

ESTRATÉGIAS NA APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO: COMO O LMS SE PODE TORNAR ÚTIL

Sónia Rolland Sobral
DICT Universidade Portucalense
Porto, Portugal
sonia@upt.pt

Pedro Cravo Pimenta
DSI Universidade do Minho
Guimarães, Portugal
pimenta@dsi.uminho.pt

RESUMO

O insucesso do ensino introdutório de programação nos anos iniciais de 1º ciclo da área de Informática causa muitas vezes abandono escolar e desmotivação nos estudantes. O b-learning num ambiente construtivista apresenta-se como uma possibilidade de solução para este grave problema. A investigação apresentada usou a plataforma MOODLE e decorreu em dois anos lectivos sucessivos. Teve como base a unidade curricular semestral de Algoritmia comum ao 1º ano das três Lic.s em Informática ministradas na Universidade Portucalense. No 1º ano de investigação o uso do MOODLE estava acessível aos vinte e quatro alunos de uma das turmas práticas, sendo de noventa e dois o total de alunos inscritos. No 2º ano, que se realizou no paradigma de Bolonha, permitiu-se a inscrição na e-unidade curricular a todos os noventa e três alunos inscritos, tendo sido usada por setenta e cinco deles. A grande questão é “Será que o b-learning ajuda a melhorar as taxas de aprovação numa u.c. de Algoritmia (Alg.)?”. Outros factores foram também estudados, tais como verificar se existem características nos alunos que influenciam o sucesso na u.c. de Alg. quando complementada com uma ferramenta como o MOODLE. Estudar se há uma relação directa entre a presença dos alunos na e-u.c. (a quantidade de acessos, posts inseridos e posts certos) e o seu resultado final. E também se há uma relação directa entre a presença dos alunos nas aulas e o seu resultado final. Desenvolveram-se múltiplas estratégias para complemento das aulas presenciais, tendo-se retirado várias lições para alunos, docentes e instituições. Concluiu-se que a utilização da aprendizagem mista foi muito eficaz quer objectivamente em relação ao insucesso quer subjectivamente em relação ao nível de satisfação por parte dos alunos envolvidos, sobretudo se sabendo que a presença na e-u.c. ou qualquer actividade no MOODLE não era considerada na fórmula de avaliação final da unidade curricular.

PALAVRAS-CHAVE

Estratégias de aprendizagem; Bolonha; MOODLE; Introdução à programação e Algoritmia; b-Learning; Ensino Superior.

1. INTRODUÇÃO

As unidades curriculares (u.c.) introdutórias de programação têm uma inquestionável importância no currículo de 1º ciclo Informática, quer pela importância das suas matérias quer pelo seu posicionamento nos 1ºs anos dos planos dos cursos. O desempenho nestas u.c. influirá decisivamente no êxito ou fracasso do resto dos estudos de 1º ciclo. Desde que se licenciou a autora tem estado directamente ligada ao ensino de u.c. de introdução à programação. Por isso tem verificado directamente vários tipos de dificuldades por parte dos alunos na apreensão de conhecimentos e por parte dos colegas professores na forma e conteúdo a ensinar. Este tipo de u.c. tem altíssimas taxas de insucesso. Actualmente a democratização do uso doméstico dos computadores, e sobretudo o crescimento explosivo da Internet, permitem considerar o ensino a distância (EaD) mediado pela Web, e-learning, como um meio privilegiado de transmissão de conhecimentos. Com e-learning as vantagens são claras, nomeadamente ao nível da flexibilidade no tempo e no espaço. Não há obrigação que o local de encontro de uma comunidade seja o mesmo (sala de aula) nem que a hora seja a mesma (horário). A liberdade da obrigatoriedade da simultaneidade no espaço e no tempo (sala no horário de

