

## GeomCasting: uma experiência no ensino secundário.

## GeomCasting: an experience in secondary education.

**Aurora Maria Moreira da Rocha**

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
[a\\_roc@sapo.pt](mailto:a_roc@sapo.pt)

**Clara Pereira Coutinho**

Instituto de Educação e Psicologia, Braga, Portugal  
[ccoutinho@iep.uminho.pt](mailto:ccoutinho@iep.uminho.pt)

### Resumo

Neste artigo vamos apresentar uma experiência desenvolvida numa turma do 11º ano de escolaridade (ano terminal) na disciplina de Geometria Descritiva A. Num contexto em que o insucesso é elevado no exame nacional e também na frequência da mesma, os principais objectivos que motivaram a realização desta experiência pedagógica, o GeomCasting, foram, por um lado, aumentar o interesse e a motivação dos alunos, assim como a eficácia das aprendizagens e por outro preparar para o exame nacional. O projecto consistiu no desenvolvimento de aplicações multimédia baseadas no conceito de podcast/vodcast/screencast, o GeomCast. Estas aplicações foram criadas pela docente e pelos alunos (em grupo), cujo objectivo foi permitir que os alunos revejam os conteúdos curriculares da disciplina em qualquer lugar ou hora, a partir da Internet, dos ipods ou telemóveis, sempre que necessitem refrescar a memória, uma vez que estas aplicações estão disponíveis no blog da turma.

**Palavras-chave:** *GeomCast; podcast; Geometria Descritiva; exame nacional.*

### Abstract

In this article we present an experiment carried out in an 11th grade class (terminal year) in the subject Descriptive Geometry A. In a context where the failure is high in national testing and also in its frequency, the main objectives that motivated the implementation of this educational experiment, the GeomCasting, were twofold. Firstly it was to increase the interest and motivation of students and the effectiveness of learning and secondly the preparation for the national test. This project was developed using multimedia applications based on the concept of podcast / vodcast / screencast, the GeomCast. These applications were created by the teacher and students (in a group), whose objective was to enable students to revise the subjects' syllabus in any place or time from the Internet, via ipods or mobile phones, whenever their memory needs to be refreshed, once these applications are available on the class blog.

**Keywords:** *GeomCast; podcast; Descriptive Geometry; national exam.*

### Introdução

Não podemos ficar indiferentes às mudanças que temos vindo a assistir no panorama educativo, marcadas pelo desenvolvimento das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC). É necessário repensar as práticas, métodos e estratégias pedagógicas utilizadas pelos professores, de forma a contribuir para a inovação na sala de aula.

A questão da importância da integração curricular das TIC é um assunto recorrente a nível das políticas educativas a nível nacional e internacional. A este propósito, a International Society for Technology in Education (ISTE) publicou, em Junho de 2008, um relatório em que apresenta os novos Padrões Nacionais de Tecnologia Educacional

destinados a professores (NETS-T, 2008). No referido documento, são feitas novas recomendações dirigidas aos professores no sentido de os responsabilizar para o seu papel de criadores de experiências pedagógicas que envolvam o uso das tecnologias para aprender e ensinar.

Também o Governo Português tem vindo a manifestar uma preocupação crescente com a questão da integração curricular das TIC no processo de ensino/aprendizagem. Nesse sentido, em Setembro de 2007 foi criado o Plano Tecnológico da Educação (ME, 2007) onde se pode ler que o caminho para a sociedade do conhecimento impõe uma alteração dos métodos tradicionais de ensino e de aprendizagem e um investimento na disponibilização de ferramentas, conteúdos e materiais pedagógicos adequados. Segundo o referido documento, as ações a implementar estruturam-se em função de três eixos de actuação principais — «Tecnologia», «Conteúdos» e «Formação». Particularmente importante no contexto da investigação que pretendemos levar a cabo é o eixo dos “Conteúdos”, já que estes e as aplicações que os sustentam são essenciais para a alteração das práticas pedagógicas, favorecendo o recurso a métodos de ensino mais interactivos e construtivistas, contribuindo para criar uma cultura de aprendizagem ao longo da vida.

A Geometria Descritiva (GD) é a responsável pelo estudo das formas espaciais, é também uma ferramenta de trabalho necessária e essencial em diversas profissões, como é o caso do arquitecto, que recorre à Geometria Descritiva quando precisa de resolver graficamente um problema sobre objectos no espaço. Trata-se de uma disciplina que desenvolve o raciocínio, o rigor geométrico, o espírito de iniciativa e o de organização.

