7%
10ºD – G1	18	1 / 5,6%	17 / 94,4%
10ºD – G2	12	6 / 50%	6 / 50%
Total	114	52	62

Tabela 1 – Total de alunos e percentagem de géneros masculino e feminino em todas as turmas

Na instituição de ensino em questão, os alunos têm acesso às últimas tecnologias e já têm informática desde o 1º ciclo, o que permite aos docentes ir mais longe em termos de conteúdos programáticos a leccionar.

As ferramentas de *software* leccionadas no 10º ano são apresentadas na tabela 2 por ordem de ocorrência.

<i>Software</i>	Nº de aulas previstas
<i>MS Word – nível avançado</i>	2
<i>MS Excel – nível avançado</i>	8
<i>MS Access</i>	13
<i>Corel Draw</i>	8
<i>Adobe Flash</i>	13
<i>Adobe Dreamweaver</i>	10
Trabalho de projecto final (englobando a criação de um site e aplicação de imagens elaboradas em <i>Corel Draw</i> e animações de <i>Flash</i>).	6

Tabela 2 – Ferramentas de *software* leccionadas por ordem de ocorrência

3.3.1 **Disciplina de TIC: *Adobe Flash*.**

Os conteúdos leccionados no *software Adobe Flash* abrangem os conceitos teóricos mais importantes, nomeadamente, a constituição do ambiente de trabalho, funções das ferramentas e painéis, definição da *timeline*, como funciona, a que corresponde uma *frame*, *keyframe* e *blankyframe*, etc. Posteriormente, são demonstradas as animações base do Flash, isto é, *frame by frame*, *motion tween*, *tween shape*, *motion guide*, *mask*, *movie clip* e *button*. Os alunos visualizam a criação das animações através de um videoprojector e, seguindo as indicações da professora, criam as animações correspondentes.

Normalmente, a introdução ao *software* em questão, abrange duas aulas de 90 minutos, sendo uma para os conceitos teóricos e a outra para a elaboração prática das animações. Nas aulas seguintes, os alunos realizam fichas de trabalho práticas sempre com a orientação e auxílio da professora.

3.4 *Concepção e implementação do sistema*

Este trabalho, ao propor um estudo de caso de uso de objectos de aprendizagem para alunos do 10º ano através de uma plataforma LMS de *e-learning*, vai avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem e também avaliar o impacte resultante do seu uso.

O interesse neste método de ensino e na plataforma *Sakai*¹⁹ deve-se à frequente interacção a nível de utilizador realizada pela autora e pela facilidade de manuseamento e avaliação positiva da experiência tida na UFP com a referida plataforma, motivos pelos quais não foram adoptadas outras semelhantes, tais como o *Moodle*²⁰, *Atutor*²¹, *Blackboard*²², ou mesmo plataformas de gestão de conteúdos como o *Joomla*²³. A utilização da referida plataforma foi-me gentilmente disponibilizada pela UFP para a realização deste trabalho.

Os objectos de aprendizagem criados foram elaborados com base no *Adobe Flash*, sob a forma de aplicações multimédia que apresentam a resolução de tarefas (criação de animações) na ferramenta de *software Flash*, que permitiram a avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos de forma autónoma, bem como a avaliação dos conteúdos apresentados; e com base no *Acrobat Reader* para a apresentação de uma ficha de trabalho. Os alunos tiveram a oportunidade de comunicar com a docente por via de correio electrónico ou através de um *chat online*. Ainda tiveram a possibilidade de usufruir de um fórum existente para partilhar dúvidas e saberes entre alunos e entre alunos e docente, um conjunto de ferramentas disponibilizadas pelo *Sakai*.

Para a concepção dos conteúdos dos objectos de aprendizagem existiu uma pesquisa do *software* sobre o qual incidiu este estudo – *Adobe Flash*. Também foi efectuada uma pesquisa sobre a forma de desenvolver os conteúdos de objectos de aprendizagem: o que seleccionar, onde e como fazer, em especial Winckler e Martins (2004); Polsani, (2003) e SREB (2005).

¹⁹ Sakai: <http://sakaiproject.org>

²⁰ Moodle: <http://moodle.org>

²¹ Atutor: <http://www.atutor.ca>

²² Blackboard: <http://www.blackboard.com/products>

²³ Joomla: <http://www.joomlaya.org>

O estudo envolveu 114 alunos do 10º ano de escolaridade de uma instituição de ensino privada, sendo que 60 alunos utilizaram a plataforma *Sakai* para aprendizagem do *software Flash* e os restantes receberam essa aprendizagem pelo método tradicional de ensino na disciplina de TIC. Os 60 alunos, pertencentes às turmas A e B – área de Ciências, acederam à plataforma *Sakai* por meio da introdução de um *login* e *passwords* criadas para o efeito. Posteriormente, acederam aos conteúdos LO's, disponibilizados ordenadamente por grau de dificuldade no menu “*Resources*”, para aquisição de conhecimentos. Os conteúdos dos objectos de aprendizagem, elaborados em *Flash*, continham animações interactivas com os conceitos básicos de *Flash* e a resolução das tarefas para a criação das animações base do *software Flash*. Após a visualização de cada um dos conteúdos LO's, os alunos criaram as animações respectivas individualmente, recorrendo ao *email*, *chat* ou fórum *online*, disponibilizados pela plataforma em questão, para colocação de dúvidas. Seguidamente, responderam a um questionário teórico com ligação a uma base de dados – *MS Access*, elaborado em *flash* e suportado pelo *Dreamweaver*, sobre os conceitos teóricos do *Adobe Flash*, sendo que o nome, turma e pontuação final ficaram registados nessa base de dados.

Para os restantes 54 alunos foi criada uma apresentação sobre os conceitos teóricos de *Flash* elaborada no *software Mediator*. Seguidamente à visualização da apresentação através de um projector, os alunos criaram no seu computador as animações base do *software Flash* em simultâneo com a professora.

Todos os alunos avaliaram, através de inquéritos, os conteúdos de objectos de aprendizagem comparando o método de ensino tradicional (também leccionado em programas anteriores) com o método utilizado neste estudo. Por fim, resolveram uma ficha de trabalho prática recorrendo ao *email* para colocação de dúvidas.

A análise dos dados recolhidos nos questionários permitiu avaliar as aprendizagens assimiladas por todos os alunos e também avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem no contexto do ensino secundário.

A escala utilizada para as respostas do inquérito baseou-se na escala de *Likert* de 4 opções (Discordo Totalmente, Discordo, Concordo e Concordo Totalmente), não tendo sido considerada a opção “Neutro”, devido à falta de maturidade observada na maioria

dos alunos do 10º ano para seleccionar de forma consciente e responsável essa mesma opção. Muitos alunos tendo alguma dúvida numa questão seleccionariam mais rapidamente a opção neutro, pois é mais fácil do que ponderar todas as opções de resposta e escolher a que realmente corresponde à sua opinião. A escolha da escala teve por base o conhecimento dos alunos da escala aplicada (no inquérito) para a avaliação dos professores e da instituição educacional onde estudam. A avaliação dos professores e da instituição já é efectuada há muitos anos e vai desde o 5º ano até ao 12º ano de escolaridade. Os alunos do secundário já se sentem bastante à vontade na utilização da mesma escala, em que a opção “Neutro” também não é aplicada.

Objectos de aprendizagem – Apresentação dos conceitos de *Adobe Flash*:

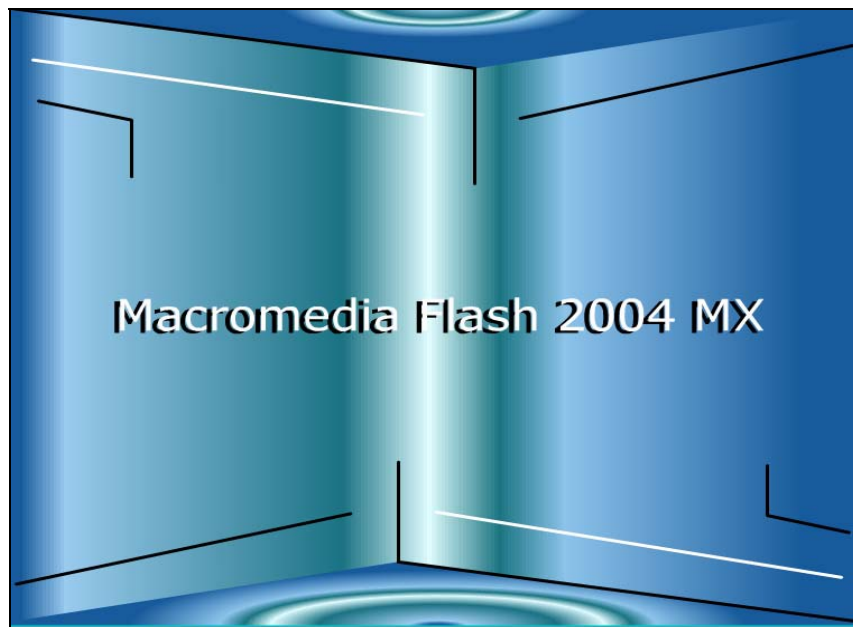


Figura 2 – Conceitos de Flash: ecrã de início

A figura 2 apresenta o ecrã inicial dos conceitos básicos de *Flash* que exhibe uma animação. Os alunos devem pressionar duas vezes para prosseguir na visualização dos conteúdos.

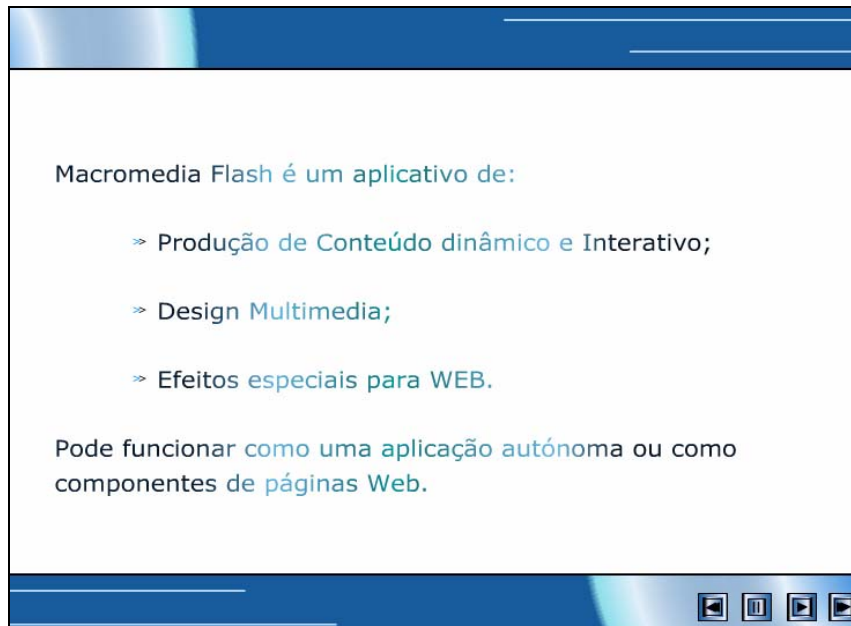


Figura 3 – Apresentação dos conceitos de Flash

Na figura 3 é possível visualizar a definição do aplicativo Flash.

Toda a apresentação dos objectos de aprendizagem contém botões que permitem a pausa, retoma, avanço e retrocesso da apresentação.

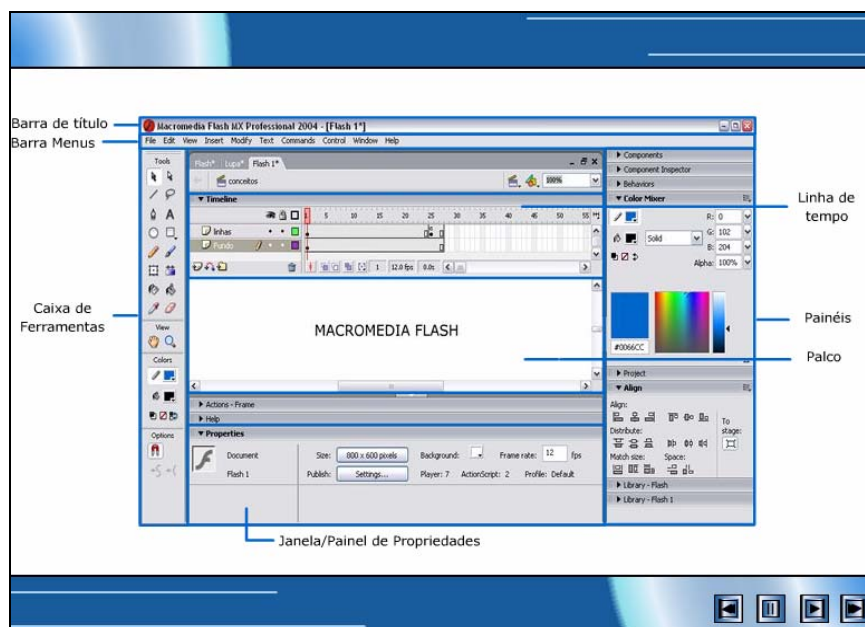


Figura 4 – Apresentação do ambiente de trabalho

A figura 4 apresenta o ambiente de trabalho e sua legendagem.

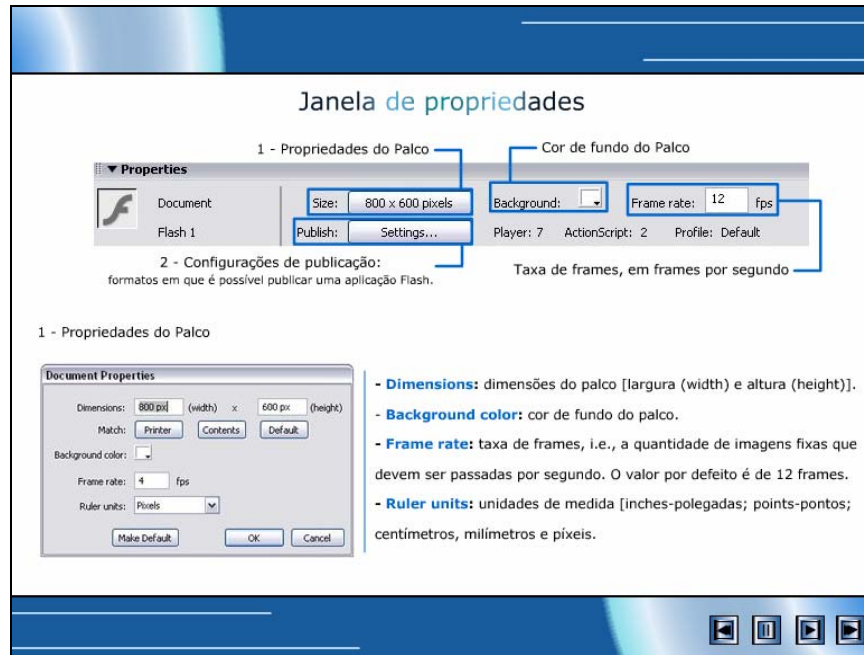


Figura 5 – Identificação da barra de propriedades do ambiente de trabalho

A Figura 5 apresenta as propriedades fundamentais passíveis de alteração.

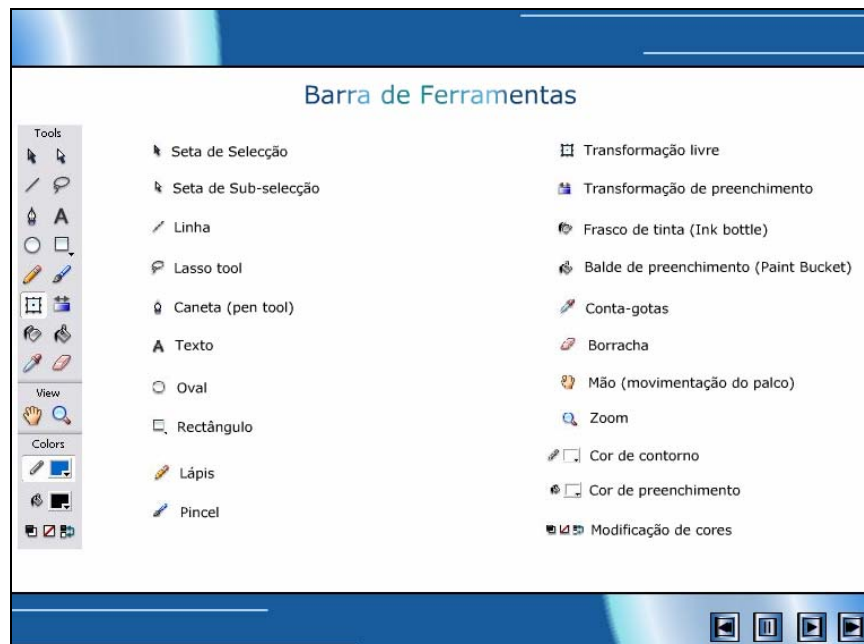


Figura 6 – Apresentação das ferramentas de trabalho

Na figura 6 são apresentadas as ferramentas de trabalho principais da ferramenta de software *Flash*.

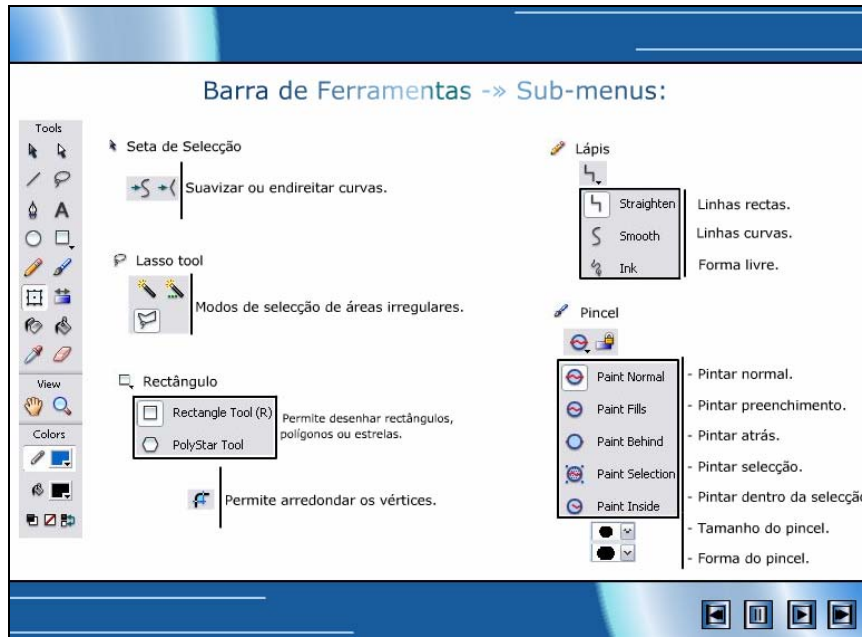


Figura 7 – Apresentação dos sub-menus das ferramentas

A figura 7 apresenta os sub-menus existentes das ferramentas principais do *software* *Flash*.

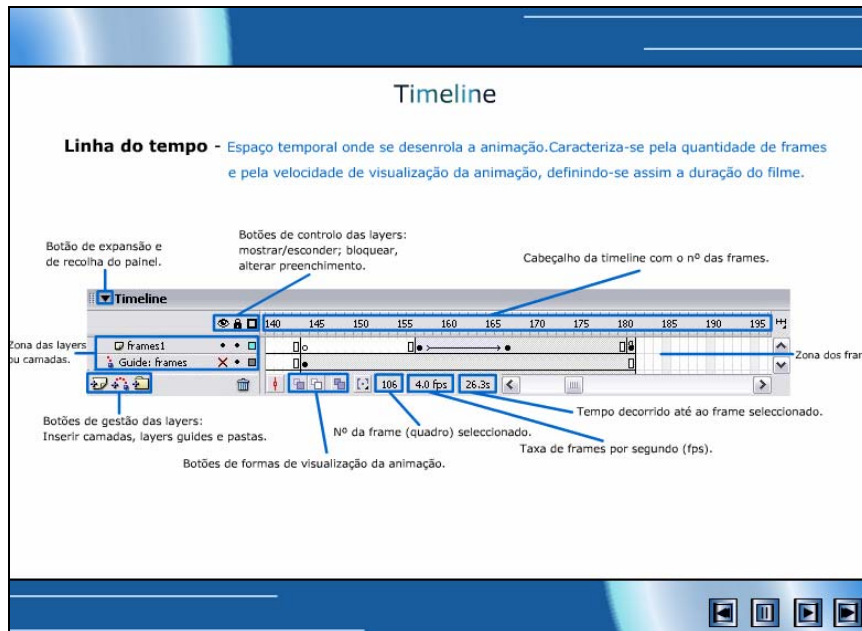


Figura 8 – Identificação da *Timeline*

A figura 8 apresenta a definição de *timeline* e sua legendagem.

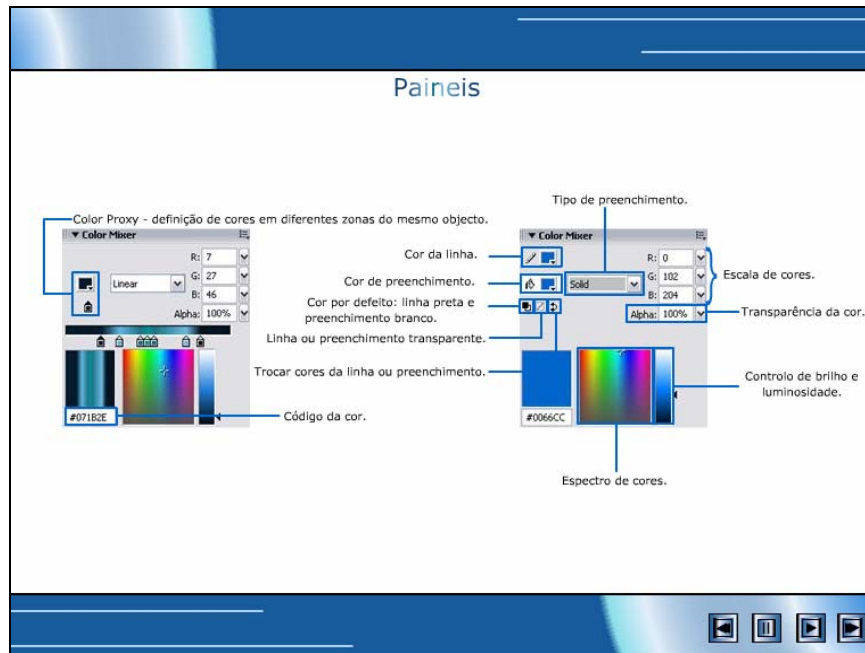


Figura 9 – Apresentação de alguns painéis

A figura 9 apresenta dois dos painéis mais importantes da ferramenta de *software Flash*.

Apresentação da criação da Animação do *Adobe Flash* – *Frame by frame*:

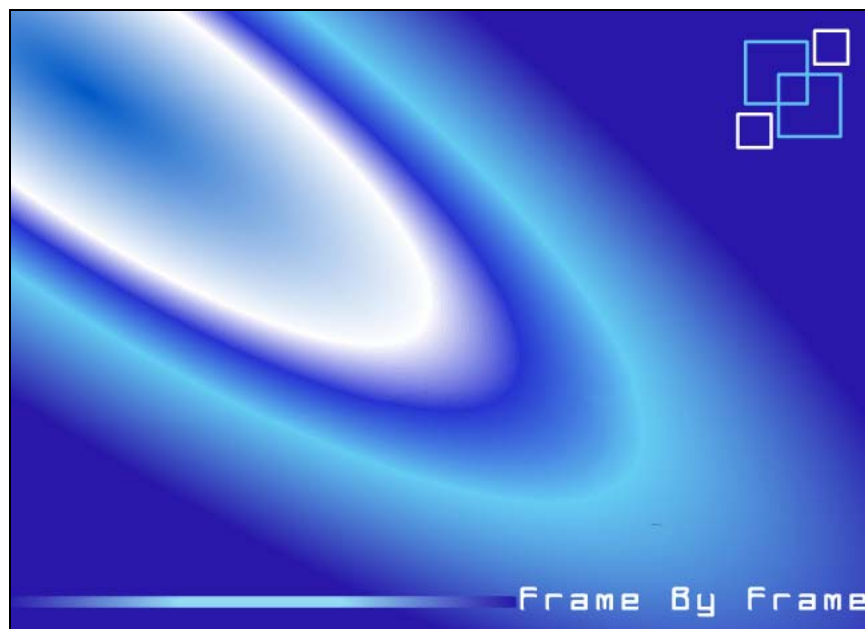


Figura 10 – Ecrã de apresentação da animação *Frame-by-frame*

A figura 10 apresenta o ecrã inicial da animação *frame-by-frame*. Após a animação do título do ecrã, correspondente à animação em questão, os alunos devem pressionar uma

vez no botão do lado esquerdo do rato para que seja apresentada, de forma automática, a criação de uma animação *frame-by-frame*.

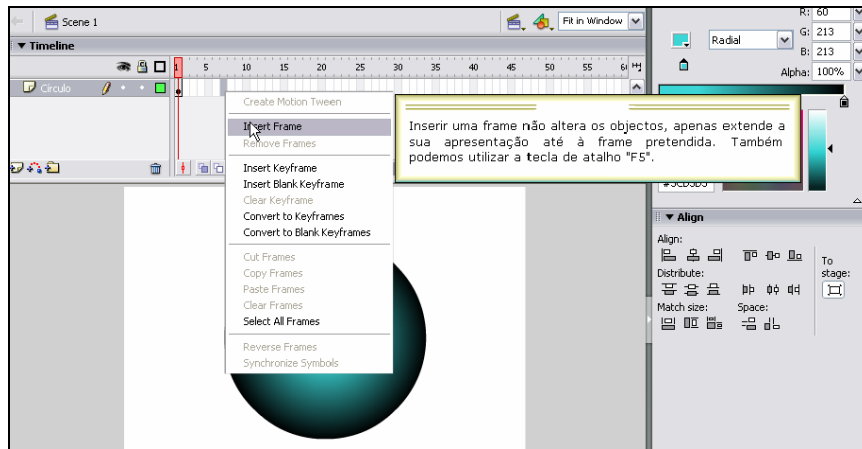


Figura 11 – Demonstração de tarefas para a criação da animação

Na figura 11 é possível visualizar um dos passos da realização da animação *frame-by-frame*, onde é apresentado um texto com indicações e definições das tarefas. Para a visualização desta tarefa a animação suspende, podendo apenas ser retomada manualmente pressionando o botão “Next”.