aula) possibilita o ensino em praticamente qualquer instante e em qualquer lugar. É interessante verificar a nível académico em Portugal a evolução do EaD nos últimos tempos: começou com uma enorme desconfiança baseando-se em cursos “menores” que não se conseguiam identificar com uma aprendizagem ao nível do Ensino Superior (ES) (Cação & Dias, 2003), depois uma aceitação gradual, a nível teórico ou de princípio: a população académica a interessar-se pelo tema mas não o praticava (Ramos & Caixinha, 2000). Na 3ª fase o e-learning se tornou uma realidade assumindo-se mesmo de interesse estratégico em várias instituições (Carvalho, 2001), (Painho, Cabral, Peixoto, & Pires, 2002), (Neves, Pimenta, & Rachado, 2004). Havia porém ainda renitência à possibilidade de complementar o ensino presencial com o EaD. Muitos professores não queriam ver os seus documentos na Web (por receio de cópia ou outro tipo de fobia) ou não ter o trabalho de repensar as suas u.c. (Ramos & Caixinha, 2000). No entanto, aulas magistrais em grandes anfiteatros e sem outro tipo de complemento muito dificilmente motivariam os alunos de hoje particularmente numa área de tão rápida evolução. As mudanças da sociedade têm levado a que o EaD, mais do que uma realidade, seja uma necessidade. Há vários factores que podem ser enumerados para sustentar esta constatação, tais como o aumento da necessidade de actualização ao nível de formação, que aumentam o número de trabalhadores-estudantes e faz com que a flexibilidade de tempo e de espaço sejam um factor essencial na escolha da instituição de ensino a frequentar. Marçal Grilo (Grilo, 2002) diz que “as Universidades vão ser, no futuro próximo, confrontadas com uma pressão crescente, no sentido de competir no “mercado” deste EaD, nomeadamente com Universidades americanas que vêm mostrando grande agressividade na matéria”. As alterações impostas pela declaração de Bolonha, nomeadamente no que se refere à redução de horários e à reformulação de programas e perspectivas de ensino (Diário da República, 2006), fazem com que se imponha como “a” alternativa de suporte ao modelo. São várias as instituições que se têm envolvido em processos de e-learning. Impõe-se por isso um estudo que verifique o que está a ser feito e o avalie debruçando-se sobre o que deverá ser feito e corrigido. Um curso na Web é algo mais do que colocar documentos convertidos em HTML ou PDF, da mesma forma que era feito no centro de cópias da instituição (Reis-Lima & Capitão, 2003). A aprendizagem mista, b-learning, significa aquilo que tem vindo a ser feito por certas instituições: um misto do ensino presencial tradicional e a distância utilizando tecnologia. A possibilidade dos estudantes poderem aceder a tecnologias de suporte para as aulas é uma hipótese encorajante para todos, pela expectativa da melhoria dos resultados de ensino. O aliciante é saber o que pode e porque deve ser feito por cada um dos métodos de ensino. Desde o início da carreira académica da autora que os seus interesses se centram definitivamente no ensino da programação. Apesar de estas u.c. terem uma inquestionável relevância são muitas vezes menosprezadas pela comunidade académica. Frequentemente são leccionadas por docentes recém-licenciados ou novos na carreira. Se há alguma vantagem em receber o “sangue novo” e a “garra” de quem se inicia na viagem da docência, várias outras desvantagens serão de apontar. Por exemplo, a demasiada rotatividade de quem lecciona impossibilita o estudo e a preparação intensa de unidades curriculares que manifestamente só poderá ser levado a cabo por quem tem alguma experiência e anos lectivos de muita preparação. Por outro lado esses docentes “novos” são muitas vezes sobrecarregados com uma grande quantidade de u.c. de difícil preparação. Este e outros factores em nada beneficiam o estudo aprofundado de técnicas e estratégias para combater o facto destas unidades curriculares introdutórias terem um índice muito elevado de reprovações e conseguir o objectivo de qualquer docente responsável: que os alunos entendam a sua importância, gostem destas matérias e obviamente tenham nelas um bom e merecido aproveitamento. O EaD mediado pela Web revelar-se uma forma de repensar o método de ensino tradicional. E quando algo está errado nada melhor que o repensar... A principal motivação para o problema está, então, relacionada com uma nova e ampla possibilidade de encarar e estudar as diversas questões relacionadas com o ensino das u.c. introdutórias de programação e a procura de instrumentos que beneficiem o rendimento deste processo de ensino aprendizagem. O objectivo deste estudo, a questão base, é “Será que o b-learning ajuda a melhorar as taxas de aprovação numa u.c. de Alg.?”. Outras três questões nos parecem pertinentes: verificar se 1) Existem características nos alunos que influenciam o sucesso na u.c. de Alg. quando complementada com uma ferramenta como o MOODLE. 2) Há uma relação directa entre a presença dos alunos na e-u.c. e o seu resultado final. Relativamente a quantidade de acessos, posts inseridos e posts certos. 3) Há uma relação directa entre a presença dos alunos nas aulas e o seu resultado final. A investigadora adoptou uma metodologia que englobou fases de concepção, desenvolvimento, avaliação e relato do estudo de casos. O universo deste estudo foi uma população constituída pelos alunos da u.c. e unidade curricular semestral de Alg. dos anos lectivos de 2005/2006 e de 2006/2007 pertencentes a Informática da Universidade Portucalense. A vantagem de ter dois anos sucessivos foi grande na medida em que permitiu estudar as diferentes reacções dos estudantes à tecnologia e aos métodos utilizados.