Ao longo dos anos, têm-se feito várias experiências no sentido de colmatar as dificuldades que os alunos revelam em perceberem elementos abstractos, como por exemplo pontos que não têm dimensões. Uma das formas que tem vindo a ser experienciada, pela maior parte dos professores, para auxiliar o relacionamento dos objectos geométricos com a sua representação é a construção de modelos. Estes modelos podem ser tão simples como um livro aberto, simulando os planos de projecção e uma borracha a simular um ponto ou um lápis simulando uma recta. No entanto, estes modelos apresentam sempre limitações, que começam na simulação insuficiente do espaço, pelo que têm surgido, no sentido de colmatar estas dificuldades, aplicações 3D e também softwares que ajudam a visualizar o problema. Existem também vários recursos disponíveis na Web, mas conforme pudemos constatar na nossa experiência junto dos alunos, estes revelaram não sentirem segurança na utilização dos mesmos, já que muitos desses aplicativos informáticos exigem conhecimentos prévios dos conteúdos curriculares, não se adaptando

ao ensino que se quer mais individualizado e adaptado ao estilo e desenvolvimento de cada aluno.

No sentido de introduzir de forma criativa e produtiva os largamente difundidos ambientes Web 2.0 no processo ensino/aprendizagem da Geometria Descritiva, decidimos implementar um projecto em que os alunos desenvolveram aplicações multimédia, baseadas no conceito de podcast/screencast – GeomCast – numa lógica de trabalho colaborativo, em que os alunos se envolvem numa tarefa comum na qual o contributo de cada um depende e é dependente do dos pares (Davis, 1993), e de construcionismo, já que os alunos, com a ajuda das tecnologias digitais, criam artefactos e, ao fazê-lo, constroem o seu próprio conhecimento: *Constructivism is the idea that knowledge is something you build in your head. Constructionism reminds us that the best way to do that is to build something tangible - outside of your head - that is personally meaningful* (Papert 1990, online).

A criação destas aplicações multimédia vai permitir que os alunos façam uma revisão dos conteúdos curriculares em qualquer lugar ou hora, a partir da internet, dos ipods ou dos telemóveis e se preparem, desta forma, para o exame nacional de GD.

Por outro lado e, uma vez que estas aplicações multimédia ficam disponibilizadas no blog da turma, para serem utilizadas pelos próprios, pelos colegas e ainda por todos os cibernautas que precisem de estudar os conteúdos de GD abordados no podcast, podemos considerar que o trabalho desenvolvido é conforme os princípios do construtivismo comunal proposto por Holmes et al., (2001), já que os aprendizes constroem conhecimento que poderá ser revertido em benefício da comunidade. Segundo Ramos et al (2003, online), o construtivismo comunal pode ser definido:

(...) como uma abordagem na qual os alunos não só aprendem através dos processos de construção do próprio conhecimento no seu contexto, aprendem através das interacções sociais emergentes no contexto de aprendizagem (construtivismo social) como também aprendem em situações de envolvimento activo nos processos de construção do conhecimento para os outros. Isto é, aprender com os outros e aprender para os outros, rompendo com os limites convencionais da aprendizagem e do currículo (s/p).

De facto, ao disponibilizarem os conteúdos na rede, os alunos deixam um registo que pode ser útil para que outros alunos aprendam com as suas experiências. Ao estimular este tipo de atitude, contribuimos para que o aluno veja a escola como um local onde participou activamente deixando o seu testemunho, o seu rasto, a sua marca e não como um mero local de passagem (Holmes et al., 2001).

## A Web 2.0 e o Podcast

Para Coutinho (2007, 2008), devemos entender a Web 2.0 como sinónimo de um novo olhar sobre o potencial inovador da Internet, um olhar que implica uma participação mais activa de todos os utilizadores, em nome de uma inteligência plural, partilhada ou colectiva, reforçando o conceito de transformação de informações e de colaboração dos internautas com sites e serviços virtuais. Passamos de consumidores a verdadeiros produtores, enquanto utilizadores que contribuem para a estruturação e construção do conteúdo.

Também conhecida como Web social e colaborativa, a Web 2.0 mostra-nos a todos nós professores e educadores, um novo caminho a seguir, marcado pela flexibilidade dos processos de aprendizagem, pela capacidade individual de alterar e editar conteúdos, pela possibilidade de estabelecer objectivos mais ambiciosos, e pela definição de novas estratégias pessoais, interpessoais e colaborativas para a construção do conhecimento, através de experiências realizadas com ferramentas da nova geração da Internet, como seja, por exemplo, através dos blogs, wikis, podcasts, messengers e sites como o MySpace, o Pandora, o YouTube, o Flickr, Wikipedia entre outros (Hart, 2007).