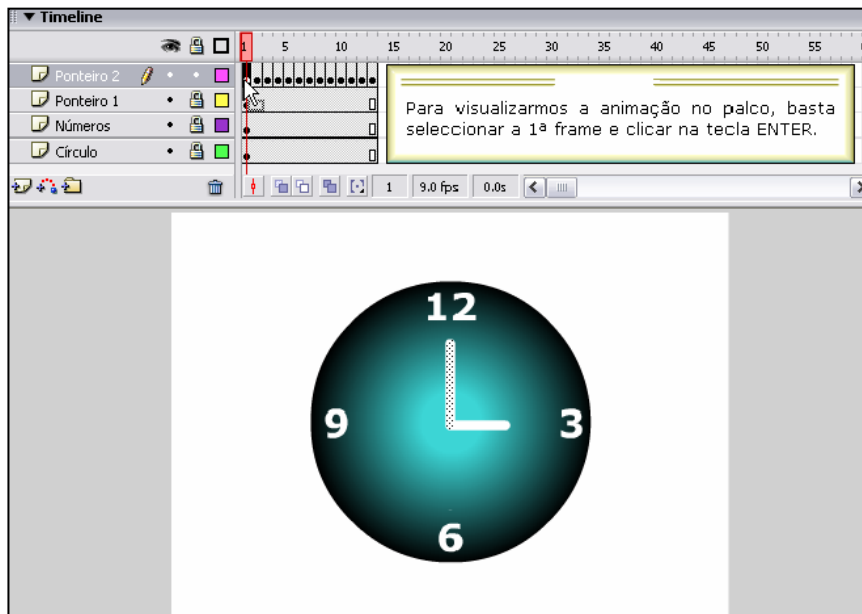


Figura 12 – Apresentação das tarefas de forma sequencial

Na figura 12 é possível visualizar as *layers* necessárias e *keyframes* para a realização da animação *frame-by-frame*.

É apresentado um texto com orientações para visualização da animação (completa).

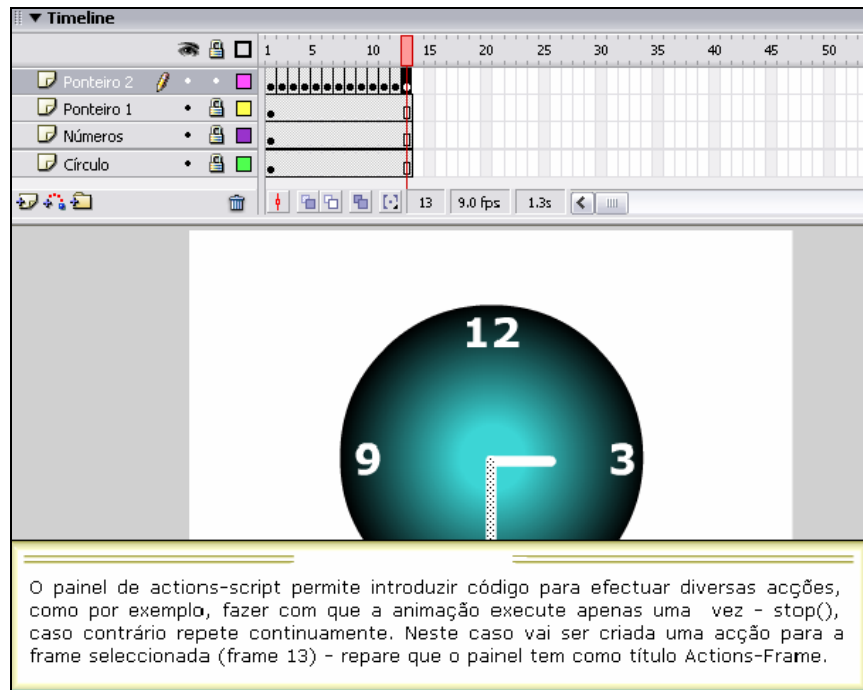


Figura 13 – Descrição da função do painel de acções (*scripts*)

Na figura 13 é possível visualizar o painel de *actions-scripts* e sua definição.

Apresentação da criação da animação *Motion Tween*:

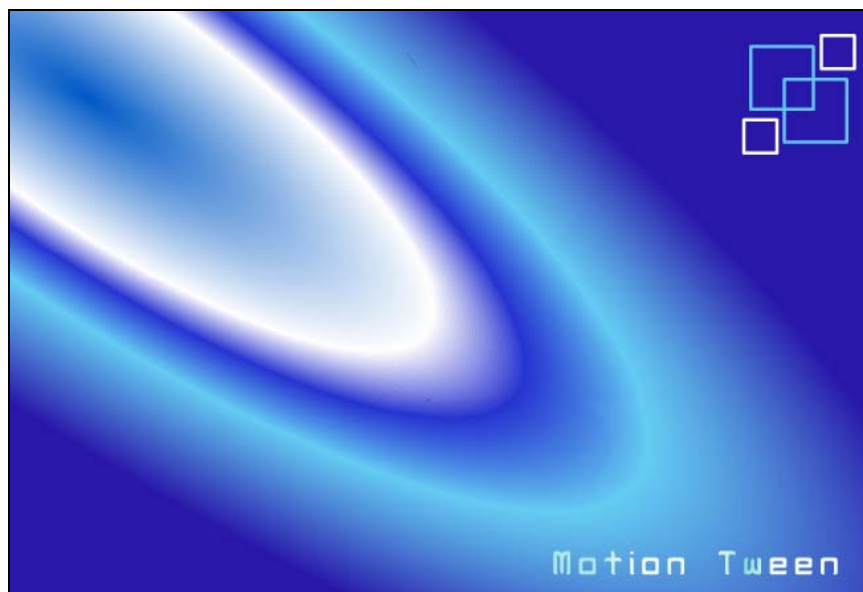


Figura 14 – Ecrã de apresentação da animação *Motion Tween*

A figura 14 apresenta o ecrã inicial da animação *motion-tween*. Após a animação do título do ecrã, correspondente à animação em questão, os alunos devem pressionar uma

vez no botão do lado esquerdo do rato para que seja apresentada, de forma automática, a criação de uma animação *motion-tween*.

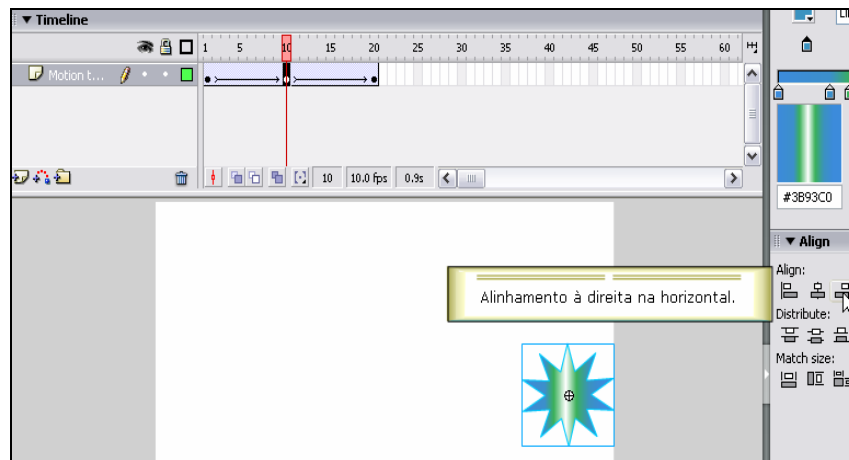


Figura 15 – Apresentação de tarefas para a criação da animação respectiva

Na figura 15 é apresentado um ecrã com tarefas para criação da animação *motion-tween*.

Apresentação da criação da animação *Tween Shape*:

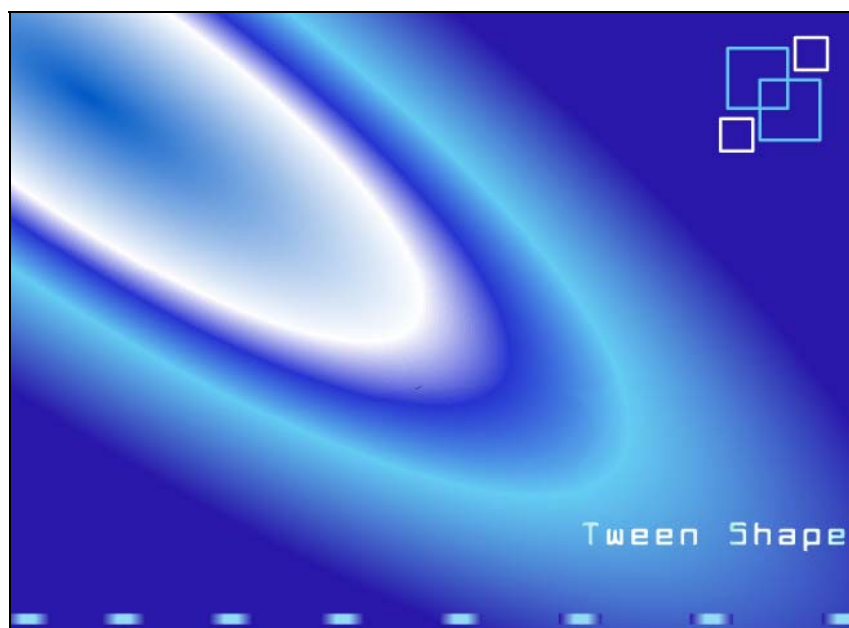


Figura 16 – Ecrã de apresentação da animação *Tween Shape*

A figura 16 apresenta o ecrã inicial da animação *tween shape*. Após a animação do título do ecrã, correspondente à animação em questão, os alunos devem pressionar uma vez no botão do lado esquerdo do rato para que seja apresentada, de forma automática, a criação de uma animação *tween shape*.

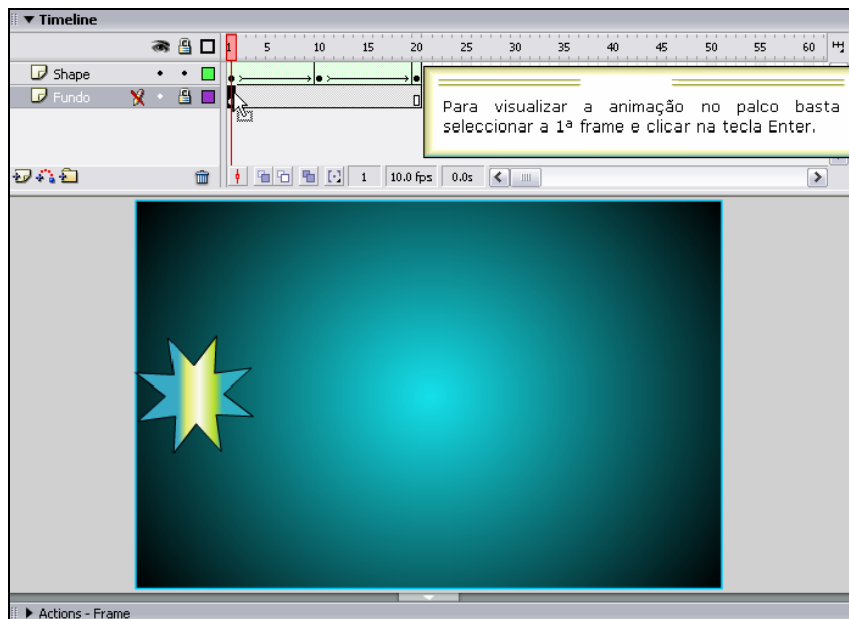


Figura 17 – Apresentação das tarefas para a criação da animação "Shape"

Na figura 17 é apresentado um ecrã com indicação das tarefas para a criação da animação *tween shape*.

Apresentação da criação da animação *Motion Guide*:



Figura 18 – Ecrã de apresentação da animação *Motion Guide*

A figura 18 apresenta o ecrã inicial da animação *motion-guide*. Após a animação do título do ecrã, correspondente à animação em questão, os alunos devem pressionar uma vez no botão do lado esquerdo do rato para que seja apresentada, de forma automática, a criação de uma animação *motion-guide*.

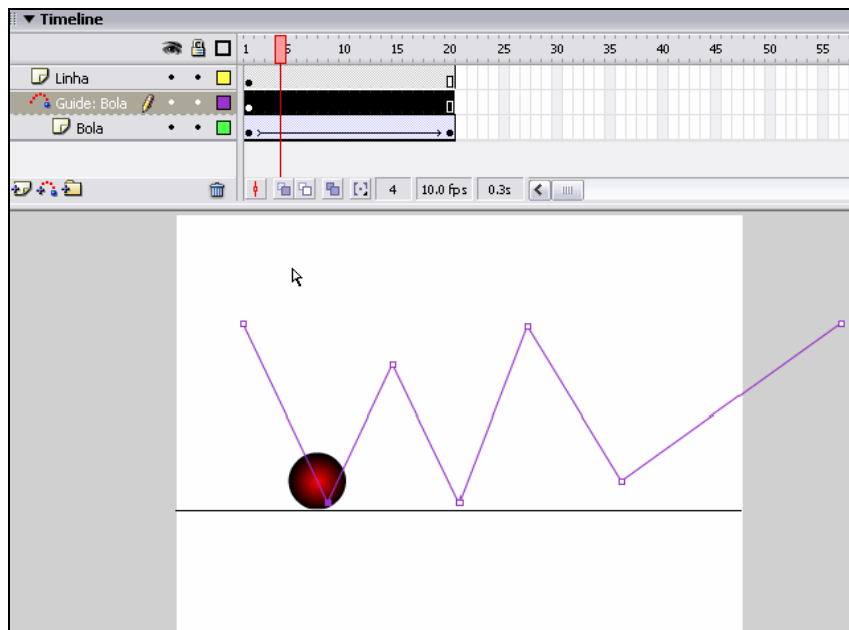


Figura 19 – Utilização da ferramenta de sub-selecção

Na figura 19 é apresentada a demonstração da utilização de uma das ferramentas do *Flash*: sub-selecção.

Apresentação da criação da animação *Mask*:



Figura 20 – Ecrã de apresentação da animação *Mask* com *movie clip* e botão

A figura 20 apresenta o ecrã inicial da animação *máscara* e criação de um *movie clip* e botão. Após a animação do título do ecrã, correspondente à animação em questão, os alunos devem pressionar uma vez no botão do lado esquerdo do rato para que seja apresentada, de forma automática, a criação de uma animação do tipo *máscara*.

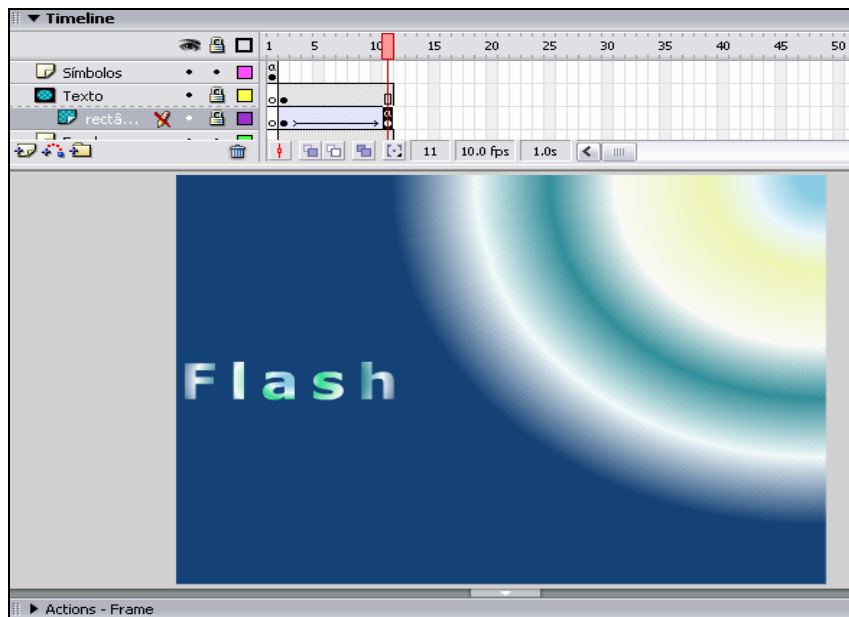


Figura 21 – Passos para a criação da animação *Mask*

A figura 21 apresenta a forma de criação de *scripts* para a animação Máscara e a animação global em termos de camadas (*layers*) e quadros-chave (*keyframes*).

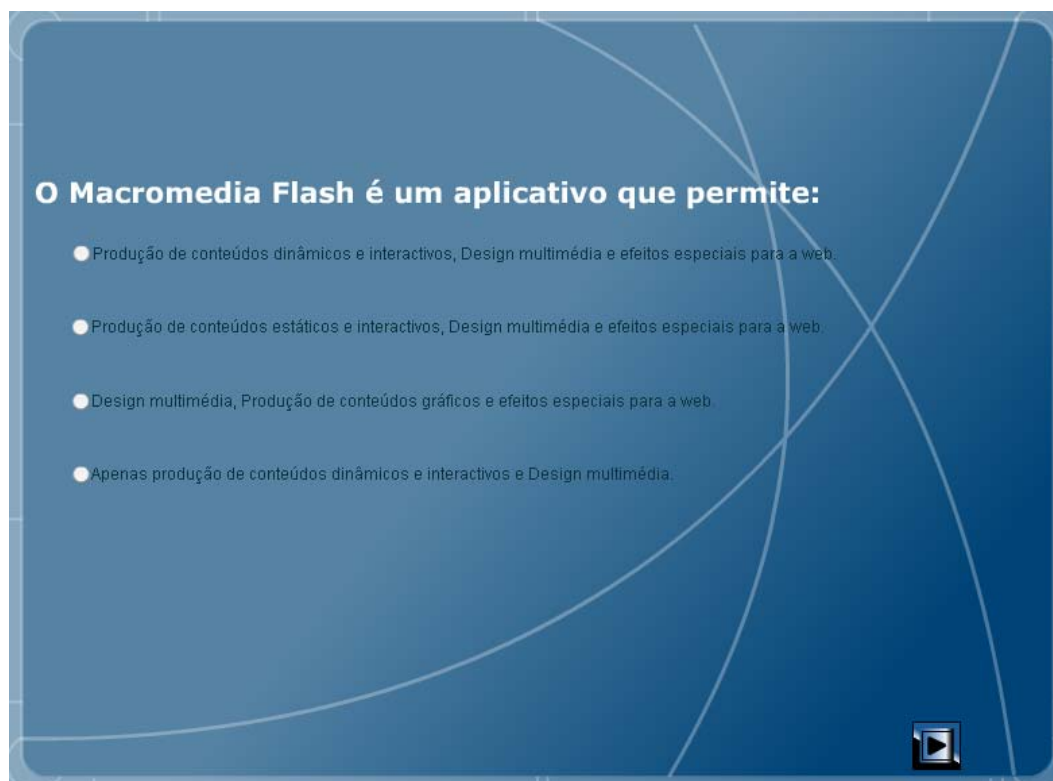


Figura 22 – Ecrã da ficha teórico-prática sobre os conceitos de Flash

A ficha teórico-prática sobre conceitos teóricos de *Flash* foi também apresentada através da plataforma *Sakai* e os resultados obtidos foram transcritos automaticamente para uma base de dados, destinada para o efeito, no *MS Access*.

A figura 22 apresenta uma das questões da ficha teórico-prática realizada para verificação dos conteúdos assimilados.

3.5 *Sumário*

As tecnologias da informação e comunicação permitem quebrar barreiras físicas e superar os limites das fronteiras e da informação.

Neste capítulo foi abordado o ensino secundário relativamente às disciplinas tecnológicas e o método de ensino tradicional na disciplina de TIC no contexto do ensino secundário num colégio privado.

Foi descrita a concepção e implementação do sistema utilizado para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem nas disciplinas tecnológicas do secundário.

Foi ainda apresentado o contexto de estudo de caso realizado e descritas as opções tomadas, nomeadamente o arranjo das turmas e as estratégias de recolha de dados para indagar da utilidade dos objectos de aprendizagem no ensino de Flash na disciplina de TIC no 10º ano.

4 Análise crítica de Resultados

4.1 Introdução

Por norma, os docentes consideram que leccionar é apenas transmitir conhecimentos e avaliar (através de questões – avaliação escrita em papel) os conhecimentos assimilados pelos alunos. Os conteúdos transmitidos aos alunos são mera informação, passando apenas para conhecimento quando este os assimila e deles se apropria. Mas o que é certo e, devido à mudança dos tempos, mentalidade e necessidades, a função de um docente não deve ser apenas de transmitir os seus conhecimentos, mas antes a de criar condições para a produção e evolução dos alunos. É urgente mudar a estrutura e o sistema de ensino, assim como, inculcar nos professores novas formas de leccionação.

Actualmente, já é conhecido que o desenvolvimento intelectual de um indivíduo é superior quando este pesquisa informação autonomamente e de seu interesse, quando procura responder a questões levantadas quer pelo professor, quer pelos colegas de turma e também quando trabalha em equipa. Estas situações permitem estimular e incentivar a aprendizagem e evolução dos alunos.

O facto de hoje em dia termos acesso a várias tecnologias, permite que o trabalho de um docente seja mais cativante na realização das suas tarefas e também contribui positivamente para o desenvolvimento intelectual dos seus discentes. É necessário adequar as ferramentas que temos a cada grupo de alunos. Cada aluno é um indivíduo com necessidades específicas, sensibilidades diferentes, cultura e educação distintas.

O *b-learning* tem sido referenciado como uma potencial forma de ensino para o desenvolvimento intelectual dos alunos. O professor continua a ser fundamental na sala de aulas e sobretudo para ajuda na aplicação de conteúdos práticos reais, mas também para fomentar o desenvolvimento intelectual dos alunos em todos os sentidos. A educação deve ser multi-direccional e permitir a construção de conhecimento através da intervenção, colaboração e reflexão conjunta (alunos + professor = aprendizagem colaborativa).

Nesse sentido, e como professora de tecnologias, fiz um estudo com os alunos de uma instituição privada em que a grande maioria tem condições económicas acima da média, vontade de aprender e uma grande preocupação na obtenção de médias mais altas. Esse estudo teve por base observar se os objectos de aprendizagem no ensino a distância podiam contribuir para um melhor desempenho e maior capacidade de retenção da matéria, isto é, determinar se os objectos de aprendizagem teriam utilidade para a aprendizagem dos alunos na realidade em questão.

A amostra seleccionada foi uma amostra de conveniência (Vicente *et al.*, 2004) tendo sido escolhidas as turmas de Ciências e Tecnologias (10º A e B), por razões que se prendem com questões logísticas, nomeadamente a autorização para a recolha de dados.

4.2 Resultados

O estudo de caso, tendo por base determinar se os objectos de aprendizagem teriam utilidade para a aprendizagem dos alunos na realidade em questão, começou com a apresentação de objectos de aprendizagem criados em *Adobe Flash* sobre a mesma ferramenta de *software*. Os alunos visualizaram primeiramente a animação em *Flash* que continha os conceitos básicos da ferramenta de *software Flash* e, posteriormente, as animações base do *Flash*, individualmente. Essas animações apresentavam os passos necessários para a criação das animações no *Flash* e caixas de texto que continham informação relevante para os alunos compreenderem melhor a forma de trabalhar no respectivo *software*.

Seguidamente, os alunos efectuaram uma ficha de avaliação teórico-prática, também disponível na plataforma, para verificação dos conceitos assimilados. Após a realização do teste de avaliação, previamente agendado, os alunos responderam a um questionário destinado a avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem em questão.

4.2.1 Resultados: Ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos do *Flash*.

A ficha de avaliação teórico-prática, tendo como preenchimento obrigatório o nome e turma do aluno, baseada em questões de escolha múltipla e Verdadeiros e Falsos, era constituída pelas questões descritas na tabela 3.

Tabela 3 – Ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos do *Flash*:


Número	Questões
1.	O Adobe Flash é um aplicativo que permite: <ul style="list-style-type: none">• Produção de conteúdos dinâmicos e interactivos, <i>design</i> multimédia e efeitos especiais para a <i>Web</i>.• Produção de conteúdos estáticos e interactivos, <i>design</i> multimédia e efeitos especiais para a <i>Web</i>.• Design multimédia, produção de conteúdos gráficos e efeitos especiais para a <i>Web</i>.• Apenas produção de conteúdos dinâmicos e interactivos e <i>design</i> multimédia.
2.	Uma das possibilidades para criar um quadro-chave é: <ul style="list-style-type: none">• Seleccionar a <i>frame</i> pretendida e clicar duas vezes com o botão do lado esquerdo do rato.• Menu <i>Edit – Timeline – Keyframe</i>.• Seleccionar a <i>frame</i> pretendida e, com o botão do lado direito do rato, escolher a opção <i>Insert Keyframe</i>.• Nenhuma das anteriores.
3.	As animações principais do Flash são: <ul style="list-style-type: none">• <i>Motion tween; Motion Shape; MovieClip; Button e FrameByFrame</i>.• <i>Motion tween; Motion Shape; MovieClip; Motion Guide e FrameByFrame</i>.• <i>Motion tween; Motion Shape; Mask; Button e FrameByFrame</i>.• <i>Motion tween; Motion Shape; Motion Guide; Mask e FrameByFrame</i>.
4.	Indique se as seguintes afirmações são Verdadeiras (V) ou Falsas (F): <ul style="list-style-type: none">• Um <i>movie clip</i> não pode conter nenhum tipo de animação.• É possível criar <i>scripts</i> do tipo <i>action-button</i> em botões.• É possível criar <i>scripts</i> do tipo <i>action-button</i> em <i>frames</i>.• O tamanho e a cor de fundo do palco podem ser modificados.• A ferramenta  permite transformar o preenchimento de um objecto.• A taxa de <i>frames</i> por segundo é única e inalterável.

Tabela 3 – Questões da ficha de avaliação teórico-prática sobre *Flash*

Os resultados obtidos foram armazenados numa base de dados.

Os resultados da ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos de *Adobe Flash* são seguidamente apresentados por turma (tabela 4).