2. A TECNOLOGIA

A tecnologia faz parte do quotidiano dos cidadãos. Quem imaginaria, no início da década anterior, que o telemóvel se iria tornar num objecto de uso tão comum? O computador faz já hoje parte integrante de uma grande percentagem de lares portugueses tendo a sua presença passado de 25.8%, em 1997, para 55.5%, em 2007 (Marktest, 2007). A linguagem do Mundo Web banalizou-se quer sob a forma de utilização de correio electrónico quer pelo recurso à Internet como fonte de informação. Todos estes factores têm sido determinantes na mudança de comportamentos nos vários sectores da sociedade. A educação não foge à regra e também se actualiza e aproveita as novas facilidades tecnológicas. A criação de processos educativos com base em redes de comunicação, como complemento do modelo presencial, é uma oportunidade que pode aparecer para inverter um caminho de insucesso ao nível de Ensino Superior. No entanto, o uso da tecnologia por si só não melhora o cenário porque a mera transposição de ensino presencial para EaD pode mesmo ter resultados desastrosos. O ensino presencial caracterizava-se pela difusão unilateral (relação de 1 para n) de conhecimentos e pela presença do professor e alunos à mesma hora (tempo) no mesmo local (espaço). O professor transmitia ensinamentos que eram acolhidos por um grupo de alunos, geralmente passivo, e pouco chamado a intervir. Estes podiam usar “sebentas” ou livros com informação relacionada com as matérias abordadas. A melhor imagem é a de um professor que fala e “distribui” o seu “douto” conhecimento sem olhar para os alunos ou tomar em atenção os seus sinais, ignorando as suas dificuldades e em anfiteatros enormes e impessoais, “sage on the stage” (Arends, 1997). Esta caracterização, obviamente, é feita levando a imagem ao extremo caricatural, mas tem sido largamente utilizada em teses e dissertações. Muitos factores mudaram, tais como a forma de estar dos professores e dos alunos, a própria Universidade, a conjuntura, a educação, a tecnologia que faz parte da vida, o sentido crítico dos estudantes, as avaliações aos docentes. Há fortes alterações resultantes destas mudanças que influenciam todo o processo de ensino desde a necessidade de aprendizagem ao longo da vida, à mudança do aluno e o seu perfil, à obrigatoriedade de alteração da Universidade e, obviamente, do Professor. Como factores de mudança podemos reconhecer, entre outros, o aluno e o seu perfil, a alteração do Ensino Superior, a mudança no papel do professor que a seguir se analisam. Muitas outras mudanças se têm notado tais como uma concorrência severa ao nível da empregabilidade, uma necessidade de actualização de conhecimentos e absorção de novas informações. Consta-se da realidade da aprendizagem ao longo da vida, o emprego “que já não é para toda a vida” e a rápida obsolescência das matérias sobretudo as mais técnicas e muitas vezes logo à saída dos cursos. Há também um aumento “desenfreado” do desemprego. Existe um aumento da quantidade da oferta de pós-graduações a tentar corresponder à sua procura. Há os graus para lá do 1º ciclo a serem banalizados mesmo em carreiras que não as académicas. Os jovens pertencem à chamada “geração Internet”. No 1º ciclo verifica-se um enorme aumento de alunos com estatuto de trabalhador-estudante (“1/5 dos estudantes antes de entrar para o Ensino Superior” segundo DGES-MCTES (MCTES, 2006)). Este grande aumento é mais marcante nos últimos dois anos devendo-se em grande parte à entrada na Universidade através de condições especiais de acesso ao ES para maiores de 23 anos. São alunos que constituem um público muito diferente dos jovens alunos que vêm directamente do ensino secundário, já que têm outras exigências, interesses e necessidades, assim como menos disponibilidade de uma vivência na Universidade. A massificação do ES diversificou os perfis dos alunos, nomeadamente no que se refere a motivações, idades, hábitos culturais, sociais e educacionais, assim como criou uma generalização de grandes distâncias geográficas das residências relativamente ao local de ensino. A Universidade, tradicionalmente em muitas áreas na vanguarda de outros sectores pela primazia da sua comunidade integrante, tem vindo lentamente a acompanhar as mudanças. A Web poderá ser a ferramenta que ajuda as instituições de ES a acompanhar as alterações: a necessidade de graus e de conhecimentos para um novo e mais abrangente público com outras características e simultaneamente incorporando a tecnologia que possibilita a flexibilidade do ensino aprendizagem. A Universidade como instituição também tem necessidade de mudar não só por causa da grande concorrência entre os cursos mas também pelo imperativo de se auto-financiar, e sabe-se que a flexibilidade de tempo e espaço pode ser um factor de grande peso na escolha de um curso ou de uma instituição. O EaD ou, pelo menos, o modelo de versão mista, b-learning, de ensino presencial com ensino não presencial torna-se então num factor de necessidade, uma oportunidade para a Universidade acompanhar os tempos modernos e, eventualmente, constitui uma ajuda para repensar o processo de ensino. O ES tradicional, personificado pelas grandes palestras em enormes anfiteatros em que o aluno dificilmente podia interagir com o docente, vai sendo ultrapassado. É uma versão que não motiva os estudantes de hoje habituados a ser parte integrante e