A Web 2.0 abre à educação todo um espaço de informalidade e ludicidade que motiva crianças, jovens e adultos para a construção de aprendizagens ricas e para o desenvolvimento de competências essenciais a todo o cidadão informado do séc. XXI, como seja: ser interveniente, produzir conteúdos, ter capacidade crítica, comunicar na rede, trabalhar em colaboração, participar em comunidades não de proximidade, mas de interesses comuns.

Numa síntese aos estudos realizados sobre Web 2.0, Coutinho (2008) conclui que, em termos gerais, as ferramentas da Web 2.0 podem constituir veículos para o desenvolvimento de um sem número de aprendizagens e competências que, em contextos formais, se tornariam muitas vezes aborrecidas e desmotivadoras. No entanto, a autora verifica que os blogs são as ferramentas mais utilizadas nas escolas portuguesas, carecendo-se de investigação empírica que avalie o potencial de outras tecnologias, nomeadamente o podcast que constitui o objecto de estudo na presente investigação.

O termo podcasting foi cunhado em inícios de 2004 por Ben Hammersley (2004), jornalista inglês do The Guardian, para se referir às entrevistas de rádio que Christopher Lydon (<http://blogs.law.harvard.edu/lydondev/>) realizava na Internet, com o auxílio de um gravador MP3 e um par de auscultadores, e que permitiram provar a aplicabilidade dos weblogs à rádio.

De acordo com diversos autores, o termo podcasting é actualmente utilizado para designar uma forma de publicação de colecções de ficheiros de *media* digitais (áudio, vídeo, imagens, texto ou qualquer tipo de ficheiro) que são distribuídos pela Internet. No entanto, podem ser compreendidas algumas variações do termo, que tendem a especificar a tipologia de elementos *media* que são utilizados na sua produção. Meng (2005) utiliza o termo vodcasting para especificar conteúdos compostos por vídeo, e não somente por mero áudio, que geralmente são reproduzidos em computadores pessoais ou nos actualmente difundidos MP4. Neste caso o prefixo “vod” decorre da expressão *Video On Demand* e implica a captura de vídeo através de uma câmara.

Por sua vez, o screencast consiste numa captura de ecrã através da qual são registadas as acções de um utilizador num computador (ELI, 2006), sendo geralmente acompanhada de áudio (narração) e distribuída através de RSS (*Really Simple Syndication*).

Estas aplicações podem ser facilmente alojadas em blogs e páginas Web. A visualização destas aplicações, que podem incorporar demonstrações de conceitos básicos, resolução de exercícios (incluindo exemplos de como se resolvem, passo a passo), de tutoriais de software, entre outros, pode ser repetida as vezes necessárias e o aluno pode visualizar de que forma uma determinada aplicação é manuseada, ouvindo, em simultâneo, as explicações do professor. Desta forma, o aluno pode rever as vezes que forem necessárias até conseguir compreender os conceitos que considerava difíceis, e sempre que precisar refrescar a memória. Estes conteúdos podem ser visualizados em dispositivos móveis como, por exemplo, os iPods, telemóveis, mp4, entre outros.

Relativamente a estudos realizados com as tecnologias vodcast e screencast não encontramos nenhuma referência relativa a trabalhos realizados no nosso país. No que concerne a estudos realizados a nível internacional, destacamos uma investigação realizada na Universidade de Michigan, sobre o uso de screencasts contendo mini-palestras explicativas de tópicos identificados pelos alunos como pouco claros (Pinder-Grover et al, 2008). De acordo com os autores, o uso da tecnologia foi considerado muito útil pelos alunos, argumentando ainda os autores que o impacto na aprendizagem poderá ser muito maior se alunos e professores aprenderem a utilizar este novo recurso. Constatam que, em geral, os estudantes responderam muito bem às questões do exame que estavam associadas ao screencast, como se pode ler na síntese final do estudo: *This study suggests educational promise in the use of screencasts to supplement lecture material in large courses.* (p.F1A-14). Em relação ao vodcast, encontramos um estudo de caso realizado na Universidade de Teesside (Gkatzidou & Pearson, 2007), em que a tecnologia foi testada para, e passamos a citar, *In*

*order to respond to the challenge of providing truly-learner-centred, accessible, personalised and flexible learning* (p.331). Os resultados indicam que muitos alunos utilizaram o vodcast para revisão de conteúdos curriculares, mas também como parte do seu material de aprendizagem semanal e independente. Os investigadores verificaram ainda que a utilização das aplicações multimédia resultou em melhorias na taxa de aprovação dos alunos nas provas de avaliação final.