Turma	Total alunos	Pontuação	Pontuação Total
10° A	30	401	600
10° B	30	427	600
10° C	24	349	460
10° D	30	356	600

Tabela 4 – Pontuação obtida na ficha de avaliação teórico-prática

Podemos concluir que a turma C obteve os melhores resultados, ou seja, as turmas que aprenderam inicialmente através dos objectos de aprendizagem tiveram resultados menos positivos do que os alunos que visualizaram os conteúdos após a explicação em ambiente sala de aula presencial, exceptuando-se a turma D que obteve o pior resultado de todas as turmas.

Na realidade as turmas de Ciências têm objectivos superiores devido à necessidade de obtenção de médias elevadas para entrada na Faculdade. Contudo, o facto dos alunos das turmas C e D terem tido uma explicação da professora e seguidamente terem visualizado os objectos de aprendizagem da mesma matéria, deveriam ter obtido melhores resultados que as turmas A e B, que apenas visualizaram os objectos de aprendizagem sem qualquer explicação da docente, situação que não aconteceu com a turma D.

O interesse, motivação, objectivos e planos futuros dos alunos podem contribuir para melhores aprendizagens e por consequência melhores avaliações. O contexto em que os alunos se inserem é bastante importante, mas não é tudo, os objectivos e metas traçadas por cada um, individualmente, é que pode originar um maior esforço, empenho e dedicação para alcançar patamares superiores de conhecimento. Claro está que não podemos descurar o facto de alguns alunos terem mais capacidades que outros. Essas capacidades podem corresponder a uma excelente memorização, memorização visual, capacidade de raciocínio e de lógica.

O conhecimento de um indivíduo pode variar mediante diversos factores, quer externos quer internos. Por isso mesmo, e no caso da educação, o docente deve esforçar-se para melhorar a sua própria capacidade cognitiva e de comunicação e também incutir novas formas de aprendizagem, retenção e assimilação aos seus alunos.

4.2.2 Resultados do Questionário

O inquérito realizado (anexo A) continha um texto inicial para informar os alunos do seu conteúdo e objectivo. Esse texto apresenta-se de seguida:

O questionário insere-se na investigação de trabalho de mestrado “O uso de objectos de aprendizagem no ensino secundário: uma aplicação prática à disciplina de TIC”, desenvolvido na Universidade Fernando Pessoa, por Márcia Moreira e coordenado pelo Prof. Doutor Luís Borges Gouveia.

O seu objectivo é avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), relativos ao módulo do Adobe Flash. O inquérito, de carácter individual, será realizado por alunos da faixa etária 15-16 anos, com o 10º ano, do Colégio Nossa Senhora do Rosário.

Agradecemos a sua colaboração.

Nota: Os dados serão tratados de forma confidencial e unicamente para o objectivo deste estudo.

As questões inseridas no inquérito, consideradas mais relevantes para o objectivo deste estudo, são descritas seguidamente (Inquérito 1 e 2).

Questionário – parte I: Utilização dos conteúdos

Questionário	
Identificação pessoal do aluno	
Parte I – Relativamente à utilização dos conteúdos (objectos de aprendizagem) apresentados, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu considero que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> foram fáceis de usar (tinham um formato intuitivo).
2.	Eu penso que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> estava bem elaborada (construídos).
3.	Eu acho que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> estava bem estruturada.
4.	Eu considero que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> foram

	fáceis de usar (tinham um formato intuitivo).
5.	Eu considero que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> estava bem elaborada (construídos).
6.	Eu penso que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> estava bem estruturada.
7.	A forma de apresentação dos conteúdos motivou-me para os aprender.
8.	Eu julgo que a apresentação dos conteúdos foi interessante.
9.	Eu considero que os conteúdos são atractivos.
10.	Eu considero que os conteúdos eram adequados em termos de linguagem (perceptíveis).

Questionário 1 – Parte I: Utilização dos conteúdos

A primeira parte do questionário consiste na avaliação, por parte dos alunos, da utilização dos conteúdos de objectos de aprendizagem.

Questionário – parte II: Utilidade dos conteúdos

Parte II – Relativamente à utilidade dos conteúdos (objectos de aprendizagem) apresentados, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu considero que a apresentação dos conteúdos apresentados me permitiram compreender os conceitos básicos de <i>Flash</i> .
2.	Eu julgo que a apresentação da criação das animações básicas (<i>Frame by Frame; Motion tween; Motion shape; Motion guide; Mask; buttons e movie clips</i>) de <i>Flash</i> foi perceptível e bastante útil para a assimilação dos conhecimentos e realização das tarefas básicas em <i>Adobe Flash</i> .
3.	Eu penso que todos os conteúdos apresentados foram úteis para um melhor entendimento da matéria.
4.	Eu considero que os conteúdos apresentados me permitiram obter uma melhor nota no teste de avaliação de <i>Flash</i> .
5.	Eu penso que os conteúdos apresentados não contribuíram para um melhor desempenho na realização do teste de avaliação de <i>Flash</i> .

6.	Eu penso que este tipo de ajudas (animações e materiais para estudar), se existissem, poderiam ajudar no estudo de outras disciplinas.
7.	Eu penso que este tipo de ajudas (animações e materiais para estudar), se existissem, permitiam que eu aprendesse outras disciplinas.

Questionário 2 – Parte II: Utilidade dos conteúdos

A segunda parte do questionário consiste na avaliação da utilidade dos objectos de aprendizagem apresentados.

As duas últimas questões foram colocadas para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem em ambientes virtuais para outras disciplinas que não as de foro tecnológico.

O inquérito apresentado foi realizado especificamente para o presente trabalho. Para a realização do inquérito foram seguidos os princípios apresentados num estudo designado “Plataformas de *e-learning* no ensino superior: avaliação da situação actual”, desenvolvido no Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho em 2005, por Patrícia Leite (Leite, 2005), disponibilizado pela autora em Janeiro de 2007. O inquérito consultado tinha por objectivo “*conhecer as perspectivas e o posicionamento dos Directores de curso relativamente às possibilidades de inovação no ensino superior, através da adopção e utilização das plataformas de e-learning para a criação de ambientes de ensino distribuído*”.

Para validação do questionário final foi realizado um pré-teste (anexo B) de modo a verificar a adequação do mesmo no âmbito da avaliação da utilidade de objectos de aprendizagem para alunos do ensino secundário. O inquérito proposto teve em conta a revisão da literatura efectuada e a modificação em conformidade com essa recolha de informação de modo a ter em conta o seu contexto de aplicação e o estudo de impacte dos objectos de aprendizagem. Do pré-teste foi obtido um conjunto de melhorias, nomeadamente foram acrescentadas e modificadas algumas questões (anexo A) para facilitar a compreensão do instrumento por parte dos inquiridos e de forma a permitir

obter resultados mais adequados para informar o estudo de caso realizado. O pré-teste e a descrição da sua aplicação são reportadas no Anexo B.

De acordo com as respostas obtidas é apresentada seguidamente a percentagem relativa ao número de questões observada, para cada turma (global), em cada item mediante a escala seleccionada (DT = Discordo totalmente, D = Discordo, C = Concordo, CT = Concordo Totalmente):

10ºA (30 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT									3,3% (1)	
D			3,3% (1)	10% (3)			26,6% (8)	16,6% (5)	16,6% (5)	23,3% (7)
C	80% (24)	46,6% (14)	56,6% (17)	56,6% (17)	56,6% (17)	66,6% (20)	50% (15)	66,6% (20)	43,3% (13)	46,6% (14)
CT	20% (6)	53,3% (16)	40% (12)	33,3% (10)	43,3% (13)	33,3% (10)	23,3% (7)	16,6% (5)	36,6% (11)	30% (9)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				6,6% (2)	13,3% (4)					
D	13,3% (4)	16,6% (5)	13,3% (4)	50% (15)	33,3% (10)	23,3% (7)	36,6% (11)			
C	63,3% (19)	63,3% (19)	66,6% (20)	30% (9)	43,3% (13)	50% (15)	50% (15)			
CT	23,3% (7)	20% (6)	20% (6)	13,3% (4)	10% (3)	26,6% (8)	13,3% (4)			

(DT = Discordo totalmente, D = Discordo, C = Concordo, CT = Concordo Totalmente)

Tabela 5 – Resultados: 10ºA G1 e G2

De acordo com os dados apresentados, podemos dizer que os resultados globais da turma 10ºA, grupo I + grupo II, incidem, na sua maioria, na opção “Concordo” quer na parte da utilização, quer na parte da utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºB (30 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				13,3% (4)			20% (6)	13,3% (4)	23,3% (7)	6,6% (2)
C	76,6% (23)	53,3% (16)	53,3% (16)	46,6% (14)	50% (15)	60% (18)	40% (12)	46,6% (14)	36,6% (11)	46,6% (14)
CT	23,3% (7)	46,6% (14)	46,6% (14)	40% (12)	50% (15)	40% (12)	40% (12)	40% (12)	40% (12)	46,6% (14)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				3,3% (1)	23,3% (7)		3,3% (1)			
D	13,3% (4)	6,6% (2)	13,3% (4)	20% (6)	30% (9)	10% (3)	26,6% (8)			
C	63,3% (19)	46,6% (14)	30% (9)	46,6% (14)	26,6% (8)	56,6% (17)	56,6% (17)			
CT	23,3% (7)	46,6% (14)	56,6% (17)	30% (9)	20% (6)	33,3% (10)	13,3% (4)			

(DT = Discordo totalmente, D = Discordo, C = Concordo, CT = Concordo Totalmente)

Tabela 6 – Resultados: 10ºB G1 e G2

De acordo com os dados apresentados, podemos dizer que os resultados globais da turma 10ºB, grupo I + grupo II, incidem, na sua maioria, nas opções “Concordo” e “Concordo Totalmente” quer na parte da utilização, quer na parte da utilidade dos objectos de aprendizagem.

10°C (24 alunos)										
Parte II – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT				4,2% (1)					8,4% (2)	
D	12,5% (3)			4,2% (1)			20,9% (5)	8,4% (2)	20,9% (5)	12,5% (3)
C	58,3% (14)	45,9% (11)	62,5% (15)	54,2% (13)	66,7% (16)	58,3% (14)	50% (12)	58,3% (14)	37,5% (9)	50% (12)
CT	29,2% (7)	54,2% (13)	37,5% (9)	37,5% (9)	33,3% (8)	41,7% (10)	29,2% (7)	33,3% (8)	33,3% (8)	37,5% (9)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				4,2% (1)	12,5% (3)		4,2% (1)			
D		8,4% (2)	4,2% (1)	20,9% (5)	50% (12)	12,5% (3)	12,5% (3)			
C	75% (18)	75% (18)	66,7% (16)	45,9% (11)	25% (6)	54,2% (13)	50% (12)			
CT	25% (6)	16,7% (4)	29,2% (7)	29,2% (7)	12,5% (3)	33,3% (8)	33,3% (8)			

(DT = Discordo totalmente, D = Discordo, C = Concordo, CT = Concordo Totalmente)

Tabela 7 – Resultados: 10°C G1 e G2

De acordo com os dados apresentados, podemos dizer que os resultados globais da turma 10°C, grupo I + grupo II, incidem, na sua maioria, na opção “Concordo” quer na parte da utilização, quer na parte da utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºD (30 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				10% (3)	3,3% (1)	3,3% (1)	16,6% (5)	13,3% (4)	16,6% (5)	10% (3)
C	76,6% (23)	53,3% (16)	66,6% (20)	73,3% (22)	46,6% (14)	63,3% (19)	66,6% (20)	66,6% (20)	63,3% (19)	66,6% (20)
CT	23,3% (7)	46,6% (14)	33,3% (10)	16,6% (5)	50% (15)	33,3% (10)	16,6% (5)	20% (6)	20% (6)	23,3% (7)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				6,6% (2)	16,6% (5)		3,3% (1)			
D	16,6% (5)	16,6% (5)	20% (6)	43,3% (13)	40% (12)	30% (9)	30% (9)			
C	66,6% (20)	56,6% (17)	60% (18)	36,6% (11)	40% (12)	53,3% (16)	53,3% (16)			
CT	16,6% (5)	26,6% (8)	20% (6)	13,3% (4)	3,3% (1)	16,6% (5)	13,3% (4)			

(DT = Discordo totalmente, D = Discordo, C = Concordo, CT = Concordo Totalmente)

Tabela 8 – Resultados: 10ºD G1 e G2

É possível verificar, de acordo com a tabela 8, que os resultados globais da turma 10ºD, grupo I + grupo II, incidem, na sua maioria, na opção “Concordo” quer na parte da utilização, quer na parte da utilidade dos objectos de aprendizagem.

De acordo com as respostas obtidas é apresentada seguidamente a percentagem relativa ao número de questões observada, para cada turma/grupo, em cada item mediante a escala seleccionada (Discordo totalmente, Discordo, Concordo, Concordo Totalmente).

Apresentação dos resultados obtidos em gráficos:

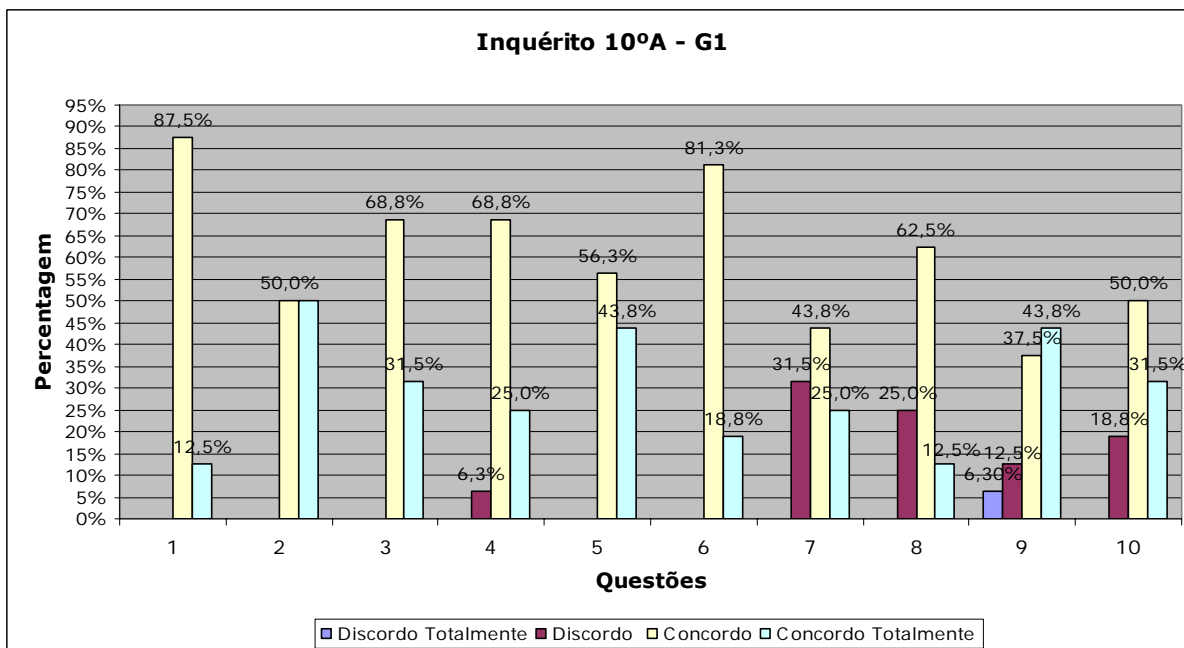


Gráfico 1 – Parte I: 10ª A G1

De acordo com o gráfico 1 é possível observar que os alunos do 10ªA-G1 maioritariamente concordam com a fácil utilização dos objectos de aprendizagem apresentados.

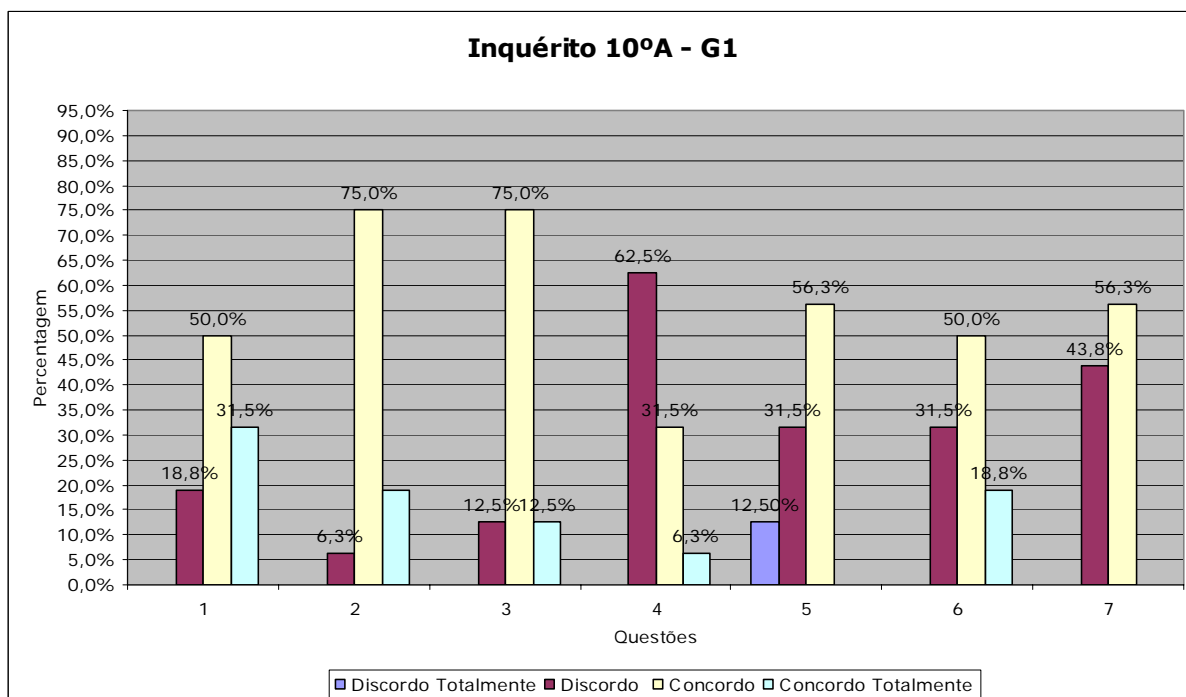


Gráfico 2 – Parte II: 10ª A G1

De acordo com o gráfico 2 é possível observar que os alunos do 10ºA-G1 maioritariamente concordam com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento ao ensino presencial.

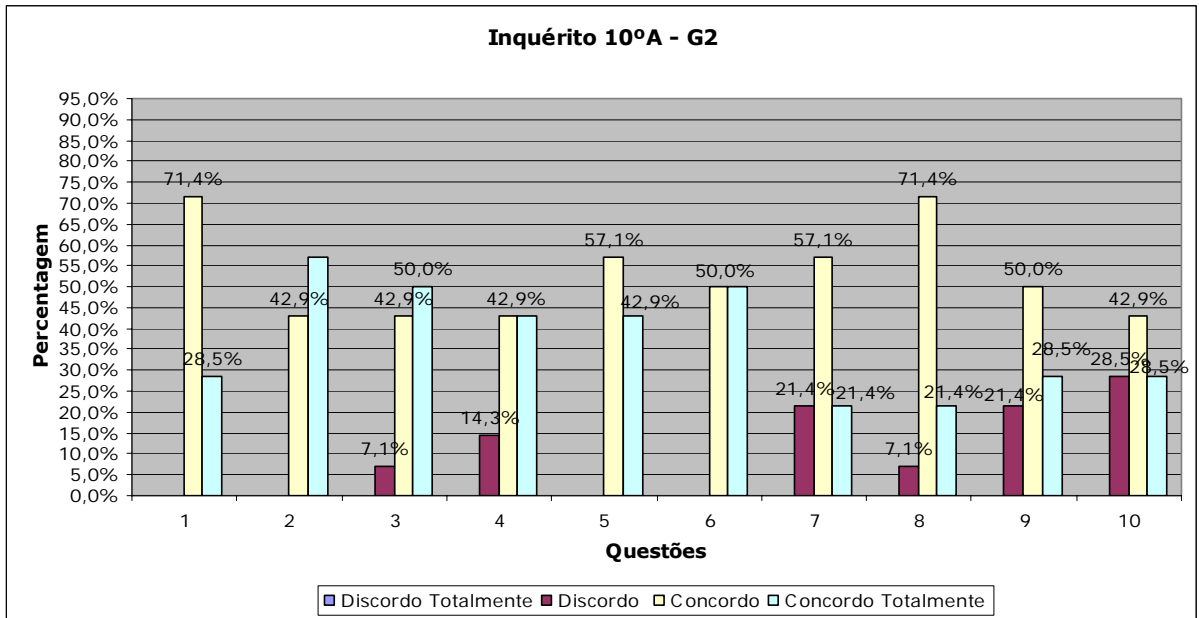


Gráfico 3 – Parte I: 10ºA G2

Através do gráfico 3 visualizamos que os alunos, na sua grande maioria, concordam ou concordam totalmente com a fácil utilização dos objectos de aprendizagem apresentados.

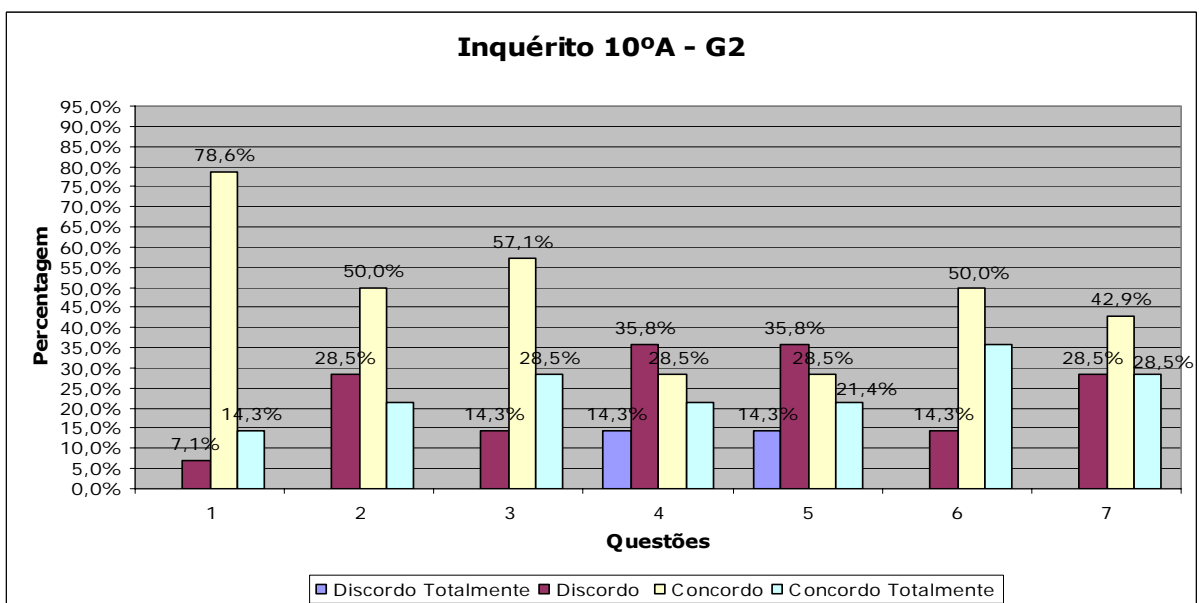


Gráfico 4 – Parte II: 10ºA G2

De acordo com o gráfico 4 é possível verificar que o 10ºA-G2 concorda com a utilidade dos objectos de aprendizagem para melhor compreensão da matéria, contudo não os consideram tão úteis para obtenção de melhores resultados nos testes de avaliação (questão 4).

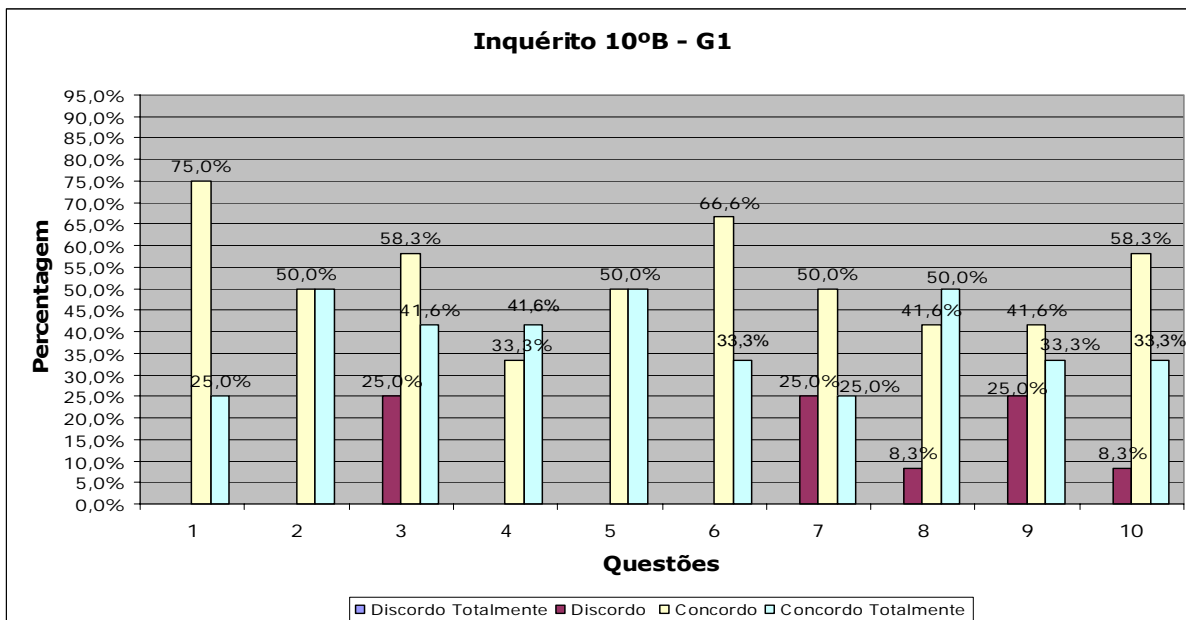


Gráfico 5 – Parte I: 10ºB G1

De acordo com o gráfico 5 é possível constatar que os alunos do 10ºB-G1, na sua grande maioria, concordam ou concordam totalmente com a fácil utilização dos objectos de aprendizagem apresentados.