activa do que os rodeia. Hoje a escola digital do conhecimento necessita um ensino construtivista, ultrapassado que está o aluno passivo, dando lugar a um elemento proactivo no processo de ensino aprendizagem. O professor deixa também de ser um mero transmissor de conhecimentos e dá lugar a um docente mais interessado em colaborar com os alunos com vista a atingir os objectivos de cada um deles incorporados nos da unidade curricular e nos ciclos de estudo. O EaD é um ensino planeado que pressupõe uma separação física entre o professor e o aluno. A distância pode ser geográfica — de forma que os dois agentes do processo ensino aprendizagem se encontrem separados no espaço — e/ou temporal, podendo a comunicação ser respectivamente assíncrona ou síncrona. Nesta investigação, objectivamente, o EaD confunde-se com e-learning, ou seja a versão Web como meio de comunicação pressupondo aprendizagem colaborativa suportada por computador. Existem vantagens que facilmente se podem identificar: qualquer hora em qualquer lugar com uma interacção e um ensino/aprendizagem individualizado. EaD mediado pela Web não é “reutilizar” as sebatas ou apresentações em software apropriado como o MsPowerPoint que são usadas no ensino presencial, transformá-las em pdf, colocá-las de forma estática num LMS disponível para os alunos. Embora as vantagens sejam claras o e-learning tem alguns problemas como: Dificuldades técnicas: a largura de banda, problemas com as fornecedoras de serviços Internet (nomeadamente a nível de preços) e a incompatibilidade de alguns sistemas com ferramentas (caso do Second Life e muitas das placas gráficas INTEL ou lentidão da transmissão vídeo) são problemas que se podem considerar temporários em 2008. Há dez anos atrás os problemas técnicos eram de ligação à Internet, a velocidade de ligação (largura de banda) ou mesmo a posse de computador. A responsabilização do aluno pelo seu caminho de aprendizagem necessitando de se manter motivado para conseguir chegar aos seus objectivos, leva a considerar que não é um método eficiente para todas as pessoas e níveis etários. Os modelos pedagógicos (ou a falta deles) são outra fraqueza. As ideias pré-concebidas continuam a ser um grave entrave para que o e-learning seja levado a sério. Cação e Dias (Cação & Dias, 2003) apontam os preconceitos “estigma do «Curso por Correspondência», demasiada simplicidade e rapidez do ensino, produto meramente tecnológico, aprendizagem solitária e custos elevados”. O tempo de trabalho do professor é bastante maior do que aquele que é gasto em sala de aula no ensino presencial não havendo, à partida, horários. As funções do docente são reestruturadas sem haver muitas vezes conhecimento para tal e o devido reconhecimento institucional. As elevadas expectativas geradas em torno do EaD mediado pela Web acabam por criar bastantes problemas, ao descobrir-se que o mesmo não é “A solução”. As plataformas de e-learning (PeL) são ferramentas electrónicas que integram uma grande quantidade de aplicações interessantes do ponto de vista de ensino aprendizagem trazendo essa agrupação bastantes vantagens. As aplicações têm duas dimensões de funcionamento: assíncrona, não pressupondo uma simultaneidade temporal (por exemplo, uso de correio electrónico e fóruns de discussão) e síncrona, em que as actividades dos participantes se desenrolam ao mesmo tempo e de que são exemplos as conversas em linha, chats, e sistemas de vídeo-conferência por computador. Quando a Web se tornou mais presente na vida das instituições de ES era normal um docente ter uma página HTML onde colocava os seus acetatos, fichas e afins, usava o email para responder a dúvidas dos alunos, por vezes criava e geria uma comunidade num fórum como o SmartGroups, fornecia o seu endereço MSN para conversações síncronas e recebia os trabalhos em CD ou por correio electrónico. As plataformas de e-learning conseguem agrupar todas essas funcionalidades, necessidades, estratégias e ainda juntar várias outras como a monitorização e o registo das actividades dos intervenientes de um curso e respectivas estatísticas, uso de algumas ferramentas que permitem avaliação e autoavaliação intensificando a questão do trabalho colaborativo a distância. A interacção é um dos conceitos-chave para promover a eficácia de um ambiente de aprendizagem a distância. Cabe ao formador ou professor a dinâmica do grupo envolvendo os diversos intervenientes. Os conteúdos programáticos necessitam ser reestruturados, tendo em conta as diferentes características do paradigma de ensino. Motivar a comunidade é também função do formador. Este tem que incentivar a participação e responder às expectativas dos alunos. Se um aluno colocar uma questão, houver uma discussão ou alguma alteração ao funcionamento “normal”, o docente tem que ter uma resposta rápida. O responsável pelo e-curso tem que estar presente e os alunos necessitam do sinal de acompanhamento caso contrário a comunidade perderá a referência e sentir-se-á perdida. Na procura de melhorar as taxas de aprovação em u.c. de Alg., i.e., introdutórias da aprendizagem da programação, o objectivo desta investigação, o recurso a novas tecnologias, em particular sob a forma de b-learning parecia o caminho a seguir. Com efeito, o ensino da programação ao ser complementado com o e-learning, na sua versão b-learning, poderia revelar-se um caminho óbvio pelo cruzamento das necessidades do 1º e as forças do 2º (Sobral & Pimenta, O MOODLE como ferramenta de apoio a Algoritmia, 2008). Para ser um bom programador tem que se exercitar muito e ser bem supervisionado para conseguir um correcto estilo de