## O estudo

O projecto GeomCasting está a ser implementado no corrente ano lectivo de 2008-2009, numa turma de 11 alunos, 5 do sexo masculino e 6 do sexo feminino, do 11º ano de escolaridade (ano terminal da disciplina), de uma Escola Secundária do distrito do Porto. O termo GeomCasting, por nós criado, é uma variante do termo podcasting – incluindo screencasts e vodcasts - em que os conteúdos abordados integram o currículo da disciplina de Geometria Descritiva A.

O projecto consiste na concepção e desenvolvimento, pelos alunos, em trabalho de grupo, e, também, pela docente, de aplicações multimédia com base em ferramentas Web 2.0 – os GeomCasts - com o objectivo de aumentar o interesse e a motivação para a aprendizagem e, desta forma, contribuir para o sucesso dos alunos no exame nacional da disciplina de GD.

Em sessão própria, a docente apresentou à turma o conceito Web 2.0 e também o “projecto Jing” e alguns screencasts preparados pela mesma, ensinando os alunos a manipularem estas novas ferramentas. Foram visualizados alguns exemplos de podcasts com vídeo e áudio.

Na mesma sessão foi criado o blog da turma no Wordpress, cujo nome escolhido “b-geometria descritiva” (URL: <http://bgeometria.wordpress.com>), surgiu após a explicação dos conceitos de e- Learning, b-Learning e m-Learning.

Em termos conceptuais, consideramos que os GeomCasts podem dar um contributo importante ao permitirem uma aprendizagem mais personalizada em que o aluno assume um papel activo de gestor e construtor do saber (Moran, 2000), já que, apoiado pelos seus pares, prepara e cria o seu episódio de GeomCast que, após ser avaliado pela docente, será publicado no blog, para a turma e ... para o mundo inteiro! Como as actividades propostas para a criação dos GeomCasts são a resolução de problemas que preparam para o exame nacional de GD e, como os alunos as desenvolvem, em grupo, em espaços extra sala de aula, podemos dizer que, de certa forma, o desenvolvimento destas aplicações multimédia

constitui uma estratégia original e inovadora de conseguir um “3 em 1” ao possibilitar que: 1) a aprendizagem da GD seja centrada no aluno (*learner centered*) e adaptada ao seu estilo e ritmo de aprender; 2) os alunos se envolvam numa actividade em que criam produtos multimédia, ao mesmo tempo que estudam os conteúdos e se preparam para o exame nacional da disciplina, e 3) se teste assim um formato original de *b-learning* em que a componente à distância é da responsabilidade do aluno, que contribui activamente, produzindo conteúdos que podem ser úteis aos colegas e, quem sabe, a muitos outros ciberconautas da rede que partilham as mesmas dificuldades em aprender GD!

No sentido de melhor operacionalizar a investigação empírica (trabalho de campo), foram formuladas quatro questões orientadoras da investigação que procuravam aferir se o desenvolvimento/concepção de GeomCasts pelos alunos:

- Promove aprendizagens significativas dos conteúdos da disciplina de GD;
- Aumenta a motivação e o empenho dos alunos para a aprendizagem;
- Fomenta a aprendizagem colaborativa;
- Que vantagens ou desvantagens apresenta esta metodologia de aprendizagem da Geometria Descritiva.

Para efeitos da avaliação e monitorização da actividade, foi realizado um questionário inicial, uma sessão de brainstorming, uma avaliação intermédia realizada no decurso da experiência e, no final da mesma, será realizado ainda um questionário final de opinião.

O questionário inicial, concebido com base num instrumento desenvolvido por Costa (2008), foi aplicado antes da actividade pedagógica ser proposta aos alunos e os seus objectivos foram os seguintes: a) caracterizar os participantes relativamente a variáveis, como seja o ano de escolaridade, sexo e idade, avaliação obtida na disciplina no final do ano lectivo anterior; b) identificar as condições de acesso à internet; c) avaliar a frequência e usos que fazem do computador; d) inventariar recursos utilizados nas actividades de pesquisa para a disciplina; e) identificar dificuldades sentidas nas pesquisas realizadas na Web para trabalhos escolares para a disciplina; f) recolher informações acerca de aspectos relacionados com a disciplina de Geometria Descritiva e as TIC (atitudes e percepções em relação à Geometria Descritiva); g) identificar a preferência pelo trabalho de grupo ou individual.