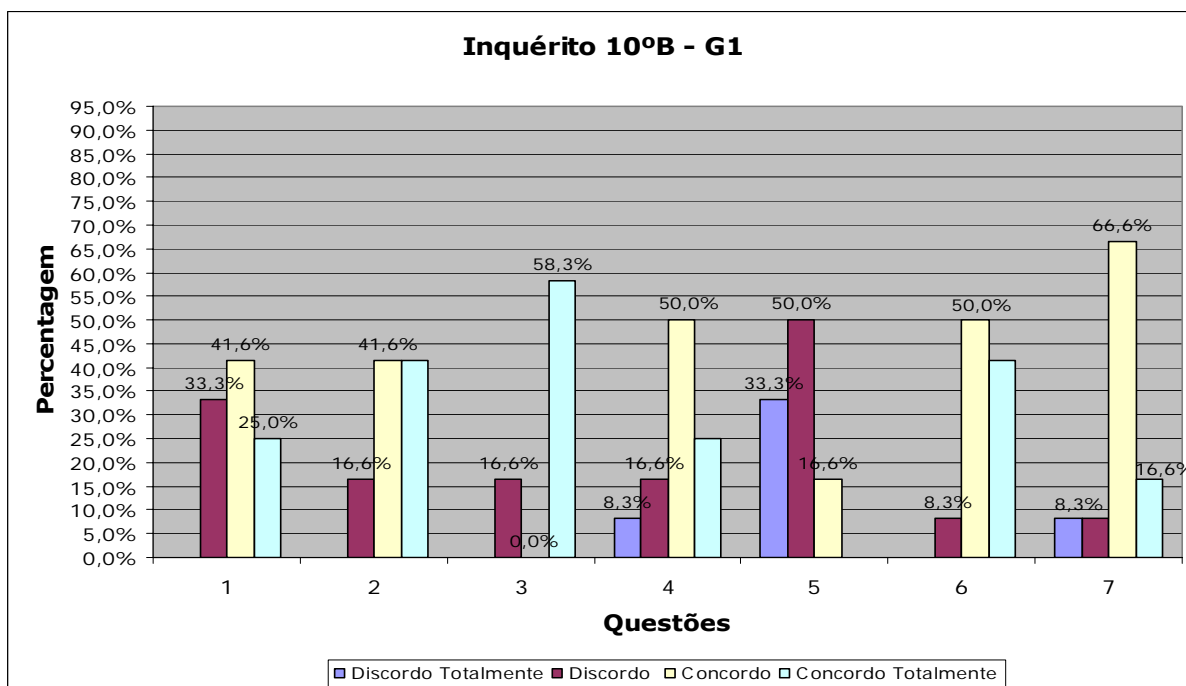


Gráfico 6 – Parte II: 10ºB G1

De acordo com o gráfico 6 é possível constatar que os alunos do 10ºB-G1, maioritariamente, concordam ou concordam totalmente com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento do ensino presencial.

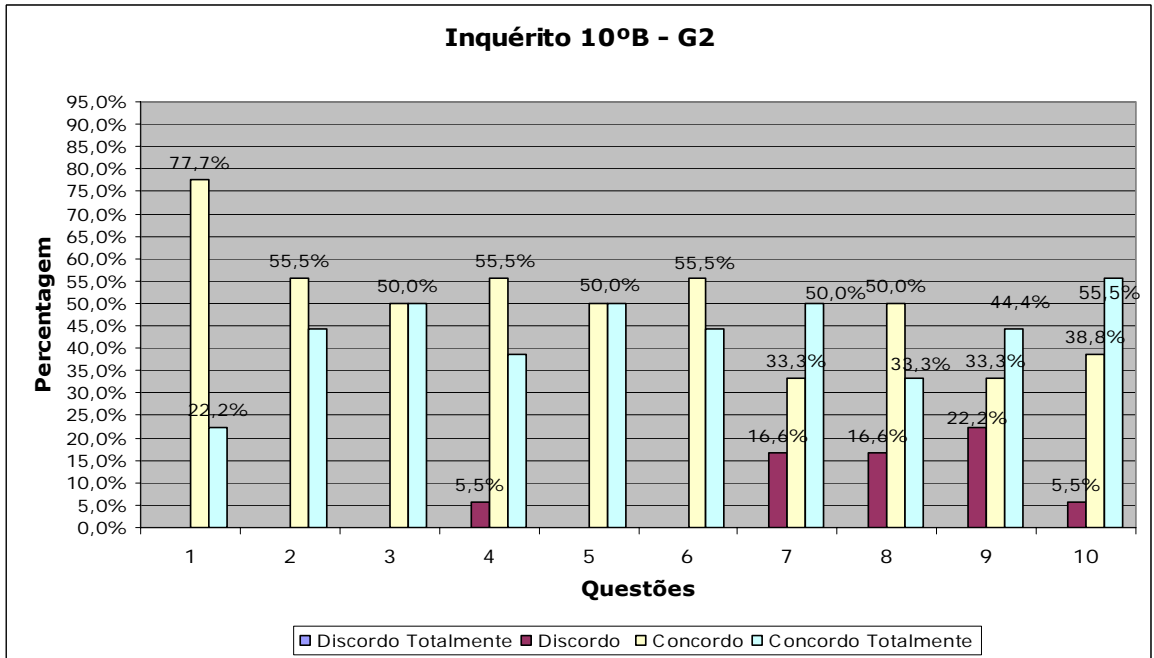


Gráfico 7 – Parte I: 10ºB G2

De acordo com o gráfico 7 é possível constatar que os alunos do 10ºB-G2, na sua grande maioria, concordam ou concordam totalmente com a fácil utilização dos objectos de aprendizagem apresentados.

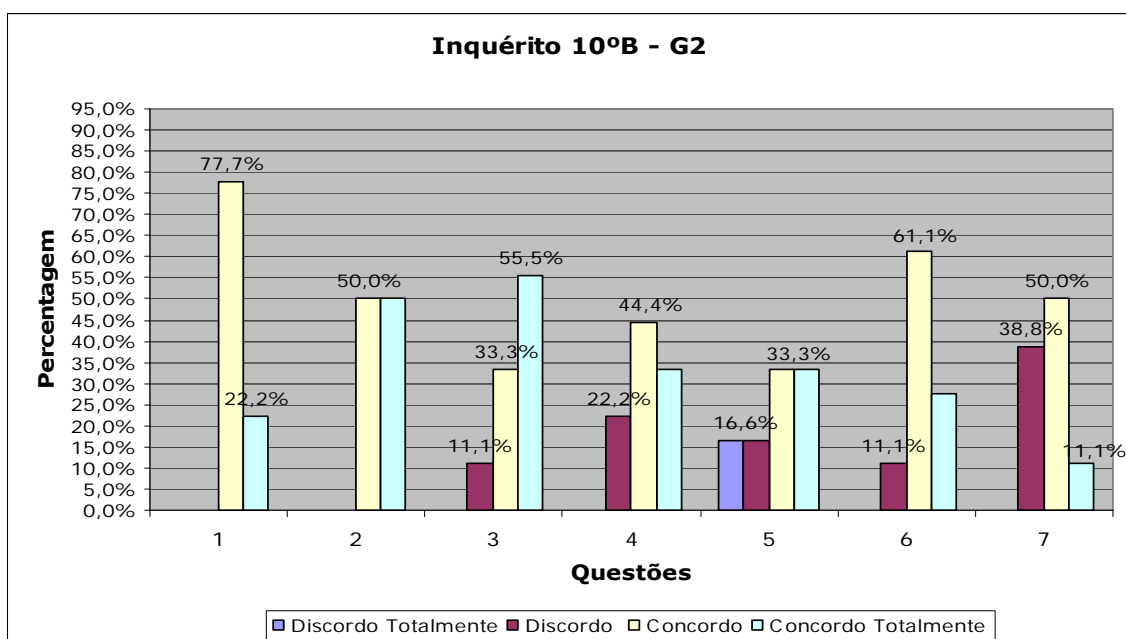


Gráfico 8 – Parte II: 10ºB G2

De acordo com o gráfico 8 é possível constatar que os alunos do 10ºB-G2, maioritariamente, concordam ou concordam totalmente com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento do ensino presencial.

As turmas que obtiveram um ensino-aprendizagem baseado em objectos de aprendizagem sobre o *software Adobe Flash* foram a A e B. Por esse motivo e por ser possível estabelecer diversas associações entre os dados, foi considerado relevante a apresentação dos resultados obtidos na ficha de avaliação teórico-prática, no inquérito e no teste de avaliação por género. Refira-se que dada a pequena dimensão das colecções de dados e a verificação, através de testes de ajustamento, de não normalidade, foram usados essencialmente testes não paramétricos (Guimarães e Cabral, 1997).

Dados da avaliação da ficha teórico-prática sobre os conceitos básicos de *Adobe Flash* por género:

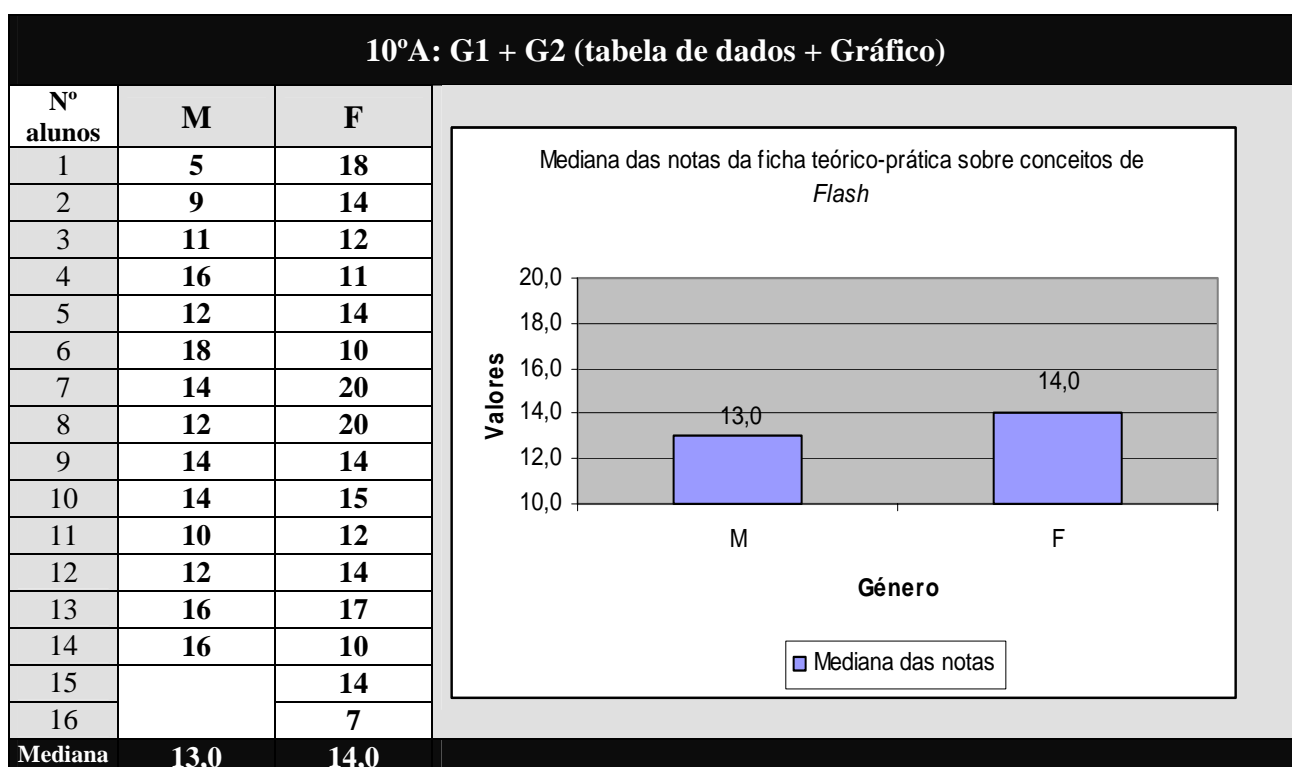


Tabela 9 – Notas da ficha de avaliação teórica sobre *Flash* – 10ºA

Na tabela 9 são apresentadas as notas individuais e a mediana global da ficha de avaliação teórico-prática sobre *Flash*, realizada para verificação dos conteúdos assimilados pela turma 10ªA, grupos I e II. É possível constatar que na turma A os elementos do sexo feminino obtiveram uma avaliação superior (14,0) à dos elementos do sexo masculino (13,0). No entanto, a hipótese nula de igualdade das medianas não é rejeitada, de acordo com o teste de Mann-Whitney ($p=0,52$).

Na tabela 10 são apresentadas as notas individuais e a mediana global da ficha de avaliação teórico-prática sobre *Flash*, realizada para verificação dos conteúdos assimilados pela turma 10ªB, grupos I e II. É possível constatar que na turma B os elementos do sexo masculino obtiveram uma mediana superior (16,0) à dos elementos do sexo feminino (14,0).

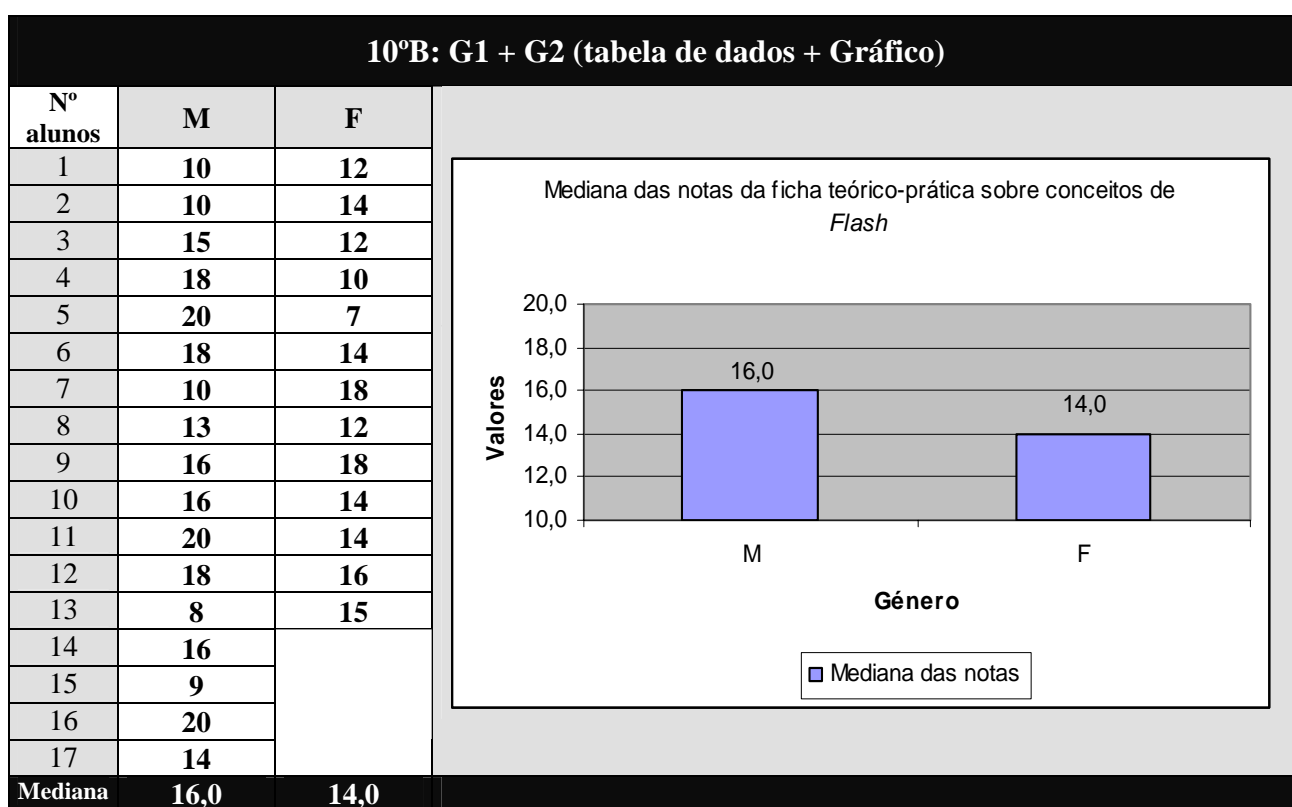


Tabela 10 – Notas da ficha de avaliação teórica sobre *Flash* – 10ªB

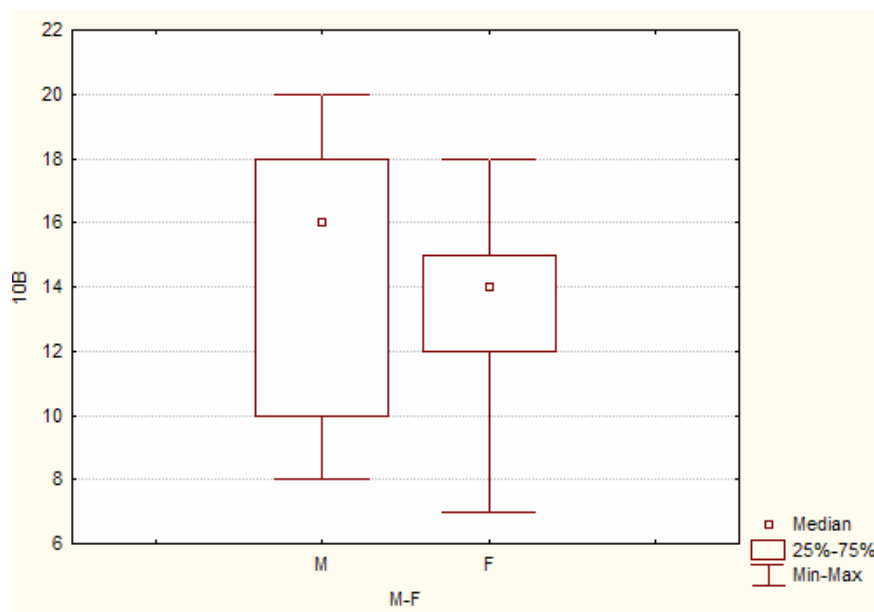


Gráfico 9 – Diagramas de extremos-e-quartis das notas da tabela 10.

Embora não seja estatisticamente significativa a diferença de valor das medianas apresentado na tabela 10 (Mann-Whitney, $p=0,31$), as caixas-de-bigodes (Silva, 2006) categorizadas por gênero, Gráfico XX, revelam uma distribuição de valores diferenciada; por exemplo, os 50% de valores “centrais” dos rapazes (M) situam-se entre os 10 e os 18 valores, enquanto no caso das raparigas (F) se concentram entre os 12 e os 15 valores.

Notas dos testes de avaliação sobre a ferramenta de *software Adobe Flash* por género:

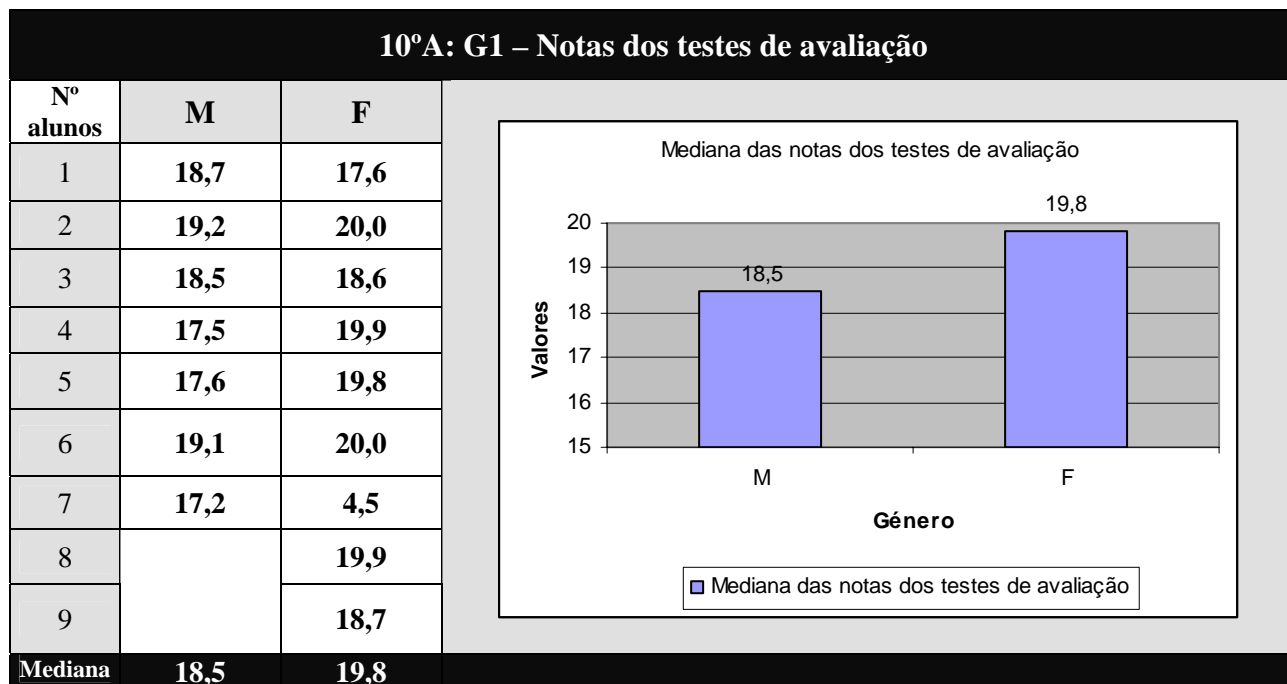


Tabela 11 – Notas dos testes de avaliação: 10ºA – G1

Na tabela 11 são apresentadas as notas obtidas no teste de avaliação de *Flash* da turma 10ºA, grupo I, e respectivo gráfico para melhor leitura dos dados. É possível constatar que na turma A, grupo I, os alunos do sexo feminino obtiveram uma avaliação superior (19,8) que os do sexo masculino (18,5). Note-se o “outlier” (valor de 4,5) nas classificações das alunas que em conjunto com o valor de prova ($p=0,12$) e a diminuta dimensão das colecções recomenda parcimónia nos comentários.

Na tabela 12 são apresentadas as notas obtidas no teste de avaliação de *Flash* da turma 10ªA, grupo II, e respectivo gráfico para melhor leitura dos dados. Podemos constatar que os alunos do sexo feminino obtiveram uma avaliação superior (18,5) aos do sexo masculino (17,8), embora não seja significativa (Mann-Whitney, $p=0,89$). Curiosamente, as caixas-de-bigode (Gráfico 10), revelam um “melhor desempenho” dos rapazes, no que se refere aos valores centrais (com uma gama entre os 15 e os 19 valores), enquanto no caso das raparigas se verifica um valor de 7 para o 1º Quartil de 7 e de 19 o 3º Quartil.

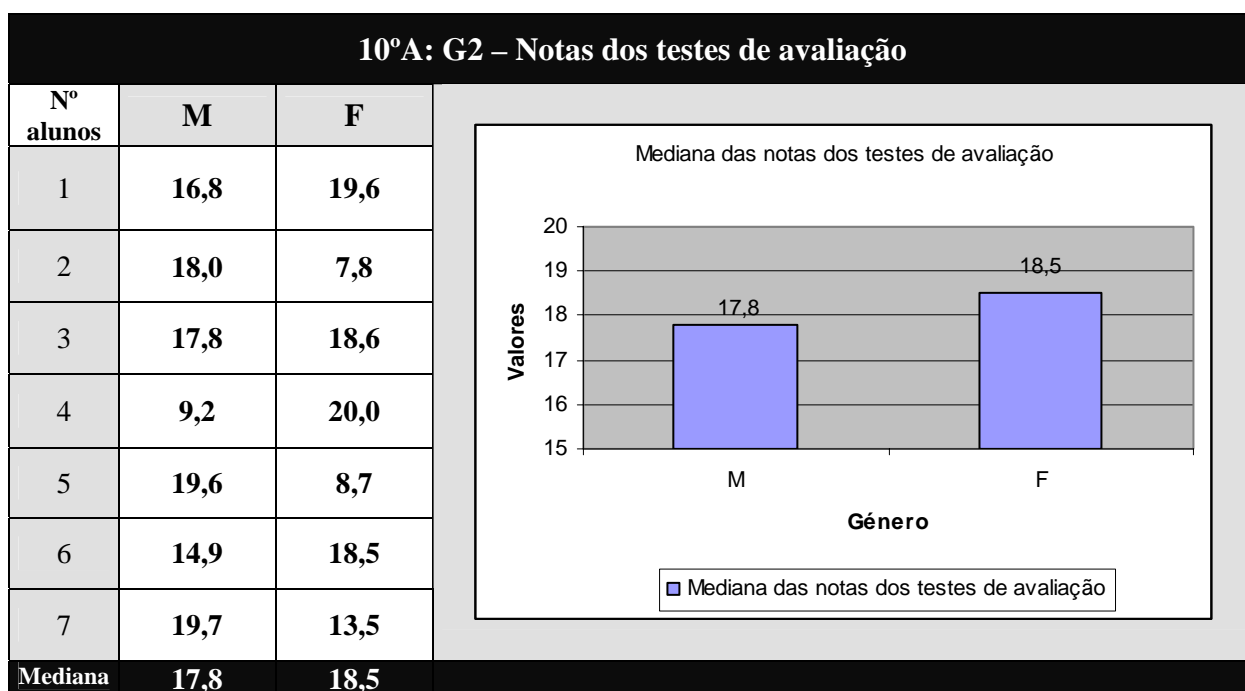


Tabela 12 – Notas dos testes de avaliação: 10º A – G2

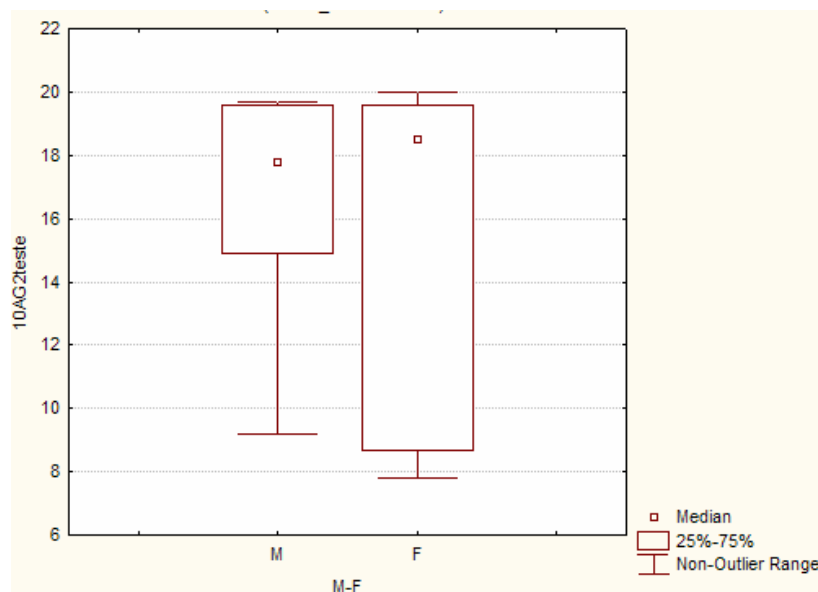


Gráfico 10 – Diagramas de extremos-e-quartis das notas da tabela 12.