programação. Na opinião de Areias e Mendes (Areias & Mendes, 2007) os alunos conseguem melhores resultados tendo uma participação activa oposta ao comportamento passivo das aulas tradicionais. Ou seja, a actividade mais importante para aprender a programar é criar os seus próprios programas. A motivação do aluno deve ser encarada como um factor essencial. A forma como a u.c. é inicialmente apresentada pode fazer a diferença. O professor deve desmistificar e desvalorizar as taxas de reprovação altas e problemas em conseguir ter sucesso. Sendo o objectivo actual da educação preparar os jovens para as competências exigidas pela sociedade de informação e conhecimento (trabalho em equipa, saber seleccionar, pesquisar, relacionar entre si e sintetizar informação, espírito criativo e capacidade de iniciativa na resolução de problemas) o construtivismo apresenta-se, mormente com Bolonha, como a teoria de aprendizagem a aplicar mais adequada aos objectivos gerais do ensino da programação. Em particular o trabalho colaborativo que deve estar no centro da definição de e-learning é um dos factores que permite que o aluno aprenda e seja obrigado a pensar. Ainda na perspectiva construtivista criar os seus próprios programas e receber o retorno do docente é, como revelam Settle e Settle (Settle & Settle, 2007), fazer uso da interacção com o instrutor e a estrutura do curso serem os factores apontados pelos alunos para uma maior satisfação em cursos JAVA. Neste ponto o papel do docente é primordial já que o sucesso da experiência pode ser o resultado da sua actuação e participação. Como em qualquer actividade educacional construtivista o suporte, scaffolding, é fundamental e cabe ao professor ou instrutor fornecê-lo. Simultaneamente a interacção com o docente vai permitir que o estilo de programação que o aluno adopta seja revisto, corrigido e comentado, e levado para as boas práticas. As características de um LMS além de satisfazerem bem, por opção de construção, as exigências de um ambiente de aprendizagem construtivista, essencial no ensino da programação, encaixam nas exigências de Mendes (Mendes, 2002): ser portátil e económica, ser óbvia e intuitiva e ser simples. Em termos de fraquezas do EaD mediado pela Web há que tomar em conta que devem ser evitadas ferramentas que exigem computadores com características específicas (apenas uma ligação à Internet, um navegador, browser e um leitor de ficheiros com extensão PDF). A responsabilização do aluno pode ser tentada com a motivação e o apelo ao seu empenho. A revisão dos modelos pedagógicos deve ser alcançada, sempre tendo presente que a matéria em questão deve ser experimentada pelos alunos, “aprender fazendo”. Compete ao docente dinamizar a comunidade mostrando as vantagens do processo sendo que as expectativas elevadas estão dependentes do trabalho individual e colectivo de cada um dos intervenientes. Por último mas não finalmente com a integração em b-learning de uma u.c., o tempo e o volume de trabalho do docente aumentam em grande escala. Por isso o docente tem que estar consciente dessa alteração e ter sempre presente que funciona como elemento imprescindível de todo o processo de ensino aprendizagem. O processo de Bolonha obriga a implementar mudanças profundas no ensino superior, sendo que os modelos de ensino terão de ser repensados de forma a incorporar metodologias de aprendizagem que colocarão o aluno num papel central. A amostra do 1º ano de investigação, 2005-2006, foi de vinte e quatro, o número de alunos envolvidos no processo de complementar o ensino presencial com o MOODLE, a plataforma de EaD. Esses vinte e quatro alunos pertenciam todos a uma das turmas práticas. A amostra da comunidade MOODLE no 2º ano de investigação, 2006-2007, foi de setenta e cinco. A u.c. no MOODLE não esteve acessível a visitantes sendo que a participação (ou simples visualização) apenas era possível para alunos pertencentes à comunidade. A integração e posterior participação dos alunos da turma não foi obrigatória mas obviamente era aconselhada. No 1º ano de investigação foi usada a configuração dita “formato social” que privilegia a discussão e facilita o acesso para alunos “pouco experimentados”. Apesar de pertencerem a um curso tecnológico e de terem algumas competências informáticas nenhum aluno tinha qualquer experiência em termos de EaD. Ao longo do semestre foram usados essencialmente dois fóruns: um de discussão e outro de notícias. Quando um documento, um mini-teste ou algum elemento era disponibilizado na e-u.c., a hiperligação era colocada num *post* do fórum de notícias. Usou-se no 2º ano de investigação um formato de configuração do MOODLE diferente do adoptado no 1º ano. Com efeito, utilizou-se o MOODLE com a configuração dita “formato tópicos” que organiza a e-u.c. de uma forma que os alunos possam aceder aos tópicos pretendidos, facilitando o trabalho a alunos mais experientes e motivados, em contraponto com o “formato social” que facilita o acesso para alunos pouco experimentados. A página inicial foi mantida minimalista e tinha no centro as ligações a documentos relevantes para a u.c. seguidos dos tópicos correspondente a cada uma das semanas de aulas; à esquerda os perfis dos participantes e o motor de pesquisa interno; à direita os utilizadores em linha e a actividade recente. No 2º ano de investigação foram colocadas ligação a três fóruns, cada um associado a um dos mini-testes. Nestes fóruns encontrava-se o enunciado, resolução, discussão e a folha com as notas. Semanalmente iam sendo criados novos tópicos, correspondendo cada um à correspondente semana lectiva. No fim de cada aula prática colocava-se um *post* com o respectivo sumário, relação de alunos presentes, as