A avaliação intermédia (questionário II) foi realizada a meados do mês de Fevereiro com o objectivo de monitorizar o trabalho realizado até então. Para o efeito, foram apresentadas três questões abertas a que os alunos presentes responderam por escrito, usando para o efeito uma folha do seu caderno diário.



## Desenvolvimento dos GeomCasts

Ao longo do projecto, foram desenvolvidos GeomCasts sobre diferentes conteúdos programáticos que são objecto de avaliação pelo Exame Nacional, nomeadamente o “Paralelismo”, a “Perpendicularidade”, “Problemas Métricos”, “Planos Tangentes” e “Secções Planas”.

O processo de criação dos GeomCasts pelos discentes processou-se da seguinte forma: concluída a apresentação de cada um dos tópicos programáticos acima referidos, eram distribuídos aos grupos exercícios de exame de anos anteriores. Os grupos, que foram cuidadosamente criados pela docente, tendo em conta a análise do questionário inicial e os diferentes graus de dificuldades de forma a estarem equilibrados em termos de conhecimentos (juntando alunos fracos com alunos bons), teriam de resolver os exercícios e criar as aplicações, em regime extra aula, uma vez que, devido à extensão do programa da disciplina, os GeomCasts não podiam ser criados durante o tempo destinado às aulas presenciais. Esta exigência pareceu-nos pertinente uma vez que se tratava de alunos adolescentes, com idades entre os 16 e 18 anos, em que a maioria (8 alunos) tinha acesso à internet em casa e, na escola, acesso a espaços de trabalho com computadores ligados à internet.

Os GeomCasts criados deviam ser entregues à docente uma semana antes do teste de avaliação, para que, desta forma, a docente os avaliasse e, posteriormente, os publicasse no blog da turma, possibilitando a consulta pelos colegas que assim podiam usufruir de mais um elemento de estudo para o teste de avaliação final.

Relativamente ao processo de construção dos GeomCasts, os grupos poderiam optar pelo formato de vídeo – vodcast – ou captura do monitor – screencast (Fig. 1 e 2).

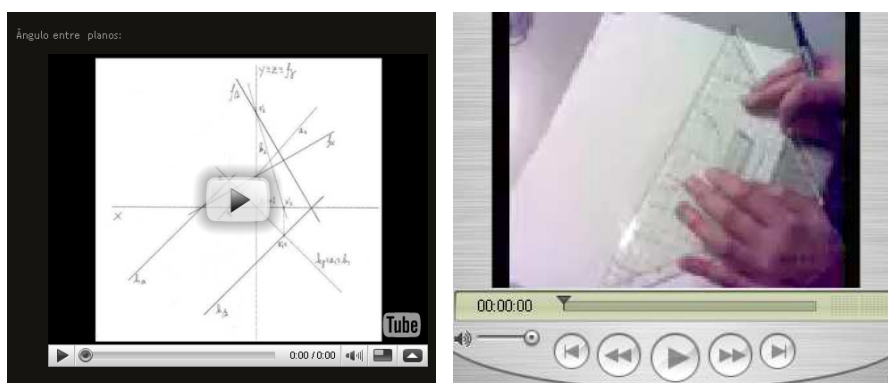


Figura 1 e 2. GeomCasts realizados pelos alunos.

Os alunos que optaram pelo formato de vídeo gravaram a resolução do exercício, justificando oralmente os passos e opções tomadas na resolução do mesmo. Normalmente,



os grupos (de 3-4 elementos) distribuíam as tarefas entre si. Um aluno ficava com a câmara de vídeo, enquanto um outro resolvia passo a passo o exercício e um terceiro elemento descrevia oralmente (os grupos eram responsáveis pela distribuição das tarefas). O facto de cada grupo querer apresentar um trabalho de qualidade (sem enganar), levava-os a realizarem várias tentativas, até que o GeomCast correspondesse às suas expectativas. Este processo foi muito útil e eficaz, uma vez que os alunos foram percebendo e interiorizando a matéria sem se aperceberem de que estavam a aprender mais.

No caso dos grupos que optaram pelo formato screencast, o processo consistia em desenhar, em suportes distintos, os diferentes passos da resolução dos exercícios, os quais seriam digitalizados e colocados numa apresentação em Power Point. O resultado final consiste nessa apresentação gravada e acompanhada também pela justificação oral de todos os passos e opções tomadas pelos alunos na resolução do problema. Também neste processo, foram realizadas algumas tentativas, o que contribuiu para a aprendizagem dos tópicos abordados. Alguns alunos comentaram mesmo que, na resolução de exercícios idênticos, não iriam ter dificuldades.