10ºB: G1 – Notas dos testes de avaliação		
Nº alunos	M	F
1		17,9
2		14,5
3		20,0
4		19,9
5		19,9
6		19,5
7		19,8
8		20,0
9		19,7
10		19,8
11		20,0
12		11,2
Mediana	0,0	19,8

Tabela 13 – Notas dos testes de avaliação: 10º B – G1

Na tabela 13 são apresentadas as notas obtidas no teste de avaliação de *Flash* da turma 10ºB, grupo I, e respectivo gráfico para melhor leitura dos dados. Como é possível verificar pela tabela, no grupo I do 10ºB não existem elementos do sexo masculino,

tendo os elementos do sexo feminino obtido uma mediana dos testes de avaliação de 19,8 valores.

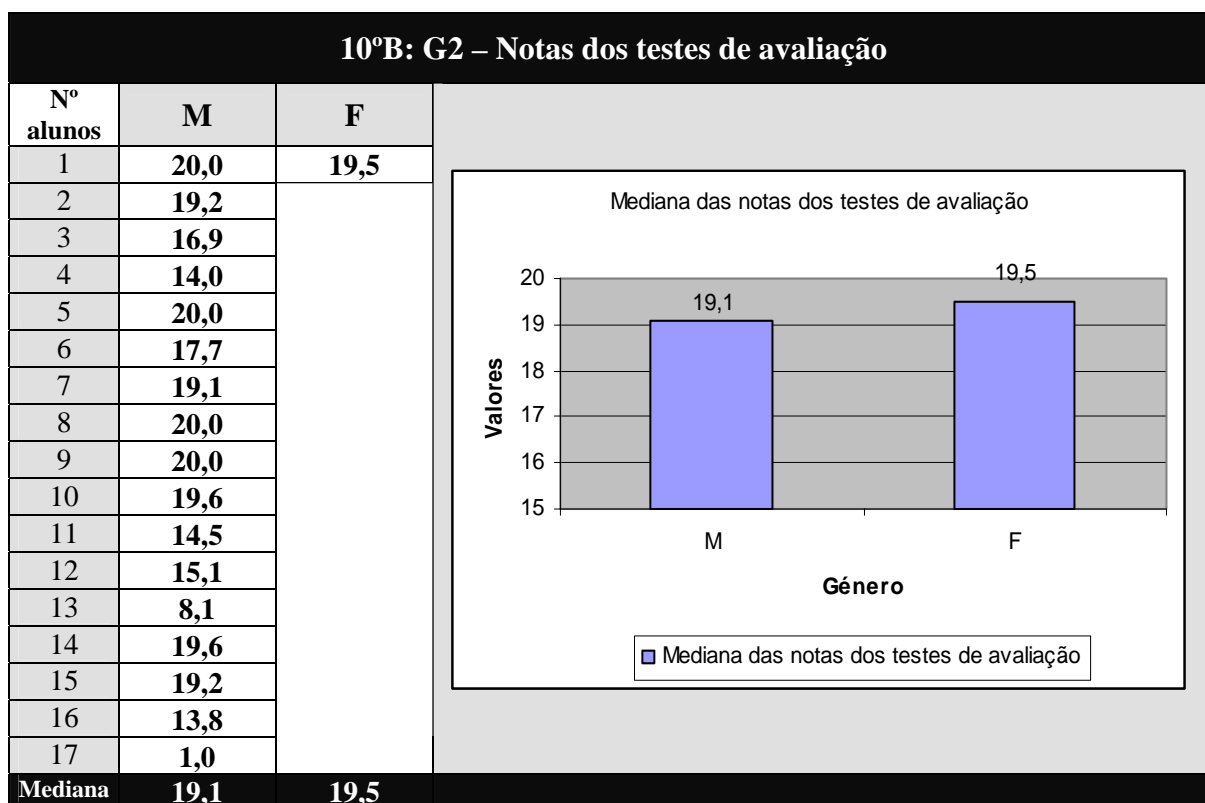


Tabela 14 – Notas dos testes de avaliação: 10º B – G2

Na tabela 14 são apresentadas as notas obtidas no teste de avaliação de *Flash* da turma 10ºB, grupo II, e respectivo gráfico. Como é possível constatar pelos dados apresentados, o único elemento feminino existente neste grupo da turma B obteve uma avaliação superior (19,5) que os elementos do sexo masculino (19,1). Neste caso a leitura do gráfico dever ser feita com muito cuidado!

Dados dos inquéritos em cada grupo por género:

Alunos do sexo MASCULINO: 10ºA – G1 (7 alunos num total de 16)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D							42,9% (3)	14,3% (1)		28,6% (2)
C	100% (7)	71,4% (5)	85,7% (6)	71,4% (5)	57,1% (4)	100% (7)	42,9% (3)	57,1% (4)	28,6% (2)	28,6% (2)
CT		28,6% (2)	14,3% (1)	28,6% (2)	42,9% (3)		14,3% (1)	28,6% (2)	57,1% (4)	18,7% (3)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT										
D	28,6% (2)	14,3% (1)	28,6% (2)	57,1% (4)	14,3% (1)	28,6% (2)	57,1% (4)			
C	14,3% (1)	57,1% (4)	85,7% (6)	6,2% (1)	71,4% (5)	57,1% (4)	42,9% (3)			
CT	57,1% (4)	28,6% (2)		14,3% (1)		14,3% (1)				

Tabela 15 – Alunos do sexo MASCULINO: 10ºA – G1 (7 alunos num total de 16)

Na tabela 15 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 7 alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo I, num total de 16 alunos. É possível verificar que a grande maioria das respostas dadas incidem nas opções “Concordo” e “Concordo Totalmente”, quer em relação à facilidade de utilização, quer em relação à utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento das aulas presenciais.

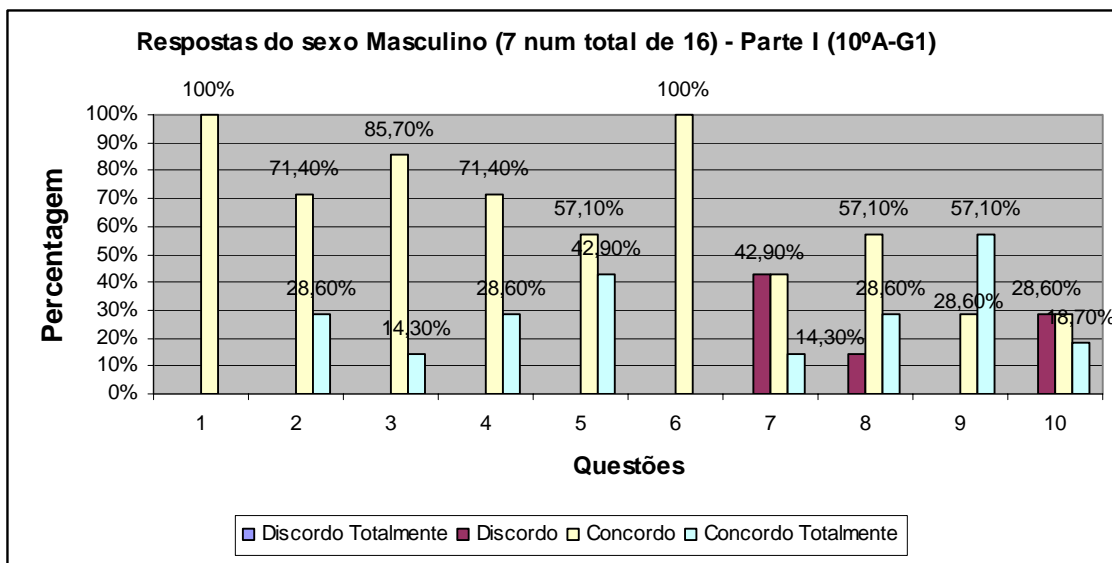


Gráfico 11 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10ºA-G1

De acordo com o gráfico 11 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo I, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem apresentados, embora uma minoria considere que a sua apresentação não é interessante.

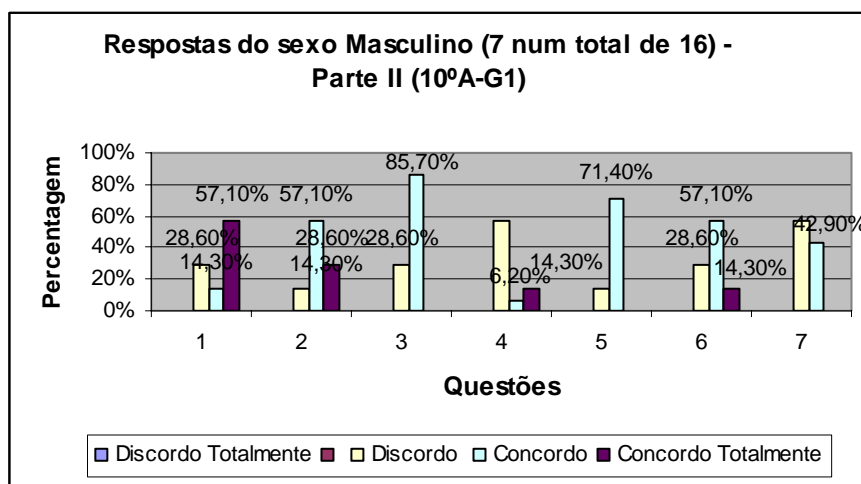


Gráfico 12 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10ºA-G1

De acordo com o gráfico 12 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo I, concordam, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais, contudo não consideram que os objectos de aprendizagem permitam obter melhores resultados nas avaliações finais nem uma melhor aprendizagem relativamente a outras disciplinas.

Alunos do sexo FEMININO: 10ºA – G1 (9 alunos num total de 16)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				11,1% (1)			22,2% (2)	33,3% (3)	22,2% (2)	11,1% (1)
C	77,8% (7)	33,3% (3)	55,6% (5)	66,7% (6)	55,6% (5)	66,7% (6)	44,4% (4)	66,7% (6)	44,4% (4)	66,7% (6)
CT	22,2% (2)	66,7% (6)	44,4% (4)	22,2% (2)	44,4% (4)	33,3% (3)	33,3% (3)		33,3% (3)	22,2% (2)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					11,1% (1)					
D	11,1% (1)		11,1% (1)	55,6% (5)	44,4% (4)	33,3% (3)	33,3% (3)			
C	77,8% (7)	88,9% (8)	66,7% (6)	44,4% (4)	44,4% (4)	44,4% (4)	66,7% (6)			
CT	11,1% (1)	11,1% (1)	22,2% (2)			22,2% (2)				

Tabela 16 – Alunos do sexo FEMININO: 10ºA – G1 (9 alunos num total de 16)

Na tabela 16 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 9 alunos do sexo feminino da turma 10ºA, grupo I, num total de 16 alunos. É possível constatar que as respostas dadas incidem maioritariamente nas opções “Concordo” e “Concordo Totalmente” quer na parte correspondente à utilização quer na parte da utilidade dos objectos de aprendizagem.

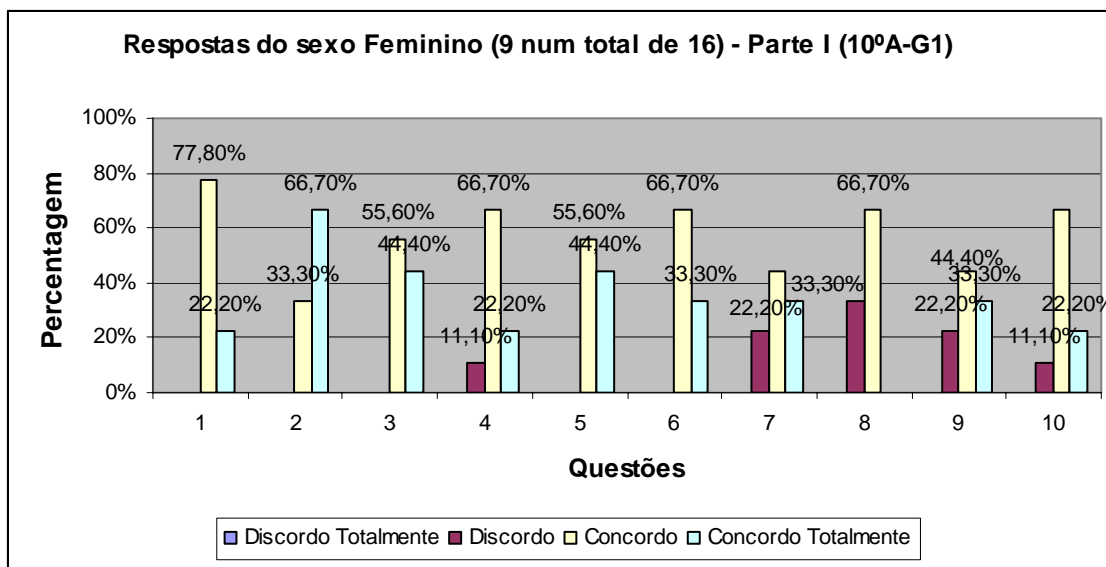


Gráfico 13 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10ªA-G1

De acordo com o gráfico 13 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ªA, grupo I, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem apresentados. Apenas uma minoria dos alunos envolvidos consideram que os objectos de aprendizagem não estavam bem elaborados, nem estruturados, assim como não motivavam para a aprendizagem dos conteúdos (questões 4, 5, 6 e 7).

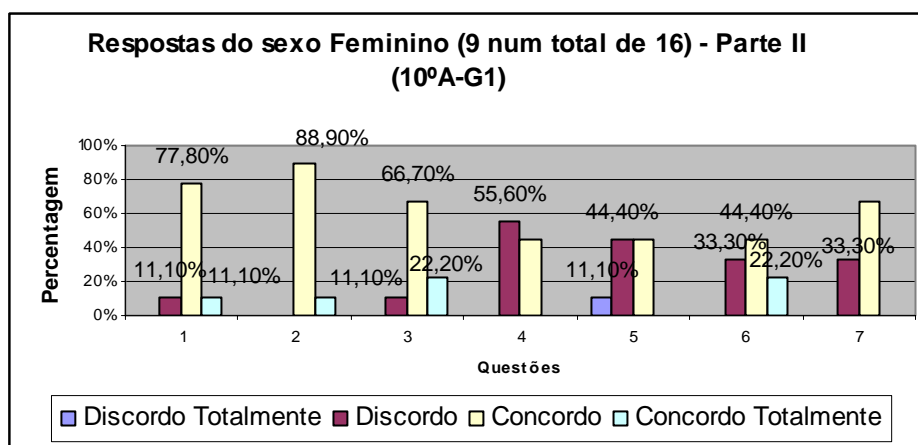


Gráfico 14 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10ªA-G1

De acordo com o gráfico 14 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ªA, grupo I, concordam, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais. Contudo alguns elementos

consideram que os objectos de aprendizagem não contribuem para obter melhores resultados quer em disciplinas de foro tecnológico quer científico.

Alunos do sexo MASCULINO: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D			14,3% (1)	14,3% (1)			28,6% (2)	14,3% (1)	14,3% (1)	42,9% (3)
C	71,4% (5)	85,7% (6)	71,4% (5)	42,9% (3)	85,7% (6)	71,4% (5)	57,1% (4)	71,4% (5)	71,4% (5)	42,9% (3)
CT	28,6% (2)	14,3% (1)	14,3% (1)	42,9% (3)	14,3% (1)	28,6% (2)	14,3% (1)	14,3% (1)	14,3% (1)	14,3% (1)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					14,3% (1)					
D		28,6% (2)	14,3% (1)	42,9% (3)	28,6% (2)	14,3% (1)	42,9% (3)			
C	85,7% (6)	28,6% (2)	71,4% (5)	14,3% (1)	42,9% (3)	57,1% (4)	28,6% (2)			
CT	14,3% (1)	42,9% (3)	14,3% (1)	42,9% (3)	14,3% (1)	28,6% (2)	28,6% (2)			

Tabela 17 – Alunos do sexo MASCULINO: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14)

Na tabela 17 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 7 alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo II, num total de 14 alunos. Podemos verificar que os alunos, maioritariamente, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

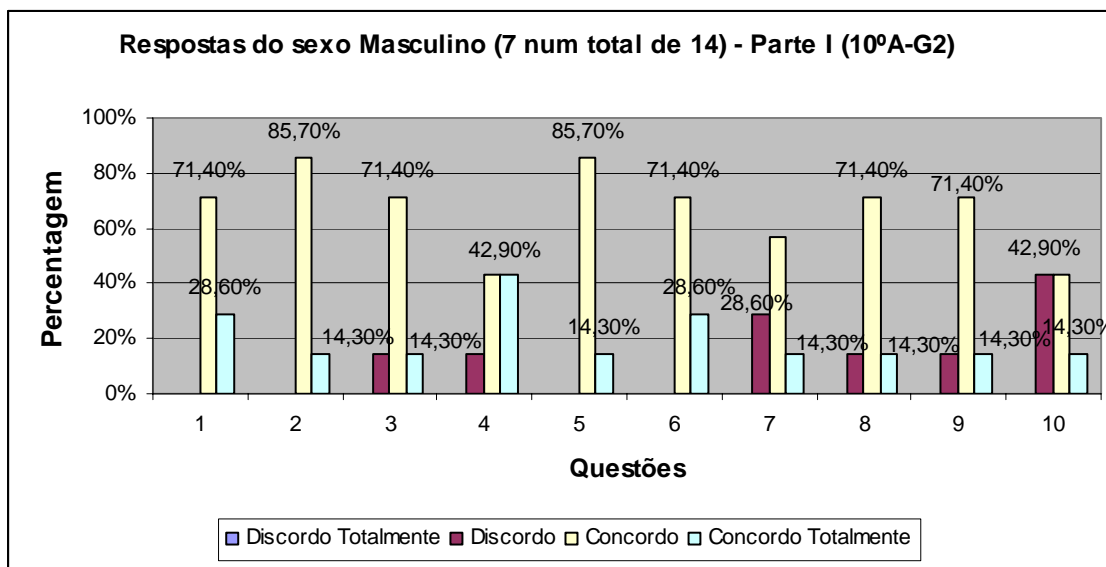


Gráfico 15 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10ºA-G2

De acordo com o gráfico 15 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo II, concordam com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem. Apenas alguns alunos consideram que os objectos de aprendizagem apresentados não são atractivos, interessantes, intuitivos, nem motivam para a aprendizagem dos conteúdos.

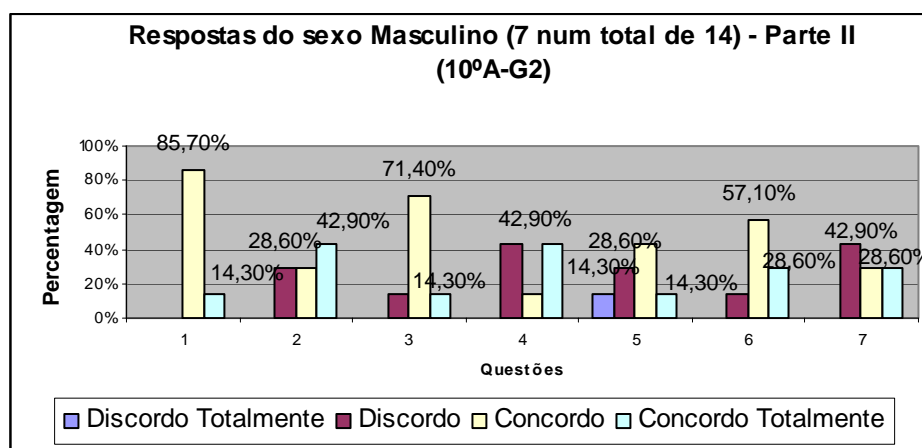


Gráfico 16 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10ºA-G2

De acordo com o gráfico 16 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºA, grupo II, concordam, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais, contudo não consideram que os objectos de aprendizagem permitam uma melhor aprendizagem relativamente a outras disciplinas.

Alunos do sexo FEMININO: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				14,2% (1)			14,3% (1)		28,6% (2)	14,3% (1)
C	71,4% (5)			42,9% (3)	28,6% (2)	28,6% (2)	71,4% (5)	71,4% (5)	28,6% (2)	42,9% (3)
CT	28,6% (2)	100% (7)	100% (7)	42,9% (3)	71,4% (5)	71,4% (5)	14,3% (1)	28,6% (2)	42,9% (3)	42,9% (3)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				28,6% (2)	14,3% (1)					
D	14,3% (1)	28,6% (2)	14,3% (1)	28,6% (2)	42,9% (3)	14,3% (1)	14,3% (1)			
C	71,4% (5)	71,4% (5)	42,9% (3)	42,9% (3)	14,3% (1)	42,9% (3)	57,1% (4)			
CT	14,3% (1)		42,9% (3)		28,6% (2)	42,9% (3)	28,6% (2)			

Tabela 18 – Alunos do sexo FEMININO: 10ºA – G2 (7 alunos num total de 14)

Na tabela 18 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 7 alunos do sexo feminino da turma 10ºA, grupo II, num total de 14 alunos. Como é possível verificar, a maioria dos alunos reconhece a utilidade e facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem.

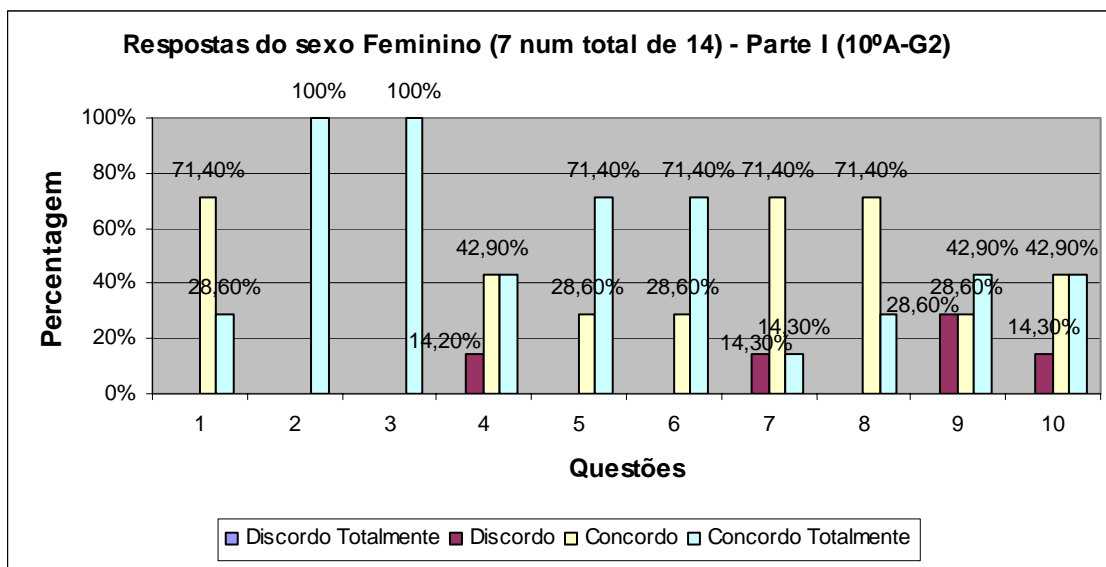


Gráfico 17 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10ºA-G2

De acordo com o gráfico 17 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ºA, grupo II, concordam totalmente, na sua grande maioria, com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem. Apenas uma minoria considera que os objectos de aprendizagem apresentados não motivam a aprendizagem nem são perceptíveis em termos de linguagem (questões 4, 7, 9 e 10).

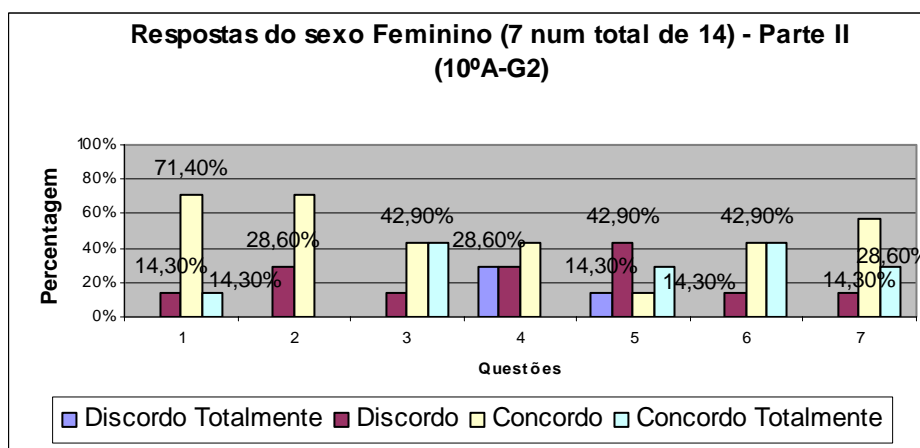


Gráfico 18 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10ºA-G2

De acordo com o gráfico 18 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ºA, grupo II, concordam ou concordam totalmente, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais.