folhas de exercício e o trabalho para casa. Em relação ao trabalho de casa, e como forma de motivação de grupo, fizeram-se várias experiências: (i) no fim da aula pediam-se “voluntários” que se disponibilizassem a colocar no MOODLE a resolução de um exercício; (ii) atribuía-se uma pergunta por aluno (geralmente nas aulas práticas); (iii) atribuía-se um exercício a um grupo que, colaborativamente, usava a plataforma para o resolver; (iv) no *post* colocado no fim da aula pedia-se genericamente que resolvessem os exercícios. (v) proposta de trabalhos de fim-de-semana. Esta estratégia só foi usada no 2º ano de investigação. Pedia-se que resolvessem os enunciados e que fizessem o *upload* de um ficheiro em MsWord para uma área de trabalhos até Sábado às 24h. Desta forma os alunos não podiam ver os trabalhos enviados pelos colegas evitando assim algum tipo de cópia. Após corrigir os exercícios recorrendo à funcionalidade do MsWord que permite registar e realçar alterações, a docente convertia os exercícios em pdf e alterava os nomes dos mesmos. Passavam a A.pdf, B.pdf e assim sucessivamente de forma a que os seus autores não fossem identificados registando-se a respectiva nota em cada documento. Pedia-se que cada aluno participante nos trabalhos de fim-de-semana escrevesse um pequeno relatório dizendo quais as necessidades de aprendizagem e os erros graves cometidos pelo colega que lhe era atribuído pela docente. A estratégia de carregamento, *upload*, de ficheiros com resoluções de fim-de-semana não foi usada muitas vezes. O objectivo era que o processo terminasse antes de Domingo de manhã. Este tipo de exercício foi proposto poucas vezes já que poucos alunos enviavam a tentativa de resolução de exercícios sendo muito menor ainda o número de alunos que enviava os relatórios sobre o trabalho de um colega. Este trabalho que rotinou a resolução de exercícios e intensificou o trabalho cooperativo foi, na nossa opinião, o que esteve na base do sucesso da experiência. No fim de cada matéria apresentada usaram-se micro-testes interactivos para auto-avaliação. Eram constituídos por uma série de questões verdadeiro ou falso e de múltipla escolha. Uma das vantagens da utilização da plataforma MOODLE para esta auto-avaliação foi que no fim de cada um destes micro-testes o aluno sabia imediatamente a sua classificação e os docentes podiam imediatamente verificar o nível de sucesso em cada uma das matérias leccionadas permitindo eventuais actividades de correcção de falhas atempadamente. O fórum de notícias continha as chamadas de atenção para a colocação de novos recursos, os avisos de datas, constituição de grupos de trabalho e respectivas tarefas, datas de aulas de dúvidas. As classificações finais foram colocadas apenas apresentando os nomes dos alunos envolvidos na comunidade MOODLE. Ao longo do semestre constatou-se que a participação dos elementos da comunidade era pouco uniforme. Houve picos que coincidiam com os mini-testes e exames finais. Mas também foi pouco uniforme dentro dos elementos da comunidade. Por exemplo, quando a resolução de exercícios não era atribuída directamente a um elemento da comunidade havia sempre dois ou três alunos mais participativos, que rapidamente a colocavam. Quando um exercício era atribuído directamente a um aluno “voluntário” nem sempre o aluno cumpria colocando a resolução. Em todo este processo o papel da docente consistiu essencialmente na dinamização da discussão com observações tais como “será que...?”, “não seria mais fácil se...?”, “e se tentasse a funcionalidade X?”. No entanto, por diversas vezes teve que praticamente resolver os exercícios que suscitavam muitas dúvidas aos alunos. A participação dos alunos foi aumentando ao longo do semestre atingindo o auge na época de exames. A e-u.c. era geralmente consultada quatro vezes ao dia pela docente. Curiosamente quando por alguma razão não podia responder a uma dúvida de um aluno muito rapidamente, isto é, na mesma manhã ou na mesma tarde, chegou a docente a receber vários emails a perguntar se havia algum problema para a “Professora ainda não ter respondido”. Por duas vezes o sistema foi abaixo e o MOODLE não esteve acessível; de imediato foram recebidos vários email. Estes emails mostram o nível de dependência e ansiedade dos alunos quando não obtiveram “resposta instantâneas” ou quando o sistema deixou de responder. Este é um problema típico da inovação tecnológica. O sistema depois de usado torna-se de tal modo parte integrante do trabalho regular que o utilizador exige fiabilidade e disponibilidade 100%. É um ponto essencial a considerar antes de instalar um sistema destes: garantir que vai ser confiável. Outra faceta deste sistema é que uma comunidade MOODLE necessita de ser “alimentada”. É necessário que o docente dê respostas rápidas aos alunos e tente dinamizar a comunidade motivando-a. Há diversas experiências mal conseguidas por o acompanhamento da docente ser deficiente. Os alunos habitam-se a um ritmo rápido, ou seja de curta espera, e passam a tomá-lo como garantido o que exige muito dos docentes. É de notar que no mundo actual do telemóvel e SMS esta é uma cibercomunidade com as virtudes já descritas mas também com os defeitos respectivos. A escrita é muitas vezes do tipo SMS e as abreviaturas e má sintaxe abundam. Com base no retorno e sugestões de alunos nos questionários foram feitas algumas melhorias e alterações na e-u.c.: Passou a existir um directório com as fichas práticas e com os enunciados de exames antigos em PDF. Por sugestão de alunos, foi colocado um *chat* na página inicial da e-u.c.. Um mês após ter sido disponibilizado foi ocultado para não funcionar como “ruído” numa página inicial que sempre se pretendeu