Os GeomCasts criados eram posteriormente disponibilizados no blog da turma, sendo a sua organização por conteúdos programáticos elaborada pela docente, numa página correspondente ao 11º ano de escolaridade, intitulada “11º Ano”.

## Resultados

### Questionário inicial

Pela análise dos resultados obtidos no questionário inicial, verificámos que nove alunos tinham dezasseis anos, um dezassete e um outro dezoito anos de idade; a média das classificações obtidas na disciplina no ano transacto situava-se nos 13 valores. Também podemos verificar que, de um modo geral, os alunos gostam da disciplina (embora a maioria refira gostar apenas de alguns dos conteúdos), e que a consideram útil na vida diária.

Em relação ao trabalho de grupo, apenas um aluno prefere trabalhar sozinho, visto que, na sua perspectiva, no trabalho de grupo só alguns elementos é que trabalham. Os restantes inquiridos preferem trabalhar em grupo, justificando a opção tomada pelos motivos (por ordem decrescente de importância): i) facilita a aprendizagem numa investigação ou na resolução de tarefas/problemas; ii) melhora o sentido crítico de cada um; iii) há mais interajuda.

Sobre os materiais utilizados nas pesquisas, os inquiridos utilizam diferentes tipos de suportes, com particular destaque para a pesquisa na Web e o suporte digital. A dificuldade em encontrar informação sobre assuntos relacionados com a GD foi a razão mais assinalada pelos alunos quando inquiridos sobre as dificuldades encontradas durante as pesquisas.

Em relação à utilização do computador, a maior parte dos alunos já utiliza para várias actividades designadamente: para a conversação, para processamento de texto bem como para o descarregamento de ficheiros de áudio e vídeo.

Em termos gerais, considerámos tratar-se de uma turma com razoáveis conhecimentos informáticos e interessada nas tecnologias, condição necessária à realização do estudo que pretendíamos realizar.

### **Brainstorming**

O brainstorming foi realizado aquando da apresentação da actividade aos alunos com o objectivo de recolher informações adicionais relativamente às percepções e expectativas que tinham, bem como ao conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos de podcasts/screencasts como recursos educativos. Como conclusão do brainstorming podemos constatar algum desconhecimento dos alunos relativamente ao conceito de Web 2.0 e sua filosofia; que o conceito de podcast era familiar apenas a três alunos e que apenas um tinha usado um podcast no seu ipod; que os alunos apreciaram a ideia de usar as tecnologias Web 2.0 para apoio à resolução de exercícios de Geometria Descritiva. Ficou, então, decidido criar um blog, que funcionaria como repositório de GeomCasts criados pelos alunos e pela docente e onde seriam também colocados links "seguros" para orientar os alunos no estudo.

### **Avaliação intermédia**

Como referido anteriormente, com o objectivo de monitorizar o desenvolvimento das actividades do GeomCasting, foi realizada uma avaliação intermédia no final do mês de Fevereiro de 2009. Tratou-se de apresentar à turma um conjunto de quatro questões abertas a que os alunos responderam individualmente, por escrito, no final de uma sessão presencial da disciplina.

Relativamente à primeira questão colocada - "Gostaram de fazer os GeomCasts? Porquê?" - todos os alunos disseram ter gostado de conceber as aplicações multimédia. A título de exemplo, passamos a transcrever as respostas dadas por dois dos participantes:

- *Eu gostei bastante de fazer este tipo de trabalhos, é uma maneira de aprender a fazer os exercícios passo a passo. Fiquei a perceber melhor a matéria que fiz com este tipo de trabalhos (perpendicularidade entre rectas) (A2);*

- *Gostei de fazer, é uma maneira diferente de aprender e também é mais atractiva do que usar apenas os livros, podemos ver a resolução dos exercícios passo a passo, facilitando-nos a vida ao perceber o exercício (A7).*

No que respeita à segunda questão colocada - “Gostaram de visualizar os GeomCasts? Porquê?” - seis alunos disseram que sim e apenas um aluno não respondeu. Mais uma vez, e a título de exemplo, passamos a transcrever algumas das justificações dadas:

- *Sim, porque aprendemos a fazer os exercícios e tiramos as nossas dúvidas com a explicação dada na resolução dos exercícios, para além de ser um formato tecnológico, o que desperta mais interesse (A3);*
- *Sim, são úteis para tirarmos dúvidas sobre os exercícios, e ajuda a quem faz o exercício, compreende-o melhor (A5).*

Relativamente à terceira questão colocada aos alunos - “Acharam esta metodologia útil para a vossa aprendizagem? Porquê?” - todos os alunos concordaram respondendo afirmativamente. Passamos a transcrever algumas das respostas obtidas:

- *Sim, ajuda-nos a estudar e é uma maneira de nos prepararmos para o exame que aí vem (A3);*
- *Sim, pois pode auxiliar o estudo, quando estivermos com dificuldades. A realização de mais exercícios pode ajudar quem os realiza e os restantes colegas (A9).*

Relativamente à quarta e última questão colocada aos alunos - “Que vantagens relativas encontra no GeomCasts quanto às duas formas de captura utilizadas - vodcast e screencast?” - as opiniões divergem, havendo alunos que se posicionam a favor de uma e/ou de outra das modalidades de GeomCast. Mais uma vez, e a título de exemplo, passamos a transcrever algumas das respostas obtidas:

- *Prefiro o screencast, pois a visualização é muito melhor do que no vodcast (A7);*
- *Por um lado prefiro o screencast por outro prefiro o vodcast. No screencast o exercício é muito mais legível; no vodcast o exercício é feito passo a passo mas não é tão legível (A2).*

## Conclusão

Embora o estudo apresentado ainda não esteja concluído e, nesse sentido, os resultados apresentados sejam ainda preliminares, a realidade é que, como docentes, sentimos que o projecto começa já a dar os seus frutos. De facto, verificamos que os alunos demonstraram bastante interesse, quer pelas explicações/demonstrações de conceitos realizados pela docente, quer pelos exercícios realizados pelos grupos, tendo a maior parte afirmado serem de grande utilidade no apoio ao estudo e na preparação para o exame final. Por outro lado, tal como referido pelos alunos na avaliação intermédia, o facto de terem de repetir várias vezes a resolução do exercício para conseguirem um GeomCast de qualidade, significou, para o “grupo autor”, estudar com mais profundidade e detalhe o tópico apresentado, por forma a que os colegas pudessem aceder a um documento claro e rigoroso capaz de auxiliar o estudo e a preparação para as provas de avaliação da disciplina. Tal como realçam Ramos

et al (2003), a tecnologia possibilita a criação de conteúdos por alunos, acessíveis a qualquer um que possua um sistema ligado à Internet, numa lógica de trabalho colaborativo e de partilha de saberes em que as TIC contribuem “para o enriquecimento progressivo dos ambientes e contextos de aprendizagem, permitindo, não só que a Escola seja o espaço da construção individual e social, mas que cada um possa aprender para si e para os outros” (Ramos et al, 2003, online).

Por outro lado, com estas novas ferramentas, os alunos deixam de poder contar somente com manuais, textos escritos e/ou anotações feitas no decurso das aulas presenciais. Os GeomCasts permitem que os alunos aprendam de uma forma mais auto-dirigida e personalizada, satisfazendo o estilo e a velocidade de aprendizagem de cada um. Por outro lado, o facto de serem os próprios alunos a criarem os seus GeomCasts vem ajudar significativamente na compreensão dos conteúdos curriculares, numa abordagem ao saber de tipo construcionista que tão bem defendem Papert (1980) e seus colaboradores. Para o construcionismo, os seres humanos aprendem melhor quando são envolvidos no planeamento e na construção de objectos ou artefactos que considerem significativos, partilhando-os com a comunidade envolvente. O processo de construção externa do objecto é, em paralelo, acompanhado da construção interior do conhecimento sobre o mesmo, ampliando assim as capacidades cognitivas dos sujeitos. Mitchel Resnick (2008), discípulo de Seymour Papert, fala numa “espiral do pensamento criativo” (*creative thinking spiral*) em que, nas interacções geradas na manipulação/criação de artefactos, *children imagine what they want to do, create a project based on their ideas, play with their creations, share their ideas and creations with others, and reflect on their experiences* (Resnick, 2008, pp.20).

Estes pressupostos motivaram o desenvolvimento do estudo que aqui viemos apresentar. Falta, contudo, verificar como se irão comportar os alunos na prova definitiva, que é o “exame final” de GD. No entanto, mesmo que os resultados do exame final não se revelem surpreendentes, acreditamos que outras competências foram desenvolvidas – a autonomia, o aprender a trabalhar de forma colaborativa, o aprender a aprender - e que o balanço global do GeomCasting é, por isso mesmo, muito positivo.