Alunos do sexo FEMININO: 10ºB – G1 (12 alunos num total de 12)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				25% (3)			25% (3)	8,3% (1)	25% (3)	8,3% (1)
C	75% (9)	50% (6)	58,3% (7)	33,3% (4)	50% (6)	66,6% (8)	50% (6)	41,6% (5)	41,6% (5)	58,3% (7)
CT	25% (3)	50% (6)	41,6% (5)	41,6% (5)	50% (6)	33,3% (4)	25% (3)	50% (6)	33,3% (4)	33,3% (4)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				8,3% (1)	33,3% (4)		8,3% (1)			
D	33,3% (4)	16,6% (2)	16,6% (2)	16,6% (2)	50% (6)	8,3% (1)	8,3% (1)			
C	41,6% (5)	41,6% (5)	25% (3)	50% (6)	16,6% (2)	50% (6)	66,6% (8)			
CT	25% (3)	41,6% (5)	58,3% (7)	25% (3)		41,6% (5)	16,6% (2)			

Tabela 19 – Alunos do sexo FEMININO: 10ºB – G1 (12 alunos num total de 12)

Na tabela 19 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 12 alunos do sexo feminino da turma 10ºB, grupo I, num total de 12 alunos. É possível constatar que, maioritariamente, as alunas concordam com a facilidade e utilidade dos objectos de aprendizagem.

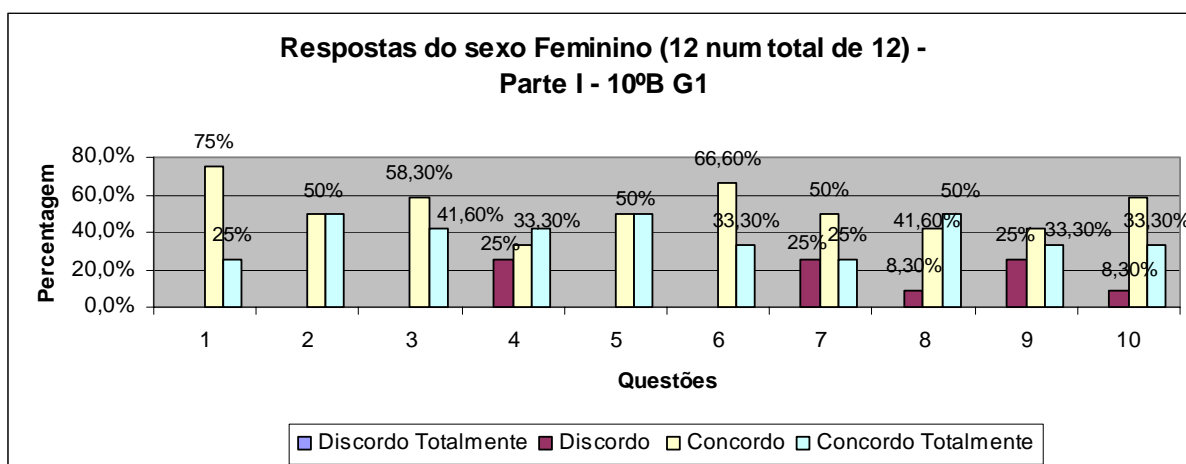


Gráfico 19 - Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10ºB-G1

De acordo com o gráfico 19 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ºB, grupo I, concordam totalmente, na sua grande maioria, com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem. Apenas uma minoria considera que os objectos de aprendizagem apresentados não motivam a aprendizagem nem são perceptíveis em termos de linguagem (questões 4, 7, 8, 9 e 10).

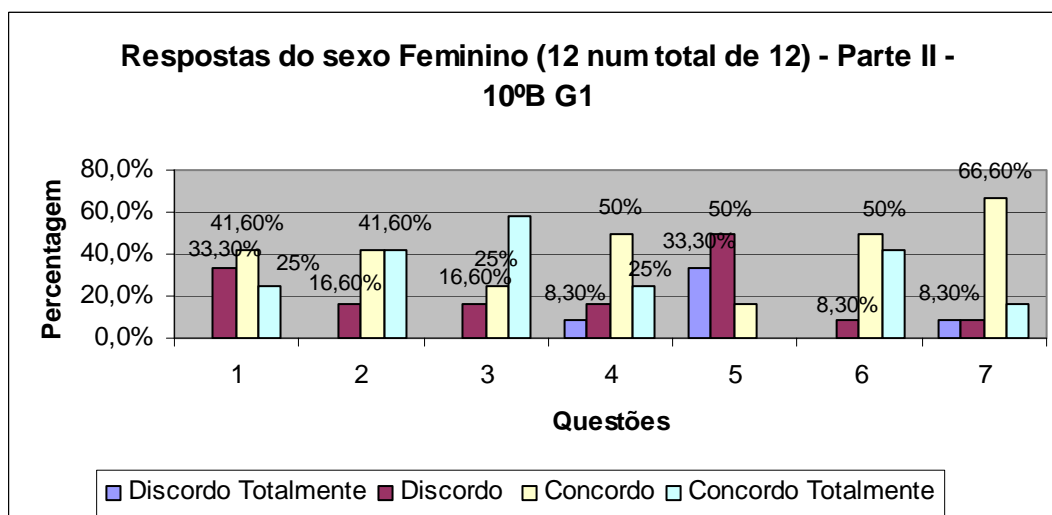


Gráfico 20 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10ºB-G1

De acordo com o gráfico 20 é possível verificar que os alunos do sexo feminino da turma 10ºB, grupo I, concordam ou concordam totalmente, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais. Contudo, algumas alunas consideram que os objectos de aprendizagem não permitiram

uma melhor compreensão e aprendizagem dos conteúdos de *Flash* (questões 1, 2, 3, 6 e 7), apesar de reconhecerem que os conteúdos apresentados contribuíram para um melhor desempenho na realização do teste de avaliação (questão 5: os conteúdos não contribuíram para um melhor desempenho na realização do teste de avaliação de *Flash*? – 50% de respostas Discordo)

Alunos do sexo MASCULINO: 10ºB – G2 (17 alunos num total de 18)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				5,9% (1)			17,6% (3)	17,6% (3)	23,5% (4)	5,9% (1)
C	76,5% (13)	52,9% (9)	47,1% (8)	58,8% (10)	47,1% (8)	52,9% (9)	29,4% (5)	52,9% (9)	29,4% (5)	41,2% (7)
CT	23,5% (4)	47,1% (8)	52,9% (9)	35,3% (6)	52,9% (9)	47,1% (8)	52,9% (9)	29,4% (5)	47,1% (8)	52,9% (9)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					17,6% (3)					
D			5,9% (1)	23,5% (4)	17,6% (3)	11,8% (2)	23,5% (4)			
C	82,4% (14)	52,9% (9)	41,2% (7)	41,2% (7)	29,4% (5)	70,6% (12)	52,9% (9)			
CT	17,6% (3)	47,1% (8)	52,9% (9)	35,3% (6)	35,3% (6)	17,6% (3)	23,5% (4)			

Tabela 20 – Alunos do sexo MASCULINO: 10ºB – G2 (17 alunos num total de 18)

Na tabela 20 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte dos 17 alunos do sexo feminino da turma 10ºB, grupo II, num total de 18 alunos. É possível constatar que, maioritariamente, os alunos concordam ou concordam totalmente com a facilidade e utilidade dos objectos de aprendizagem.

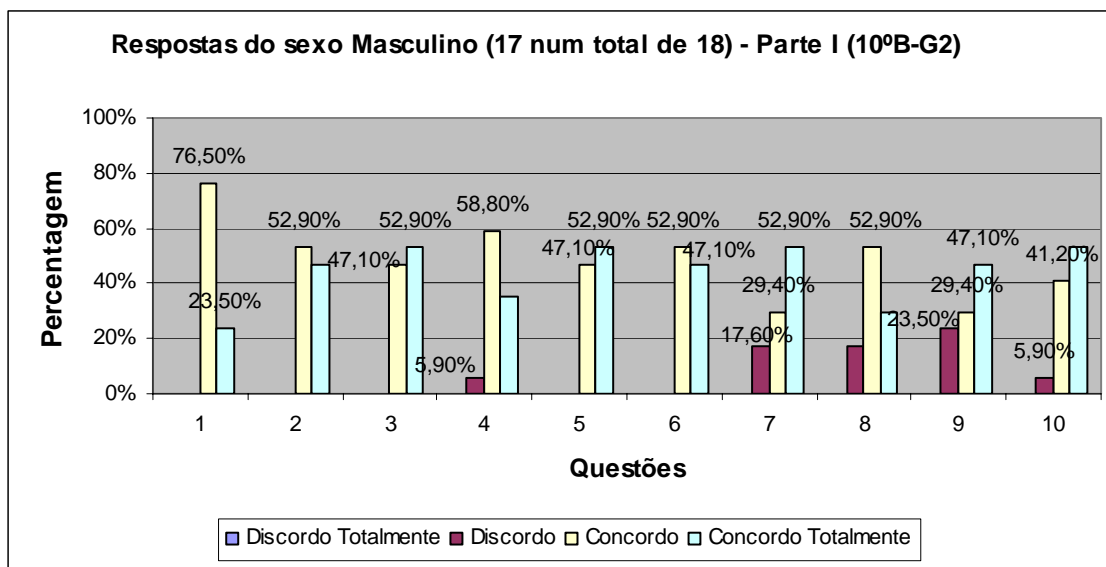


Gráfico 21 – Respostas do sexo masculino, questionário parte I: 10ºB-G2

De acordo com o gráfico 21 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºB, grupo II, concordam ou concordam totalmente, na sua grande maioria, com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem apresentados, contudo alguns alunos não os consideram muito atractivos, interessantes, perceptíveis em termos de linguagem, nem motivadores para a aprendizagem dos conteúdos (questões 4, 7, 8, 9 e 10).

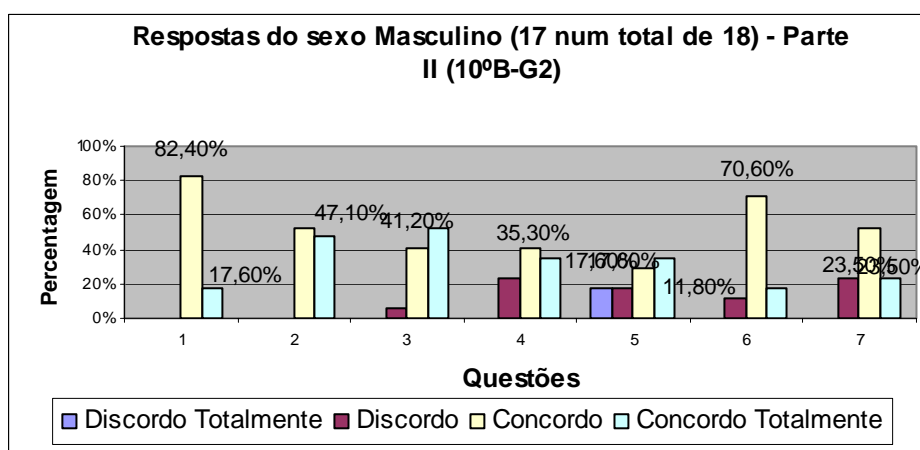


Gráfico 22 – Respostas do sexo masculino, questionário parte II: 10ºB-G2

De acordo com o gráfico 22 é possível verificar que os alunos do sexo masculino da turma 10ºB, grupo II, concordam ou concordam totalmente, na sua grande maioria, com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais. Apenas uma minoria considera que os objectos de aprendizagem não contribuíram para

o melhor desempenho na realização do teste de avaliação, nem seriam úteis para o estudo de outras disciplinas.

Alunos do sexo FEMININO: 10ºB – G2 (1 aluna num total de 18)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D										
C	100% (1)	100% (1)	100% (1)		100% (1)	100% (1)	100% (1)		100% (1)	
CT				100% (1)				100% (1)		100% (1)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT										
D							100% (1)			
C	100% (1)			100% (1)	100% (1)					
CT		100% (1)	100% (1)			100% (1)				

Tabela 21 – Alunos do sexo FEMININO: 10ºB – G2 (1 aluna num total de 18)

Na tabela 21 são apresentados os números de respostas dadas em cada uma das questões do inquérito e respectivas percentagens por parte de 1 aluno do sexo feminino da turma 10ºB, grupo II, num total de 18 alunos. A aluna concorda ou concorda totalmente com a facilidade e utilidade dos objectos de aprendizagem, contudo discorda com a aprendizagem de conteúdos para outras disciplinas.

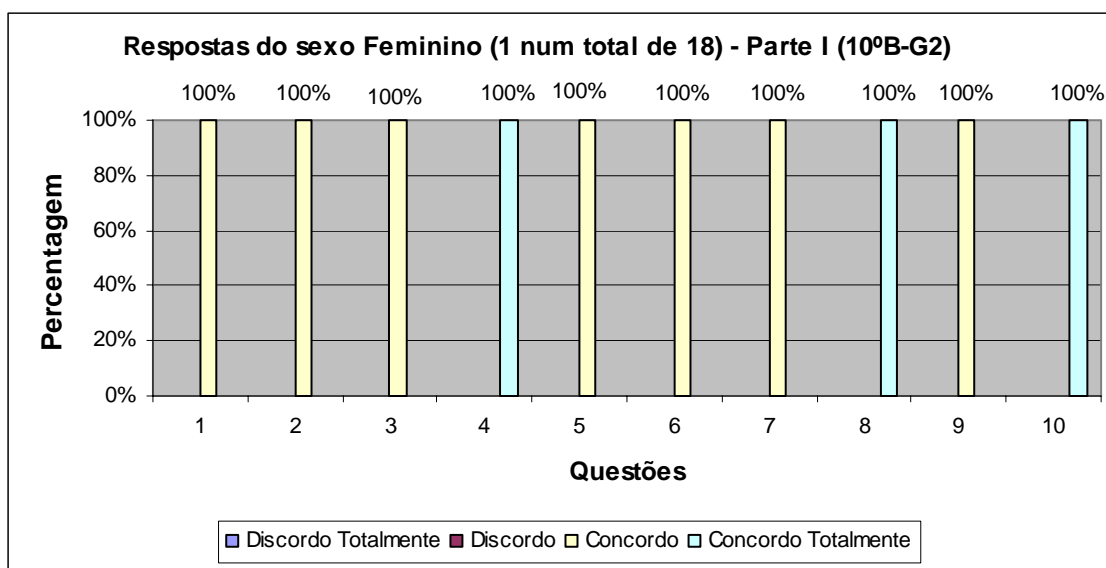


Gráfico 23 – Respostas do sexo feminino, questionário parte I: 10ºB-G2

De acordo com o gráfico 23 é possível verificar que o aluno do sexo feminino da turma 10ºB, grupo II, apenas concorda ou concorda totalmente com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem apresentados.

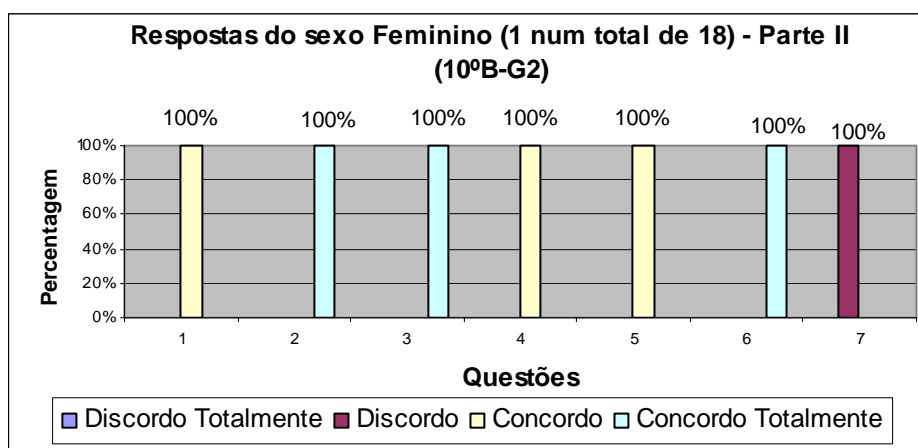


Gráfico 24 – Respostas do sexo feminino, questionário parte II: 10ºB-G2

De acordo com o gráfico 24 é possível verificar que a aluna da turma 10ºB, grupo II, concorda ou concorda totalmente com a utilidade dos objectos de aprendizagem como complemento às aulas presenciais, exceptuando na questão sobre a aprendizagem de matérias noutras disciplinas através dos objectos de aprendizagem em que a sua opinião é discordante.

Na parte II do questionário, que versava a “Utilidade”, o item nº5 referia “Eu penso que os conteúdos apresentados não contribuíram para um melhor desempenho na realização do teste de avaliação de Flash”. A categorização, por sexo, apresentada nas tabelas anteriores, permitiu-nos, através de uma tabela de contingência (Everitt, 1994) investigar a associação entre o tipo de resposta (concordância/discordância) e o género (masculino/feminino). Foram apenas consideradas duas percepções agrupando discordo totalmente e discordo, agora considerada “discordo”, e procedendo de forma análoga para concordo e concordo totalmente, que representam “concordo”. A correspondente tabela (2x2) apresenta-se a seguir:

Género	Discordo	Concordo	Total
Masculino	10	20	30
Feminino	19	10	29
Total	29	30	59

Tabela 22 - Frequências absolutas resultantes da percepção de discordância ou concordância com o descrito no item 5 (parte II do questionário) de acordo com género (masculino/feminino) do aluno.

A hipótese de independência é rejeitada para um nível de significância de 5% - ($X^2=6,11 > \chi^2_{(1; \alpha=0,05)}=3,84$, com $p=0,01$). Constata-se, desta forma, uma atitude diferenciada, entre os rapazes e as raparigas, no que concerne à resposta ao referido item 5.

4.3 Análise de Dados

De acordo com os dados expostos anteriormente apresentam-se de seguida a mediana das notas da ficha de avaliação teórico-prática sobre Flash (executada após a visualização dos objectos de aprendizagem), das respostas dos inquiridos sobre a utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem apresentados aos alunos em questão e das notas do teste de avaliação de Flash das turmas a nível global e por grupos em género.

Caracterização das turmas:

As turmas A e B pertencem à área de estudo de Ciências e Tecnologias. A turma 10º A-G1 é constituída por 7 alunos do sexo masculino e 9 alunos do sexo feminino; o 10º A-G2 é constituído por 7 alunos do sexo masculino e outros 7 do sexo feminino; a turma 10º B-G1 é apenas constituída por 12 elementos do sexo feminino e o 10º B-G2 é constituído por 17 alunos do sexo masculino e apenas um aluno do sexo feminino.

Estas turmas são consideradas as melhores da nossa instituição em termos cognitivos, atitudes e valores. Em relação à disciplina de tecnologias a turma/grupo com melhores resultados na avaliação é sem dúvida o B-G1. São alunas muito empenhadas, com objectivos bem delineados e metas altas a atingir.

A grande maioria dos alunos do grupo I pretendem seguir o ramo da medicina, enquanto que os alunos que constituem o grupo II pretendem seguir o ramo das engenharias, ou seja, a média de entrada para a faculdade é superior para os alunos do grupo I o que exige um maior empenho, dedicação e esforço por parte dos mesmos (tabela 30).

10ºA-G1		10ºA-G2	
F	M	F	M
14,0	12,0	14,0	14,0
10ºB-G1		10ºB-G2	
F	M	F	M
14,0	0	12	16,0

Tabela 23 – Mediana das notas da ficha de avaliação teórico-prática por géneros

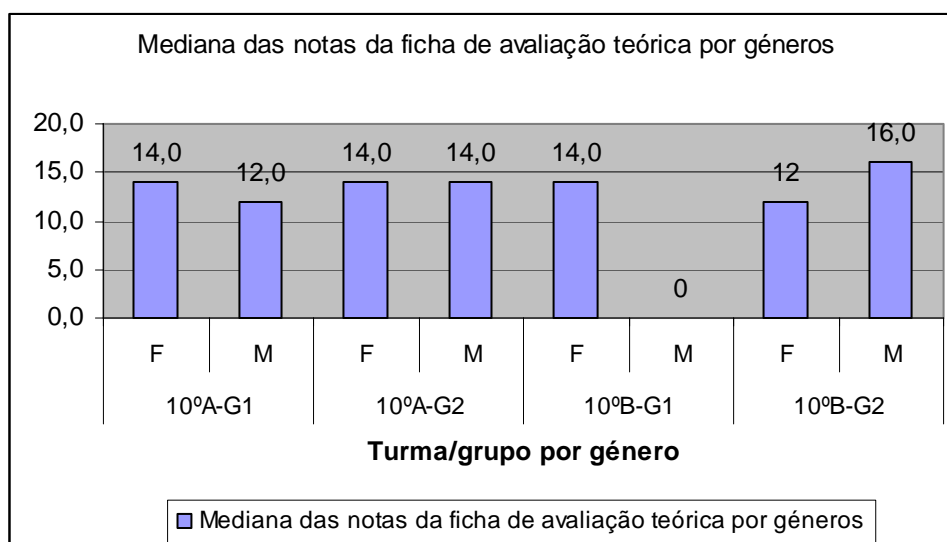


Gráfico 25 – Mediana das notas da ficha de avaliação teórico-prática

Através da tabela e gráfico anteriores (tabela 23 e gráfico 25) é possível verificar que na turma A-G1 os alunos do sexo masculino têm um valor ligeiramente inferior aos alunos do sexo feminino, contudo, a diferença não é significativa. No caso da turma A-G2, os alunos apresentam o mesmo valor em termos de mediana. Na turma B-G1, sendo constituída apenas por alunos do sexo feminino, não há possibilidade de comparação. Na turma B-G2, os alunos do sexo masculino tiveram uma média superior em relação ao único elemento do sexo feminino. Podemos então dizer que na maioria das turmas os elementos do sexo feminino têm notas superiores ou equivalentes do que os elementos do sexo masculino, exceptuando no caso da turma B-G2.

10ªA-G1		10ªA-G2	
F	M	F	M
19,8	18,5	18,5	17,8
10ªB-G1		10ªB-G2	
F	M	F	M
19,8	0	19,5	19,1

Tabela 2422 – Mediana das notas do teste de avaliação por géneros

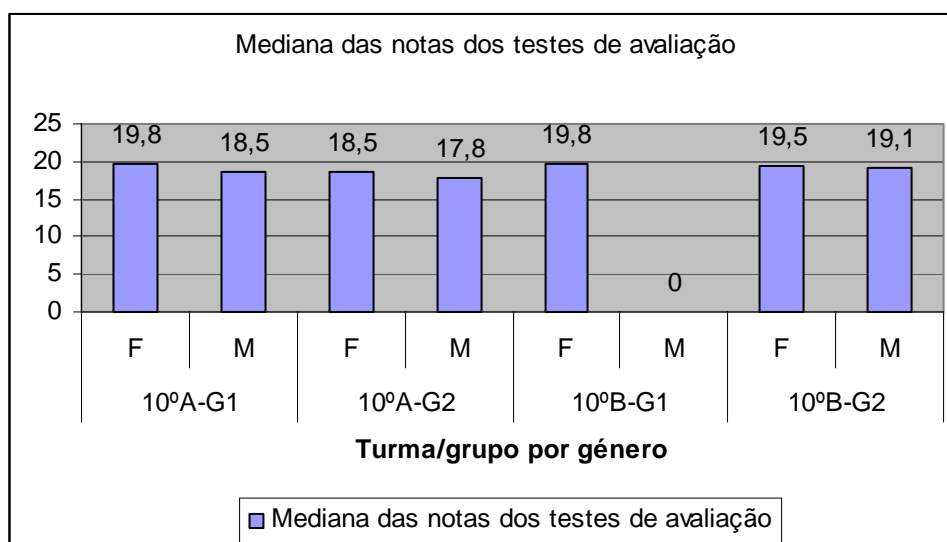


Gráfico 26 – Mediana das notas do teste de avaliação Flash

Relativamente ao teste de avaliação é possível observar que na turma A, grupos I e II, os elementos do sexo feminino obtiveram melhores notas que os elementos do sexo masculino. Em relação à turma B, grupo I, podemos verificar que obteve a melhor nota em conjunto com a turma 10ºA, grupo I, de todas as turmas/género. No caso da turma B, grupo II, a única aluna da turma/grupo obteve melhor nota que os alunos do sexo masculino (tabela 24 e gráfico 26).

Podemos observar que as notas do teste de avaliação de *Flash*, englobando toda a matéria leccionada, são superiores comparativamente com as notas da ficha de avaliação teórico-prática. É possível referir que os resultados obtidos na ficha de avaliação teórico-prática são tendencialmente semelhantes relativamente aos resultados do teste de avaliação (tabela 24 e gráfico 26).

Esta observação pode conduzir-nos para o facto de que a matéria leccionada ou visualizada pelos alunos é pura informação até ser devidamente assimilada passando a conhecimento. Através deste dados é possível referir que os alunos não conseguem transformar informação em conhecimento de forma imediata, é necessário um tempo e disposição para a assimilação.

Pelos resultados aqui apresentados é ainda possível verificar que, na sua maioria, os alunos do sexo feminino, considerados no universo deste estudo, têm maior capacidade de memorização e de forma mais imediata que os alunos do sexo masculino, bem como são mais capazes a nível prático.