ser o mais “limpa” possível. Devido a uma indisponibilidade mais ou menos generalizada nunca se conseguiu marcar encontro no *chat*... Num mês a funcionalidade foi usada apenas sete vezes o que é um número quase irrelevante para uma e-u.c. com setenta alunos com uma participação quase diária de muitos deles. Se o objectivo das ferramentas é melhorar o ensino e aprendizagem a experiência simplesmente não foi bem sucedida para esta ferramenta *chat*. Seguindo estas sugestões dos alunos foi criado um ficheiro formato do livro MsExcel em cujas folhas, uma por semana, estavam o n.º de exercício, o nome de quem tentou ou conseguiu corrigir, assim como o endereço da localização do *post* associado. Foram usadas cores que identificavam o nível de resolução de cada exercício: vermelho quando nenhum aluno tentou resolver o problema, amarelo para uma tentativa mal sucedida e verde para um exercício resolvido de forma correcta (*post* certo). Numa última folha de livro do ficheiro, encontravam-se duas listas iguais com o nome e o número dos exercícios resolvidos correctamente pelo aluno em cada semana. Apenas diferiam pela ordenação sendo uma descendente por número de exercícios correctos resolvidos nas semanas anteriores e outra ascendente por aluno. Foi uma opção estratégica usada para dinamizar e motivar os alunos mais competitivos. Para cada actualização fazia-se não só o registo do facto com data e hora na respectiva deste livro, mas também no título da ligação ao ficheiro MsExcel colocada na página inicial da e-u.c..

3. CONCLUSÃO

a) Será que o b-learning ajuda a melhorar as taxas de aprovação numa u.c. de Alg. ou introdução à programação? Verificou se que a taxa de aprovação na u.c. considerando apenas os alunos que compareceram a pelo menos uma das provas escritas é bastante superior nos alunos da comunidade MOODLE do que os alunos que não se envolveram na experiência, tal como é visível nas tabelas seguintes.