## Referências

- Coutinho, C. P. (2006). Utilização de blogues na formação inicial de professores: um estudo exploratório. In PANIZO et al (Eds.), *Proceedings of the 8th International Symposium on Computers in Education*, (Vol 2), 157-164.
- Coutinho, C. P. (2007). Cooperative Learning in Higher Education using Weblogs: a study with undergraduate students of Education in Portugal. *Proceedings of International Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications, EISTA 2007*, Orlando, FL, EUA, 60-64.
- Coutinho, C.P. (2008). A influência das teorias cognitivas na investigação em Tecnologia Educativa: pressupostos teóricos e metodológicos, expectativas e resultados. *Revista Portuguesa de Educação*. Vol 21 (1), 101-127. <http://hdl.handle.net/1822/8476> (Acedido em 11 de Novembro de 2008).
- Costa, I. (2008). *A WebQuest na aula de Matemática: Um Estudo de Caso com Alunos do 10º Ano de Escolaridade*. Mestrado em Educação, na Área de Especialização em Tecnologia Educativa, IEP, Universidade do Minho.
- Davis, B. G. (1993). *Collaborative Learning: Group Work and Study Teams*. San Francisco: Jossey-Bass.
- ELI – Educause Learning Initiative (2006). 7 things you should know about...Screecasting. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7012.pdf> (Acedido em 15 de Dezembro de 2008).
- Gkatzidou, S. & Pearson, E. (2007). Vodcasting: A case study in adaptability to meet learners' needs and preferences. In *ICT: Providing choices for learners and learning. Proceedings ascilite Singapore 2007*. <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/gkatzidou.pdf> (Acedido em 24 de Abril de 2009).
- Hammersley B. (2004). *Audible revolution*. <http://www.guardian.co.uk/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>. (Acedido em 11 de Dezembro de 2008).
- Hart, J. (2007). *A Practical Guide to Choosing & Using E – Learning Tools*. Issue 2, <http://www.janehart.com> (Acedido em 16 de Novembro de 2008).
- Holmes, B.; Tangney, B.; Fitzgibbon, A.; Savage, T. e Mehan, S. (2001). Communal Constructivism: Students Construing Learning For as Well as With Others. In *Proceedings of the 12th International Society for Information Technology & Teacher Education (SITE) 2001*.

- <https://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>  
(Acedido em 12 de Maio de 2009).
- Meng, P. (2005). Podcasting and Vodcasting: A White Paper.  
[http://edmarketing.apple.com/adcinstitute/wp-content/Missouri\\_Podcasting\\_White\\_Paper.pdf](http://edmarketing.apple.com/adcinstitute/wp-content/Missouri_Podcasting_White_Paper.pdf) (Acessível a 25 de Novembro de 2008).
- Ministério da Educação – ME (2007). Plano Tecnológico da Educação.  
[http://www.escola.gov.pt/docs/pte\\_RCM\\_n137\\_2007\\_DRn180\\_20070918.pdf](http://www.escola.gov.pt/docs/pte_RCM_n137_2007_DRn180_20070918.pdf)  
(Acedido em 12 de Dezembro de 2008).
- Moran, José M. (2000). Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia. In J. M. Moran et al. (Eds.). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Papyrus Editora. pp. 11-66.
- Nets-T (2008). The ISTE- International Society for Technology in Education, 2008 Report.  
[http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS\\_T\\_Standards\\_Final.pdf](http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForTeachers/2008Standards/NETS_T_Standards_Final.pdf) (Acedido em 12 de Dezembro de 2008).
- Papert, S.(1980) *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. 2nd Edition. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1990). A Critique of Technocentrism in Thinking About the School of the Future. MIT Epistemology and Learning Memo No. 2. Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology Media Laboratory.  
<http://www.papert.org/articles/ACritiqueofTechnocentrism.html> (Acedido em 16 de Maio de 2009).
- Papert, S.(1994). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Pinder-Grover, T., Millunchick, J. M., & Bierwert, C. (2008, October). “Work in progress: Using screencasts to enhance student learning in a large lecture material science and engineering course.” *38th IEEE/ASEE Frontiers in Education Conference*. Saratoga Springs, NY. 10/22/08–10/25/08. <http://www.icee.usm.edu/icee/conferences/FIEC2008/papers/1362.pdf>  
(Acedido em 11 de Maio de 2009).
- Ramos, J. L. et al (2003).\_Construtivismo comunal: esboço de uma teoria emergente no campo da utilização educativa das TIC na escola, no currículo e na aprendizagem.  
[http://www.ccese.ipbeja.pt/evolutic2003/sp\\_0.htm](http://www.ccese.ipbeja.pt/evolutic2003/sp_0.htm) (Acedido em 10 de Maio de 2009).

---

Resnick, M., (2008). *Sowing the Seeds for a more Creative Society*. Learning & Leading with Technology, Vol 35(4), 18-22.