Mediana das respostas dos questionários por géneros (gráficos 27 e 28):

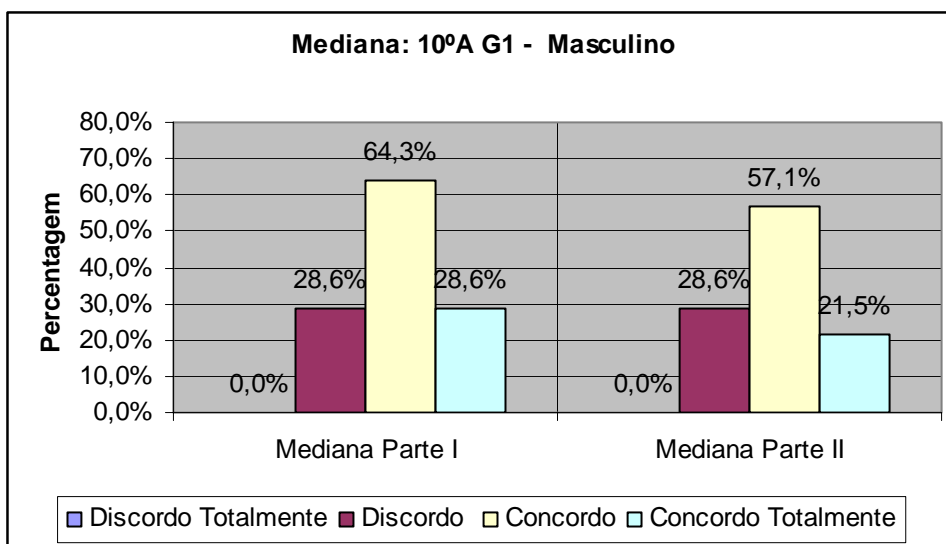


Gráfico 27 – Mediana: 10ª A-G1 – Masculino

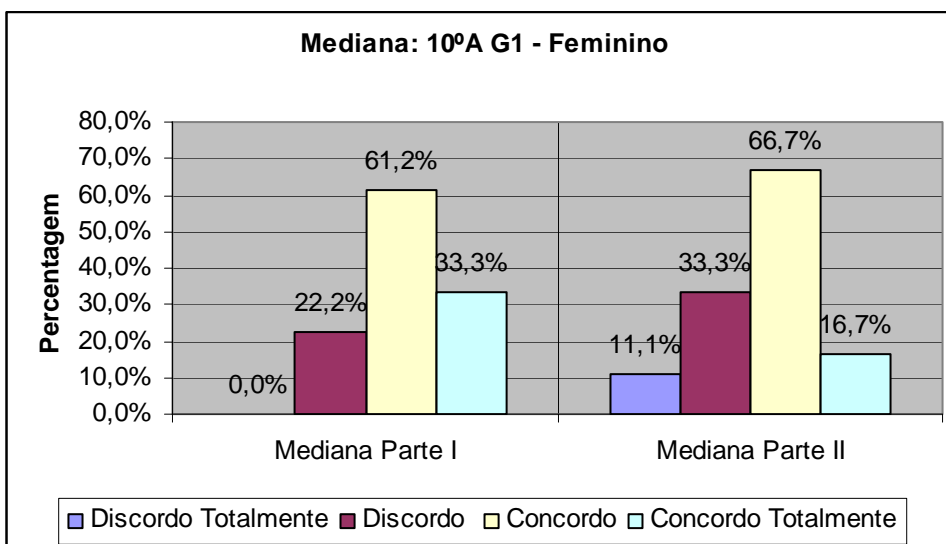


Gráfico 28 – Mediana: 10ª A-G1 – Feminino

Comparando os resultados dos inquéritos por género (gráficos 27 e 28), podemos verificar que os elementos do sexo feminino da turma A, grupo I, apresentam uma maior percentagem de concordância com a utilidade dos objectos de aprendizagem em

relação à facilidade de utilização dos mesmos e relativamente à opinião dos elementos do sexo masculino do mesmo grupo.

Referente às opções de discordo totalmente, discordo e concordo totalmente, em ambos os géneros, os valores são superiores quanto à facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem relativamente à utilidade dos mesmos. Contudo, a avaliação global denota que a maioria dos alunos concorda tanto com a facilidade de utilização como com a utilidade dos objectos de aprendizagem (gráficos 27 e 28).

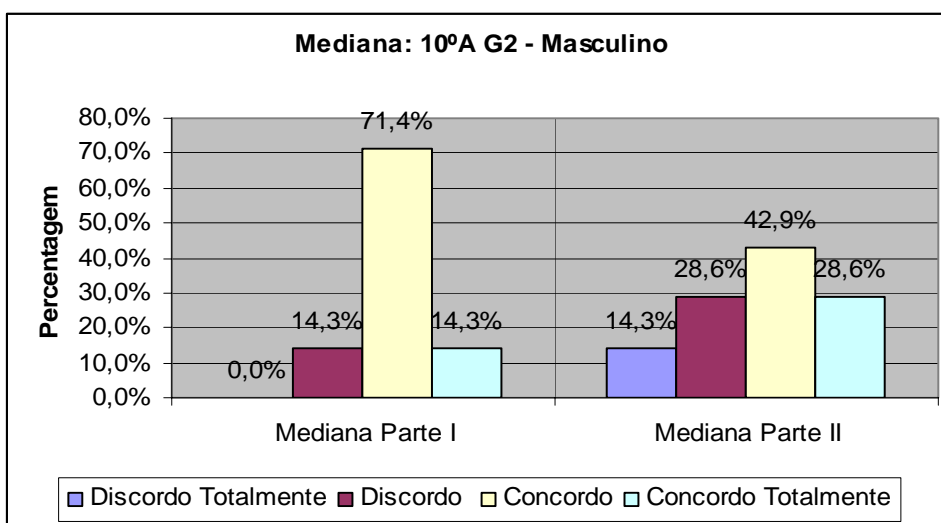


Gráfico 29 – Mediana: 10ºA-G2 – Masculino

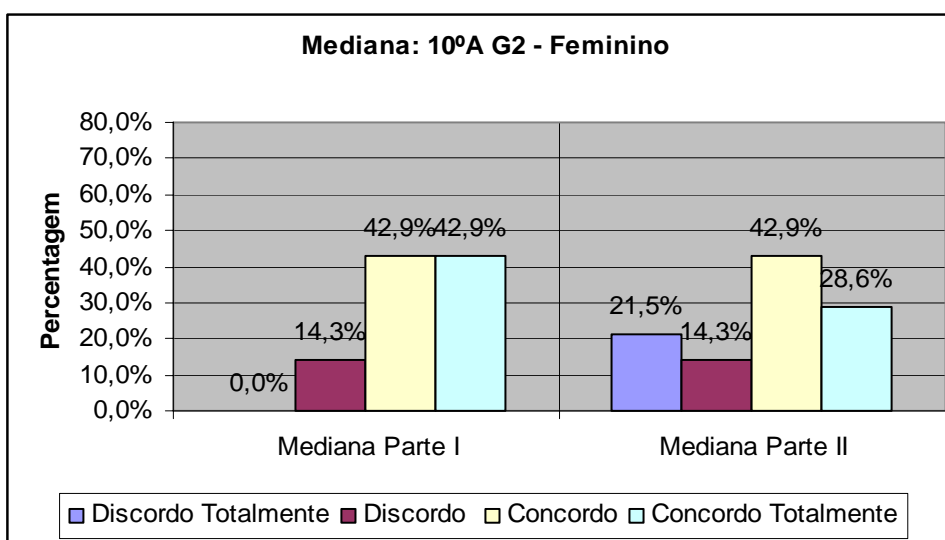


Gráfico 30 – Mediana: 10ºA-G2 – Feminino

Relativamente à turma A, grupo II (gráficos 29 e 30), é possível verificar que, na parte da facilidade de utilização, nenhum dos alunos discorda totalmente. É também possível visualizar que os elementos femininos apresentaram menos respostas na opção de

concordo e mais nas opções de concordo totalmente contrariamente aos elementos masculinos. Em relação à parte 2 do questionário, os alunos do sexo masculino apresentam um valor superior de respostas na opção de concordo totalmente comparativamente com a parte 1. Situação que não se verifica nos alunos do sexo feminino. Contudo, a avaliação global denota que a maioria dos alunos concordam tanto com a facilidade de utilização como com a utilidade dos objectos de aprendizagem, sendo a primeira opção mais acentuada em termos positivos.

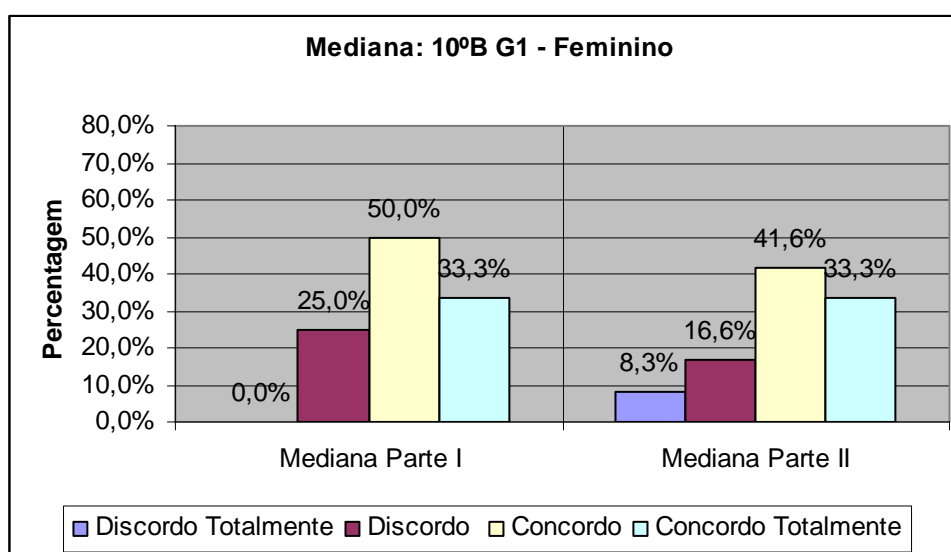


Gráfico 31 – Mediana: 10ºB-G1 – Feminino

Na turma B, grupo I (gráfico 31), pela ausência de elementos do sexo masculino não é possível estabelecer qualquer tipo de comparação entre géneros. Apenas é possível referir que a grande parte das respostas dadas incide nas opções de concordo e concordo totalmente, sendo que os valores da parte 1 estão bastante próximos dos da parte 2, se bem que a parte 1 tem valores ligeiramente superiores.

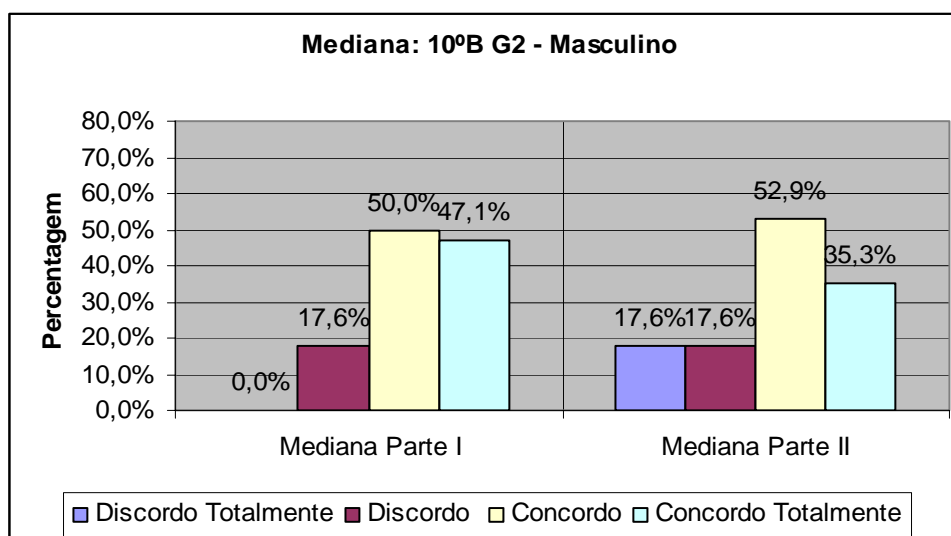


Gráfico 32 – Mediana: 10ºB-G2 – Masculino

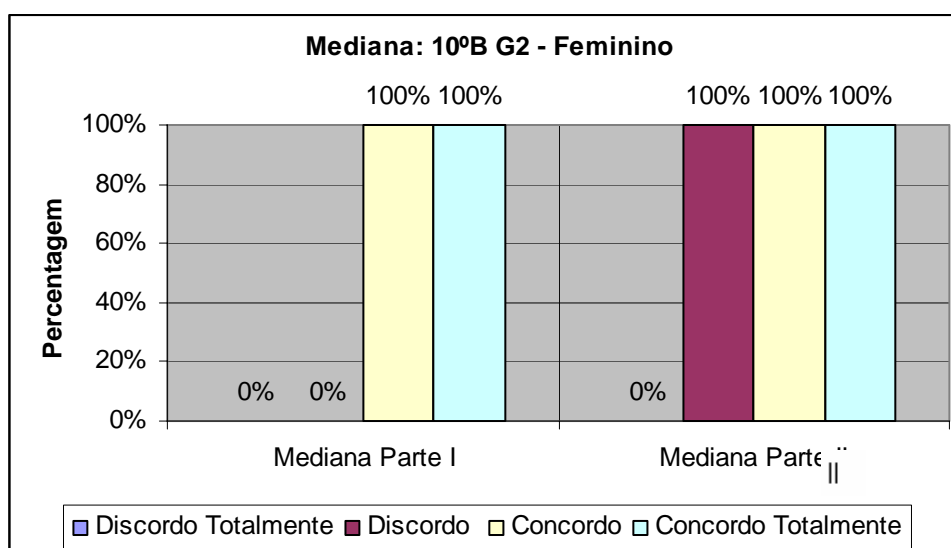


Gráfico 33 – Mediana: 10ºB-G2 – Feminino

Quanto à turma B, grupo II (gráfico 33), é possível verificar que as opções discordo totalmente e discordo não foram seleccionadas pela única aluna do sexo feminino na parte 1 e apenas seleccionou uma resposta com a opção discordo na parte 2, referente à questão sobre a aprendizagem através de objectos de aprendizagem noutras disciplinas de foro científico. Em relação aos elementos do sexo masculino (gráfico 32), apresentam valores superiores nas opções discordo e discordo totalmente, mas também na opção concordo da parte 2 comparativamente à parte 1 do questionário. Contudo, a avaliação global denota que a maior parte dos alunos concordam tanto com a facilidade de utilização como com a utilidade dos objectos de aprendizagem.

De forma global todas as turmas concordam com a utilidade dos objectos de aprendizagem e com a facilidade no seu manuseamento. Tendo em conta um universo de 114 alunos que, na sua grande maioria, concordam com a existência de objectos de aprendizagem para facilitar o seu estudo e melhorar a compreensão da matéria, é urgente criar objectos de aprendizagem, em primeiro lugar, nas disciplinas de foro tecnológico, de forma a que os alunos amadureçam a técnica de aprendizagem autónoma.

4.3.1 Avaliação

De acordo com os resultados obtidos podemos dizer que os objectos de aprendizagem podem enriquecer as aprendizagens dos alunos considerados neste estudo, não como um único método, mas sim como complemento ao método de ensino tradicional.

Os alunos do secundário ainda não adquiriram maturidade suficiente, nem tão pouco foram treinados, para construir o seu conhecimento de forma autónoma.

Sendo uma investigação quantitativa utilizando um método exploratório não é possível generalizar os resultados obtidos, mas sim retirar algumas conclusões.

Os docentes devem inteirar-se de algumas tecnologias que lhes permitam inovar o ensino e incentivar os alunos para a prossecução dos estudos, devem fornecer ferramentas (orientando cuidadosamente as tarefas solicitadas) para que os alunos possam construir o seu próprio conhecimento, incentivar o espírito de partilha para a construção de um conhecimento mais preponderante e abrangente (devido à partilha, reflexão e discussão de variadas temáticas). O ensino deve ser realizado de forma multi-direccional (todos para todos) e não apenas de forma uni-direccional (professor – alunos) como praticado até aos dias de hoje pela maioria dos docentes no ensino secundário.

Os objectos de aprendizagem são uma forma de cativar, motivar e incentivar os alunos, pelo que deverá ser a próxima batalha a travar no sentido de complementar o ensino em sala de aula.

Inicialmente surgiu o *e-learning* que corresponde ao método de ensino a distância, posteriormente, surgiu o *b-learning* que corresponde à utilização do método de ensino a distância em conjunto com aulas presenciais, futuramente prevê-se o *m-learning* que consiste no método de ensino a distância utilizando como forma de propagação ferramentas móveis = mobilidade. O método mais utilizado neste momento é o *b-learning*, pois apresenta resultados mais positivos na aprendizagem dos alunos de acordo com alguns estudos efectuados na matéria (Martinez, 2000; Mohan, 2003). Num futuro próximo, veremos, dos 3 métodos falados, qual se irá realmente solidificar e contribuir para mais e melhores aprendizagens e consequente conhecimento.

4.4 Sumário

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo de caso, atendendo à amostra de conveniência em questão, relativamente às notas da ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos de *Adobe Flash*, respostas obtidas no inquérito apresentado e notas do teste de avaliação.

Posteriormente é efectuada uma análise dos dados através da apresentação das médias dos resultados da ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos de *Adobe Flash*, respostas obtidas no inquérito apresentado e notas do teste de avaliação por cada grupo da turma e por género.

De acordo com os dados apresentados na secção anterior, os alunos da turma 10ºB, a nível global, obtiveram melhores resultados tanto na ficha de avaliação teórico-prática como no teste de avaliação *Flash* em relação à turma 10ºA. Provavelmente por este motivo, a avaliação da utilidade dos objectos de aprendizagem foi consideravelmente superior na turma B.

De forma global todas as turmas concordam com a utilidade dos objectos de aprendizagem e com a facilidade no seu manuseamento. Atendendo a um universo de 114 alunos que, na sua grande maioria, concordam com a existência de objectos de aprendizagem para facilitar o seu estudo e melhorar a compreensão da matéria, é

necessário criar objectos de aprendizagem para que os alunos consigam ter melhores bases no sentido de contribuir para o aperfeiçoamento da capacidade de aprendizagem autónoma.

Finalmente é efectuada uma avaliação final sobre a utilidade dos objectos de aprendizagem no secundário para uma disciplina prática de foro tecnológico. De acordo com os resultados obtidos podemos dizer que os objectos de aprendizagem podem enriquecer as aprendizagens dos alunos considerados neste estudo como complemento ao método de ensino tradicional.

5 Conclusões e recomendações

5.1 Revisitar objectivos

Os objectivos específicos definidos para o trabalho são:

- Estudar como se estruturam e desenvolvem conteúdos pedagógicos na área das TIC sob a forma de objectos de aprendizagem – Para este estudo foram feitas várias pesquisas na *Web* e pesquisa bibliográfica em livros, documentos e artigos. Para a criação dos objectos de aprendizagem foi tida em conta a experiência pessoal no uso da ferramenta de *software* em questão (*Adobe Flash*);
- Avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem no ensino secundário para a disciplina de TIC – Para avaliar a utilidade dos objectos de aprendizagem foram apresentados conteúdos de objectos de aprendizagem a alunos do ensino secundário de um colégio privado, que, posteriormente, tiveram de avaliar, através de um inquérito, quer a utilização, quer a utilidade dos conteúdos de objectos de aprendizagem visualizados, sendo obtidos resultados satisfatórios que permitiram confirmar a questão inicial e a utilização efectiva dos objectos de aprendizagem, nomeadamente associando o resultado dos melhores alunos à sua opinião;
- Indagar a utilidade de uma plataforma de *e-learning* para distribuição e organização dos objectos de aprendizagem – para a distribuição e organização dos objectos de aprendizagem foi utilizada a plataforma *Sakai* e respectivas ferramentas, nomeadamente o *chat*. A escolha da plataforma *Sakai* deve-se ao facto da experiência e facilidade na sua utilização, bem como da sua disponibilidade;
- Avaliar o impacte resultante do uso dos objectos de aprendizagem na disciplina de TIC – Análise e avaliação dos resultados obtidos na realização da ficha de avaliação teórico-prática *Adobe Flash*, nos inquéritos e no teste de avaliação do *software Adobe Flash*. Foram detectadas associações existentes de acordo com o género, nota e respostas do inquérito, nomeadamente a opinião mais positiva por parte dos alunos do sexo feminino relativamente à utilidade dos objectos de aprendizagem e, em termos globais, as avaliações mais positivas efectuadas pelos melhores alunos do uso dos objectos de aprendizagem como complemento da aprendizagem.

5.2 Conclusões

Após a conclusão do estudo de caso aqui proposto é possível verificar que, de acordo com os dados apresentados no capítulo anterior, os objectos de aprendizagem podem efectivamente contribuir para uma maior motivação e empenho na aprendizagem quando em complemento com as aulas em ambiente presencial. Sendo este estudo de caso uma investigação quantitativa e de carácter exploratório, os resultados obtidos não podem ser generalizados, mas permitem tirar algumas conclusões que poderão ser aplicadas a realidades próximas da apresentada neste trabalho.

Para a realização deste estudo foram desenvolvidos objectos de aprendizagem sobre a ferramenta de *software Adobe Flash*, uma ficha de avaliação teórico-prática para apreciação dos conceitos assimilados e um inquérito para avaliação da facilidade e utilidade dos objectos de aprendizagem apresentados. Os alunos tiveram acesso à plataforma de ensino colaborativo *Sakai* através de *login* e *passwords* criadas para o efeito. Após a entrada na plataforma, os conteúdos acima referidos encontravam-se disponíveis no menu “*Resources*” por ordem sequencial.

Analisando os dados, armazenados numa base de dados desenvolvida em *MS Access*, foi possível avaliar os conceitos assimilados, observar a opinião dos alunos relativamente aos objectos de aprendizagem e estabelecer diversas comparações, considerando também os dados referentes às notas do teste de avaliação do *software* em questão: *Adobe Flash*.

De acordo com os dados analisados foi possível observar que os alunos considerados neste estudo, globalmente, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem apresentados como complemento às aulas presenciais. Foi também possível constatar que os alunos avaliaram mais positivamente a parte I do questionário, respeitante à facilidade de utilização dos objectos apresentados. A maioria dos alunos concordou que os objectos de aprendizagem são intuitivos, interessantes, atractivos, perceptíveis em termos de linguagem e motivam para a aprendizagem.

Relativamente à parte II do questionário, respeitante à utilidade dos objectos de aprendizagem, os resultados também foram muito positivos apesar dos valores serem ligeiramente inferiores comparativamente com a parte I.

Na ficha de avaliação teórico-prática, os elementos do género feminino da turma A, obtiveram melhores notas que os elementos do género masculino. Na turma B, os alunos do sexo masculino tiveram melhores resultados que os alunos do sexo feminino. Quanto aos testes de avaliação, os alunos do género feminino também obtiveram notas superiores comparativamente com as do género masculino em todas as turmas.

Podemos concluir que globalmente os alunos do género feminino obtiveram melhores resultados que os do género masculino. Também é possível concluir que as turmas que aprenderam inicialmente através dos objectos de aprendizagem (A e B) tiveram resultados mais positivos do que os alunos da turma D que apenas visualizaram os conteúdos após a explicação em ambiente sala de aula presencial. Das 4 turmas, a que obteve melhores resultados na ficha de avaliação teórico-prática sobre conceitos de Flash foi a 10^o C. As turmas de Ciências têm objectivos superiores devido à necessidade de obtenção de médias superiores para entrada na Faculdade, condição que poderá ter contribuído para melhores resultados nas avaliações (ficha teórico-prática e teste de avaliação) da ferramenta *Adobe Flash*.

O trabalho restringe-se ao estudo e desenvolvimento de objectos de aprendizagem em *Adobe Flash* para a disciplina de TIC e no contexto do ensino secundário. A instituição, onde foi realizado o estudo, não possui, de momento, nenhuma plataforma de *e-learning* (LMS), nem base de dados de conteúdos para reutilização.

O trabalho realizado teve por base a sua aplicação a duas turmas, o que permitiu um estudo localizado, mas que exigiu trabalho adicional para estender os resultados preliminares que foram obtidos.

Os resultados demonstram que o interesse, motivação, objectivos e planos futuros dos alunos podem contribuir para melhores aprendizagens e por consequência melhores avaliações. Também não podemos descurar o facto de alguns alunos terem mais capacidades que outros. Essas capacidades podem corresponder a uma excelente memorização, memorização visual, capacidade de raciocínio e de lógica.

Relativamente ao objectivo deste estudo, foi alcançado com um nível bastante satisfatório. Os alunos do ensino secundário ainda não estão devidamente preparados quer a nível psicológico, quer a nível metacognitivo para promover o seu conhecimento de forma autónoma. Por este facto e pelos resultados obtidos pelo inquérito realizado no âmbito do trabalho, os docentes devem investir nas aulas de ambiente presencial, mas também inculcar desde o início do ensino básico/secundário a utilização de ambientes virtuais para apresentação de problemas, levantamento de questões e reflexão de diversos temas para que o aluno possa adquirir e partilhar o seu conhecimento para além do estritamente necessário (como é habitual nos nossos alunos).

É claro que é necessário um período de tempo para a mudança de atitudes na sociedade e para a adaptação à utilização das ferramentas tecnológicas, que são poderosas e que nos permitem fazer trabalhos com bastante qualidade.

5.3 Recomendações e trabalho futuro

Os objectos de aprendizagem são uma mais valia para uma instituição de ensino. Ainda temos muito a descobrir e trabalhar até atingir um nível bastante satisfatório de partilha de recursos com qualidade, para disponibilizar aos nossos alunos. Também é necessário lutar contra a resistência da mudança para que a nossa sociedade possa evoluir cada vez mais. Os docentes devem encarar as tecnologias como uma ferramenta facilitadora do seu trabalho e que a partilha é uma das soluções para o desenvolvimento de um país quer em termos culturais, quer na sua cultura científica.

Todos os docentes devem investir um pouco do seu tempo para investigar e criar instrumentos de trabalho de qualidade para apresentar aos seus alunos e para partilhar com outros docentes ou simples interessados na matéria. Todos nós lucraríamos com tal qualidade e partilha de recursos.

Futuramente, os conteúdos dos objectos de aprendizagem produzidos no âmbito deste trabalho, serão disponibilizados num dos repositórios existentes para efeito como o *MERLOT* ou o RepositoriUM (Universidade do Minho).

No que respeita ao desenvolvimento dos trabalhos futuros são propostas duas iniciativas:

- Constituição de uma plataforma LMS para a instituição em que é exercida a actividade profissional, tendo em conta as suas necessidades específicas. É necessário avaliar os requisitos essenciais à sua operacionalização;
- Desenvolver um *software*, ou utilizar um já existente, para a criação de objectos de aprendizagem para todas as disciplinas. Sendo necessária a formação dos docentes em questão, para posteriormente utilizarem o *software* de forma autónoma.

Referências

ADL (*Advanced Distributed Learning*) (2006). *Overview*, de 18 de Agosto de 2006, versão 1. Artigo *SCORM 2004. 3rd Edition*. [Em linha]. Disponível em <http://www.adlnet.gov> [consultado em Outubro de 2006].

Aggarwal, A. (2003), *Web-Based Education - Learning from experience*. Information Science Publishing.

Akpinar, Y. e Simsek, H. (2007). *Pre-service Teachers' Learning Object Development: A Case Study in K-12 Setting*. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, Volume 3. [Em linha]. Disponível em: <http://www.ijklo.org/Volume3/IJKLOv3p197-217Akpinar.pdf>. [Consultado em Abril de 2007].

Amaro, A. (2007). *Digital Resouces in chemistry teaching: laboratorial video about the activity A Cycle of Copper*. V Conferência internacional sobre TIC na Educação, Challenges 2007 – Universidade do Minho, pág.734. ISBN 978-972-8746-52-0.

Azevedo, C. (2006). *Metodologia Científica (Contributos práticos para a elaboração de trabalhos académicos)*, Universidade Católica Editora (8^a Edição).

Azul, A.; Augusto, A.; Fonseca, N.; Pacheco, D.; Marques, F. e Soares, R. (2005). *TIC 10º ano*. Porto Editora. ISBN: 972-0-43401-5.

Barañano, A (2004). *Métodos e Técnicas de Investigação em Gestão (Manual de apoio à realização de trabalhos de investigação)*, Edições Sílabo (1^a Edição).

Barritt, C. e Alderman Jr., F. (2004). *Creating a Reusable Learning Objects Strategy – Leveraging Information and Learning in Knowledge Economy*. Pfeifer.

Bratina, T.; Hayes, D. e Blumsack, S. (2002). *Preparing Teachers To Use Learning Objects*. [Em linha]. Disponível em: http://technologysource.org/article/preparing_teachers_to_use_learning_objects/. [Consultado em Abril de 2007].

Brown, J. (2002). *Macromedia White Paper, Making a Macromedia Flash MX LearningObject SCORM-Conformant*. The Academic ADL Co-Lab Staff.

Cação, R. e Dias, P. (2003). *Introdução ao e-learning*. [Em linha]. Disponível em: http://www.iscap.ipp.pt/paol/docs/repositorio/introd_elearning.pdf. [Consultado em Abril de 2007].

Cesae (2006). *Flash – iniciação e nível avançado*. Documentação de Macromedia *Flash*: Formação Cesae.

Clark, R. (1999). *Developing Technical Training*. Handcover (1-10-1999).

Collis, B. e Strijker, A. (2002). *New pedagogies and re-usable learning objects: toward a new economy in education*. University of Twente, The Netherlands. *J. Educational Technology Systems*, vol. 30(2) 137-157.

Convertini, V.; Albanese, D.; Marengo, A.; Marengo, V. e Scalera, M. (2006). *The OSEL Taxonomy for the Classification of Learning Objects*. Faculty of Economics - University of Bari, Bari, Italy. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* Volume 2.

Cunningham, I. (2000). *Strategic Learning - using Self Managed Learning*. in't magazine 2000.

Dias, P. (2006). O *e-Learning* no Sector da Educação. [Em linha]. Disponível em http://www.elearning.tecminho.uminho.pt/conteudos.php?id_conteudos=163. [Consultado em Outubro de 2006].

Everitt, B. (1994). *The Analysis of Contingency Tables*, Boca Raton: Chapman & Hall (2nd ed.).

Feldstein, M. (2006). *There's no such a thing as learning objects*. ACM Press. [Em linha]. Disponível em <http://elearnmag.org/subpage.cfm?section=3Dopinion&article=3D74-=1>. [Consultado em Fevereiro de 2007].

FEUP (2006). Sobre conteúdos para formação *online*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. [Em linha]. Disponível em <http://elearning.fe.up.pt/conteudos.html>. [Consultado em Novembro de 2006].

Figueira, M. e Lagarto, J. (2003). Relatório: A Qualidade no eLearning em Portugal – O Impacto da adopção das normas SCORM no mercado português – Coordenação do Projecto: SAF – Novabase, Junho. ISBN: 972-8252-01-3.

Gaible, E. (2002). *Learning Objects Technology: Implications for Educational Research and Practice*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.learndev.org/LearningObjectsAERA2002.html>. [Consultado em Abril de 2007].

Gonçalves, V. (2006). *E-Learning, Ensino a Distância e Web Semântica*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança.

Guimarães, R. e Cabral, J. (1997). *Estatística*, McGraw-Hill.

Gouveia, L. e Ranito, J. (2004). *Sistemas de Informação de apoio à gestão*. SPI. ISBN 972-8589-43-3.

Hannafin, M. (2002). *When Size Really Does Matter: The Myths and Potentials of Re-Usable Learning Objects*. [Em linha]. Disponível em: <http://www.learndev.org/LearningObjectsAERA2002.html>. [Consultado em Abril de 2007].

Haughey, M. e Muirhead, B. (2007). *Evaluating Learning Objects for Schools*. [Em linha]. Disponível em: http://www.usq.edu.au/electpub/e-jist/docs/vol8_no1/fullpapers/eval_learnobjects_school.html. [Consultado em Abril de 2007].

Hill, M. e Hill, A. (2000). *Investigação por questionário*, Edições Sílabo (1ª Edição).

Howard, C.; Schenk, K. e Discenza, R. (2004) - *Distance Learning and University effectiveness: Changing Educational Paradigms for Online Learning*. Idea Group Inc.

Ip, A.; Young, A. e Morrison, I. (2002) *Learning Objects - Whose are they? Proceedings of the 15th Annual Conference of the National Advisory Committee on Computing Qualifications* ISBN 0-473-08747-2 Pags.315-320.

Junior, J. (2007). Projecto e Desenvolvimento de um Laboratório Virtual na Plataforma Moodle. V Conferência internacional sobre TIC na Educação, Challenges 2007 – Universidade do Minho, pág.45. ISBN 978-972-8746-52-0.

Learning Objects. (2006). [Em linha]. Disponível em <http://www.cce.puc-rio.br/informatica/e-learning.htm> [Consultado em Setembro de 2006].

Leite, P.; Amaral, L. e Rocha, A. (2005). *Perspectivas da Adopção de Plataformas de e-Learning pelas Instituições de Ensino Superior*. Actas da 6ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação. Bragança. Portugal. 26-28/10/2005. CD-ROM: ISBN 972-95246-3-7.

Lucena, B. (2006). Novas Tecnologias no *E-learning*: Desafios e Oportunidades para o Design. [Em linha]. Disponível em <http://www.abed.org.br/publicue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=2ing&inford=883&sid=135> [Consultado em Setembro de 2006].

Manuel, A. (2004). *Proposta de organização e definição de metadados de gestão para plataformas de e-learning*. Dissertação de Mestrado submetida à Universidade de Aveiro em 2004.

Martinez, M. (2000): *Designing learning objects to mass customize and personalize learning*". [Em linha]. *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*, disponível em <http://reusability.org/read/chapters/martinez.doc> [Consultado em Outubro de 2006].

Mohan, P. E Brooks, C. (2003). *Engineering a Future for Web-based Learning Objects* [Em linha]. Disponível em: http://www.cs.usask.ca/~cab938/icwe2003_mohan_brooks.pdf. [Consultado em Março de 2007].

Moreira, J. (2004). Questionários: Teoria e Prática, Almedina.

Morrison, D. (2003). *E-learning Strategies: how to get implementation and delivery right first time*. John Wiley & Sons. ISBN 0-470-84922-3.

Oliveira, L. e Blanco, E. (2000). A propósito de *e-learning* e de *campus* virtual. Universidade do Minho. [Em linha]. Disponível em <http://www.nonio.uminho.pt/challenges/05comunicacoes/Tema2/09LiaOliveira.pdf>. [Consultado em Fevereiro de 2007].

Pacheco, E. (2006). Apresentação em Microsoft PowerPoint sobre inquéritos. Docente da Universidade do Porto.

Paiva, J.; Silva, F.; Baptista, C. (2004). TIC 9º/10º ano, 1ª edição. Texto Editora. ISBN: 972-47-2498-0.

Polsani, P. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, Volume 3, Issue 4.

Recker, M.; Walker, A. e Wiley, D. (2000). *Collaboratively filtering learning objects*. [Em linha]. *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*, disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/recker.doc> [Consultado em Outubro de 2006].

Ribeiro, N. (2003). Multimédia e Tecnologias Interactivas. Lisboa: FCA – Editora de Informática.

S/Autor (2006). Inquérito/entrevista. PROF2000. [Em linha]. Disponível em <http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/ideias/comunica/entrevista>. [Consultado em Novembro de 2006].

S/Autor. (2004). Capítulo de Tese – *Framework* para coordenação e mediação de *Web Services* para ambientes de aprendizagem a distância. PUC, Rio de Janeiro. [Em linha]. Disponível em http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0220942_04_cap_05.pdf. [Consultado em Novembro de 2006].

S/Autor. (2006). Glossário. ISCTE. [Em linha]. Disponível em <http://e-learning.iscte.pt/glossario.asp#L> [Consultado em Setembro de 2006].

S/Autor. (2006). Tutorial *Flash* – parte I. [Em linha]. Disponível em <http://www.apostilando.com> [Consultado em Novembro de 2006].

S/Autor. Repositório. CINTED. [Em linha]. Disponível em <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/cestadescr.html>, [Consultado em Outubro de 2006].

SCORM: *The E-learning Standard*. [Em linha]. Disponível em <http://www.digitalthink.com> [consultado em Outubro de 2006].

Silva, A. (2006). Gráficos e Mapas: representação de informação estatística. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas.

Silva, M. (2007). Conferência Plenária: A docência presencial e on-line e o desafio comunicacional da cibercultura, pág. 15 – V Conferência internacional sobre TIC na Educação – *Challenges 2007*. Universidade do Minho. ISBN 978-972-8746-52-0.

Sosteric, M. e Hesemeier, S. (2002). When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol 3, No 2, ISSN: 1492-3831.

SPI (2003): “*empre-learning*”. Sociedade Portuguesa de Inovação [Em linha]. Disponível em <http://www.spi.pt/empre-learning/Downloads/empre-Learning.pdf>. [Consultado em Fevereiro de 2007].

SREB (Março 2005): *Principles of Effective Learning Objects*. Southern Regional Education Board. Disponível em <http://sreb.org/programs/EdTech/pubs/PDF/05T03-PrinciplesEffectiveLO.pdf>. [Consultado em Abril de 2007].

Suthers, D. (2001): *Evaluating the Learning Object Metadata for K-12 Educational Resources* [Em linha]. Disponível em: <http://lilt.ics.hawaii.edu/lilt/papers/2001/suthers-icalt-2001-lom.pdf>. [Consultado em Março de 2007].

Tavares, A.; Silva, D.; Teixeira, L.; Trezentos, P. e Ferreira, S. (2005). TIC 10º ano, Lisboa Editora. ISBN: 972-680-627-5.

Troha, F. (2002). *Ensuring E-learning Success: Six Simple Tips for Initiative Leaders*. [Em linha]. Disponível em: http://en.wikibooks.org/wiki/Blended_Learning_in_K-12/Success_Tips. [Consultado em Abril de 2007].

Vicente, P.; Reis, E. e Ferrão, F. (2001). Sondagens: a amostragem como factor decisivo de qualidade, Edições Sílabo (2ª Edição).

Wikipedia (2006). Objectos de Aprendizagem. [Em linha]. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Objetos_de_aprendizagem [Consultado em Setembro de 2006].

Wiley, D. (2002). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. The instructional use of learning objects. [Em linha]. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> [Consultado em Março de 2007].

Winckler, R. e Martins, A. (2004). Objectos de Aprendizado: Um novo modelo direccionado ao Ensino a Distância. [Em linha]. Disponível em <http://www.universiabrasil.net/materia/materia.jsp?id=5938>, [Consultado em Outubro de 2006].

Anexo A: Resultados dos questionários das turmas por grupos

10ºA – G1 (16 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT									6,3% (1)	
D				6,3% (1)			31,5% (5)	25% (4)	12,5% (2)	18,8% (3)
C	87,5% (14)	50% (8)	68,8% (11)	68,8% (11)	56,3% (9)	81,3% (13)	43,8% (7)	62,5% (10)	37,5% (6)	50% (8)
CT	12,5% (2)	50% (8)	31,5% (5)	25% (4)	43,8% (7)	18,8% (3)	25% (4)	12,5% (2)	43,8% (7)	31,5% (5)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					12,5% (2)					
D	18,8% (3)	6,3% (1)	12,5% (2)	62,5% (10)	31,5% (5)	31,5% (5)	43,8% (7)			
C	50% (8)	75% (12)	75% (12)	31,5% (5)	56,3% (9)	50% (8)	56,3% (9)			
CT	31,5% (5)	18,8% (3)	12,5% (2)	6,3% (1)		18,8% (3)				

Tabela 25 – Resultados do 10ºA – G1

A turma 10º A, grupo I, é constituída por 16 alunos, dos quais 9 são do sexo feminino.

Estes alunos escolheram como área de estudo Ciências e Tecnologias.

De acordo com a tabela apresentada podemos dizer que os alunos, na sua maioria, concordam com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºA – G2 (14 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D			7,1% (1)	14,3% (2)			21,4% (3)	7,1% (1)	21,4% (3)	28,5% (4)
C	71,4% (10)	42,9% (6)	42,9% (6)	42,9% (6)	57,1% (8)	50% (7)	57,1% (8)	71,4% (10)	50% (7)	42,9% (6)
CT	28,5% (4)	57,1% (8)	50% (7)	42,9% (6)	42,9% (6)	50% (7)	21,4% (3)	21,4% (3)	28,5% (4)	28,5% (4)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				14,3% (2)	14,3% (2)					
D	7,1% (1)	28,5% (4)	14,3% (2)	35,8% (5)	35,8% (5)	14,3% (2)	28,5% (4)			
C	78,6% (11)	50% (7)	57,1% (8)	28,5% (4)	28,5% (4)	50% (7)	42,9% (6)			
CT	14,3% (2)	21,4% (3)	28,5% (4)	21,4% (3)	21,4% (3)	35,8% (5)	28,5% (4)			

Tabela 26 – Resultados do 10º A – G2

A turma 10º A, grupo II, é constituída por 14 alunos, sendo 7 alunos do género masculino e outros 7 do género feminino. Estes alunos escolheram também como área de estudo Ciências e Tecnologias.

De acordo com a tabela 26 é possível constatar que os alunos, maioritariamente, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºB – G1 (12 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D			25% (3)				25% (3)	8,3% (1)	25% (3)	8,3% (1)
C	75% (9)	50% (6)	58,3% (7)	33,3% (4)	50% (6)	66,6% (8)	50% (6)	41,6% (5)	41,6% (5)	58,3% (7)
CT	25% (3)	50% (6)	41,6% (5)	41,6% (5)	50% (6)	33,3% (4)	25% (3)	50% (6)	33,3% (4)	33,3% (4)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				8,3% (1)	33,3% (4)		8,3% (1)			
D	33,3% (4)	16,6% (2)	16,6% (2)	16,6% (2)	50% (6)	8,3% (1)	8,3% (1)			
C	41,6% (5)	41,6% (5)	25% (3)	50% (6)	16,6% (2)	50% (6)	66,6% (8)			
CT	25% (3)	41,6% (5)	58,3% (7)	25% (3)		41,6% (5)	16,6% (2)			

Tabela 27 – Resultados do 10ºB – G1

A turma 10º B, grupo I, é constituída por 12 alunos, todos do sexo feminino. Estas alunas escolheram como área de estudo Ciências e Tecnologias.

Em linhas gerais, é possível referir que os alunos, na sua maioria, concordam com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem, mas em termos da utilidade dos objectos de aprendizagem a turma está bastante dividida.

10ºB – G2 (18 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				5,5% (1)			16,6% (3)	16,6% (3)	22,2% (4)	5,5% (1)
C	77,7% (14)	55,5% (10)	50% (9)	55,5% (10)	50% (9)	55,5% (10)	33,3% (6)	50% (9)	33,3% (6)	38,8% (7)
CT	22,2% (4)	44,4% (8)	50% (9)	38,8% (7)	50% (9)	44,4% (8)	50% (9)	33,3% (6)	44,4% (8)	55,5% (10)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					16,6% (2)					
D			11,1% (2)	22,2% (4)	16,6% (3)	11,1% (2)	38,8% (7)			
C	77,7% (14)	50% (9)	33,3% (6)	44,4% (8)	33,3% (6)	61,1% (11)	50% (9)			
CT	22,2% (4)	50% (9)	55,5% (10)	33,3% (6)	33,3% (6)	27,7% (5)	11,1% (2)			

Tabela 28 – Resultados do 10ºB – G2

A turma 10º B, grupo II, é constituída por 18 alunos, sendo 17 alunos do género masculino e 1 do género feminino. Estes alunos escolheram também como área de estudo Ciências e Tecnologias.

De acordo com os dados, é possível verificar que os alunos concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

10°C – G1 (10 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT				10% (1)					10% (1)	
D	20% (2)								10% (1)	10% (1)
C	30% (3)	30% (3)	60% (6)	30% (3)	50% (5)	60% (6)	50% (5)	60% (6)	40% (4)	50% (5)
CT	50% (5)	70% (7)	40% (4)	60% (6)	50% (5)	40% (4)	50% (5)	40% (4)	40% (4)	40% (4)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				10% (1)	30% (3)					
D		10% (1)		10% (1)	20% (2)		10% (1)			
C	60% (6)	70% (7)	60% (6)	40% (4)	30% (3)	50% (5)	50% (5)			
CT	40% (4)	20% (2)	40% (4)	40% (4)	20% (2)	50% (5)	40% (4)			

Tabela 29 – Resultados do 10°C – G1

A turma 10° C, grupo I, é constituída por 10 alunos, sendo 5 alunos do género masculino e outros 5 do género feminino. Estes alunos escolheram como área de estudo Ciências Humanas e Sociais.

De acordo com a tabela 29 é possível verificar que os alunos, na sua maioria, concordam ou concordam totalmente com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

10°C – G2 (14 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT									7,1% (1)	
D	7,1% (1)			7,1% (1)			35,8% (5)	14,3% (2)	28,5% (4)	14,3% (2)
C	78,6% (11)	57,1% (8)	64,2% (9)	71,4% (10)	78,6% (11)	57,1% (8)	50% (7)	57,1% (8)	35,8% (5)	50% (7)
CT	14,3% (2)	42,9% (6)	38,8% (5)	21,4% (3)	21,4% (3)	42,9% (6)	14,3% (2)	28,5% (4)	28,5% (4)	35,8% (5)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT							7,1% (1)			
D		7,1% (1)	7,1% (1)	28,5% (4)	71,4% (10)	21,4% (3)	14,3% (2)			
C	85,7% (12)	78,6% (11)	71,4% (10)	50% (7)	21,4% (3)	57,1% (8)	50% (7)			
CT	14,3% (2)	14,3% (2)	21,4% (3)	21,4% (3)	7,1% (1)	21,4% (3)	28,5% (4)			

Tabela 30 – Resultados do 10°C – G2

A turma 10° C, grupo II, é constituída por 14 alunos, sendo 9 alunos do género masculino e 5 do género feminino. Estes alunos escolheram como área de estudo Ciências Humanas e Sociais.

De acordo com os dados da tabela 30, os alunos, maioritariamente, concordam ou concordam totalmente quer com a facilidade de utilização quer com a utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºD – G1 (18 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				5,5% (1)	5,5% (1)		22,2% (4)	11,1% (2)	11,1% (2)	5,5% (1)
C	72,2% (13)	50% (9)	66,6% (12)	77,7% (14)	27,7% (5)	61,1% (11)	55,5% (10)	66,6% (12)	66,6% (12)	72,2% (13)
CT	33,3% (6)	50% (9)	33,3% (6)	16,6% (3)	66,6% (12)	38,8% (7)	22,2% (4)	22,2% (4)	22,2% (4)	22,2% (4)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT					27,7% (5)		5,5% (1)			
D		5,5% (1)	5,5% (1)	33,3% (6)	50% (9)	22,2% (4)	22,2% (4)			
C	77,7% (14)	66,6% (12)	66,6% (12)	50% (9)	22,2% (4)	55,5% (10)	55,5% (10)			
CT	22,2% (4)	27,7% (5)	27,7% (5)	16,6% (3)		22,2% (4)	16,6% (3)			

Tabela 231 – Resultados do 10ºD – G1

A turma 10º D, grupo I, é constituída por 18 alunos, sendo 17 alunos do género feminino e apenas 1 do género masculino. Estes alunos escolheram como área de estudo Artes.

Em linhas gerais, é possível verificar que os alunos, na sua maioria, concordam com a facilidade de utilização e utilidade dos objectos de aprendizagem.

10ºD – G2 (12 alunos)										
Parte I – Utilização										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DT										
D				16,6% (2)		8,3% (1)	8,3% (1)	16,6% (2)	25% (3)	16,6% (2)
C	91,6% (11)	58,3% (7)	66,6% (8)	66,6% (8)	75% (9)	66,6% (8)	83,3% (10)	66,6% (8)	58,3% (7)	58,3% (7)
CT	8,3% (1)	41,6% (5)	33,3% (4)	16,6% (2)	25% (3)	25% (3)	8,3% (1)	16,6% (2)	16,6% (2)	25% (3)
Parte II – Utilidade										
	1	2	3	4	5	6	7			
DT				16,6% (2)						
D	41,6% (5)	33,3% (4)	41,6% (5)	58,3% (7)	25% (3)	41,6% (5)	41,6% (5)			
C	50% (6)	41,6% (5)	50% (6)	16,6% (2)	66,6% (8)	50% (6)	50% (6)			
CT	8,3% (1)	25% (3)	8,3% (1)	8,3% (1)	8,3% (1)	8,3% (1)	8,3% (1)			

Tabela 242 – Resultados do 10ºD – G2

A turma 10º D, grupo II, é constituída por 12 alunos, sendo 6 alunos do género masculino e outros 6 do género feminino. Estes alunos escolheram como área de estudo Humanidades.

Globalmente, podemos dizer que os alunos, na sua maioria, concordam com a facilidade de utilização dos objectos de aprendizagem. Relativamente à utilidade dos objectos de aprendizagem a maioria dos alunos discorda ou concorda.

Anexo B: Questionário

Parte I: Utilização dos conteúdos.

Questionário	
Identificação pessoal do aluno	
Parte I – Relativamente à utilização dos conteúdos (objectos de aprendizagem) apresentados, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu considero que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> foram fáceis de usar (tinham um formato intuitivo).
2.	Eu penso que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> estava bem elaborada (construídos).
3.	Eu acho que a apresentação dos conteúdos referente aos conceitos de <i>Flash</i> estava bem estruturada.
4.	Eu considero que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> foram fáceis de usar (tinham um formato intuitivo).
5.	Eu considero que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> estava bem elaborada (construídos).
6.	Eu penso que a apresentação da criação de todas as animações básicas de <i>Flash</i> estava bem estruturada.
7.	A forma de apresentação dos conteúdos motivou-me para os aprender.
8.	Eu julgo que a apresentação dos conteúdos foi interessante.
9.	Eu considero que os conteúdos são atractivos.
10.	Eu considero que os conteúdos eram adequados em termos de linguagem (perceptíveis).

Parte II: Utilização dos conteúdos.

Parte II – Relativamente à utilidade dos conteúdos (objectos de aprendizagem) apresentados, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu considero que a apresentação dos conteúdos apresentados me permitiram compreender os conceitos básicos de <i>Flash</i> .
2.	Eu julgo que a apresentação da criação das animações básicas (<i>Frame by Frame; Motion tween; Motion shape; Motion guide; Mask; buttons e movie clips</i>) de <i>Flash</i> foi perceptível e bastante útil para a assimilação dos conhecimentos e realização das tarefas básicas em <i>Adobe Flash</i> .
3.	Eu penso que todos os conteúdos apresentados foram úteis para um melhor entendimento da matéria.
4.	Eu considero que os conteúdos apresentados me permitiram obter uma melhor nota no teste de avaliação de <i>Flash</i> .
5.	Eu penso que os conteúdos apresentados não contribuíram para um melhor desempenho na realização do teste de avaliação de <i>Flash</i> .
6.	Eu penso que este tipo de ajudas (animações e materiais para estudar), se existissem, poderiam ajudar no estudo de outras disciplinas.
7.	Eu penso que este tipo de ajudas (animações e materiais para estudar), se existissem, permitiam que eu aprendesse outras disciplinas.

Anexo C: Questionário - pré-teste

Questionário	
Identificação pessoal do aluno	
Parte I – Relativamente aos conteúdos programáticos anteriormente leccionados na disciplina de TIC, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu julgo que as aulas estavam bem estruturadas.
2.	As aulas motivaram-me para aprender os conteúdos programáticos.
3.	Eu julgo que as aulas foram interessantes.
4.	Eu senti que as aulas me permitiram aprender os conteúdos programáticos.
Parte II – Considerando os conteúdos de flash e a forma como foram ensinados na disciplina de TIC, seleccione com um X a opção que mais se identificar com a sua opinião.	
1.	Eu julgo que a forma de apresentação dos conteúdos estava bem estruturada.
2.	Sou de opinião que a apresentação dos conteúdos foi fácil de usar.
3.	A forma de apresentação dos conteúdos motivou-me para os aprender.
4.	Eu julgo que a apresentação dos conteúdos foi interessante.
5.	Eu senti que a apresentação me permitiu aprender os conteúdos.
6.	Eu considero que os conteúdos estavam bem construídos.
7.	Eu considero que os conteúdos são atractivos.
8.	Eu considero que os conteúdos me permitiram compreender a matéria de flash.
9.	Dê a sua opinião sobre os conteúdos de flash em termos da adequação da linguagem.
10.	Julga que os conteúdos apresentados são suficientes para aprender a matéria de flash?
11.	Compare os métodos de ensino tradicional (usado para os conteúdos leccionados anteriormente) e o método de ensino a distância (usado para os conteúdos de flash) indicando e justificando qual o método de que mais gostou em termos de aquisição de conhecimentos e assimilação de conceitos e tarefas.
12.	Houve algum aspecto de que não tenha gostado na forma como os conteúdos de flash foram apresentados?

O inquérito pré-teste foi apresentado aos alunos das turmas A e B, através da plataforma *Sakai*, após a visualização dos objectos de aprendizagem. As respostas dadas pelos alunos foram transcritas, de forma automática, para uma base de dados criada em *MS Access*.

A elaboração do inquérito pré-teste contribuiu para a melhor estruturação e adequação das questões no inquérito final, atendendo ao objectivo do estudo de caso em questão. Os dados obtidos nesse inquérito inicial não foram tidos em conta para a análise final do trabalho. De acordo com as respostas obtidas através do inquérito pré-teste e do diálogo com os alunos, foi considerado relevante a distinção da utilidade e utilização dos objectos de aprendizagem e respectiva organização das questões atendendo aos dois itens.