Tabela 1 - Alg. alunos que foram a uma das provas			Tabela 2 - Alg., todos os inscritos.		
Taxa de aprovação (%)	1º ano	2º ano	Taxa de aprovação (%)	1º ano	2º ano
Comunidade MOODLE	54%	47%	Comunidade MOODLE	54%	28%
Alunos não MOODLE	10%	0%	Alunos não MOODLE	4%	0%
Todos os alunos	30%	43%	Todos os alunos	17%	23%

Assim, e dentro dos limites do tamanho da população, podemos concluir que os alunos da comunidade tiveram mais sucesso do que os restantes, sabendo que os níveis de significância são de tal forma elevados que são uma certeza estatística. b) Existem características nos alunos que influenciam o sucesso na u.c. de Alg. quando complementada com uma ferramenta como o MOODLE? Podemos afirmar que sim: existem características nos alunos que influenciam o sucesso na u.c. de Alg., quando complementada com uma ferramenta como o MOODLE. Com efeito, foram encontradas diferenças em características do aluno-tipo que teve sucesso à u.c., relativamente às do aluno-tipo reprovado, nomeadamente a frequência de utilização de chats e de fóruns, a posse de computador portátil e o número de inscrições na Lic.. Há porém outros factores que também tem influência, tais como a idade, ser ou não trabalhador-estudante, o interesse pela informática, o número de horas de ligação à Internet e a previsão do interesse da u.c. em relação à vida profissional.

Tabela 3 - Características distintas nos alunos aprovados e não aprovados em ambos os anos lectivos.

	Todos (1º ano)	Aprovados	Reprovados	Todos (2º ano)	Aprovados	Reprovados	Desap.
	n=24	n=13	n=11	n=75	N=21	n=26	n=28
Tem portátil?	50%	70% (Sim)	73% (Não)	59% (Sim)	90% (Sim)	Não (50%)	54% (Não)
Usa Chats?	46%(Nunca)	54%(Nunca)	55%(Diariam.)	33%(Nunca)	48%(Nunca)	27%(Diaria)	40%(Diaria)
Usa Fóruns?	33%(Semanal)	38%(Semanal)	36% (Nunca)	35%(Nunca)	48%(Semanal)	35%(Nunca)	50%(Nunca)

c) Há uma relação directa entre a presença dos alunos na e-u.c. e o seu resultado final e a quantidade de acessos, *posts* inseridos e *posts* certos? Podemos aqui também afirmar que sim. Verificou-se que a presença na e-u.c. dos alunos que tiveram sucesso foi bastante superior à dos alunos que reprovaram à u.c.. Nos três gráficos das figuras seguintes vê-se, para os dois anos de investigação, a diferença de *hits*, *post* e *posts* certos.

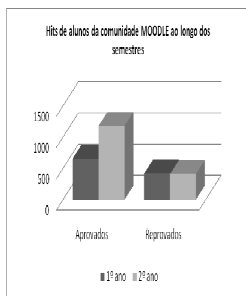


Figura 1 - Hits ao longo dos semestres.

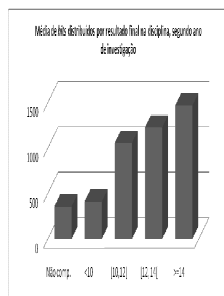


Figura 2 - Posts ao longo dos semestres.

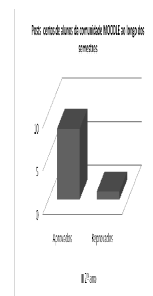


Figura 3 - Posts certos 2º ano

d) Há uma relação directa entre a presença dos alunos nas aulas e o seu resultado final? No 1º ano de investigação, leccionado em formato pré-Bolonha, a relação directa entre a presença de alunos nas aulas e o seu resultado final não se verificou. A média de assistência a aulas foi, nesse ano, similar para alunos aprovados e reprovados, isto é 42 e 48%. Porém, no 2º ano de investigação e com a obrigatoriedade de presenças para validar a avaliação, a média de presenças nas aulas teóricas foi superior no grupo dos aprovados à dos reprovados e desistentes: 71%, 63% e 58%. A média de presenças nas aulas práticas: 82%, 64% e 58%. Portanto aqui a resposta é sim. A experiência da utilização do MOODLE na u.c. de Alg. foi francamente positiva e permitiu validar completamente esta investigação ao responder sim a todas as hipóteses de base da investigação. Verificou se que os alunos ficaram muito satisfeitos com o MOODLE e que as taxas de sucesso dos alunos da turma que usou o b-learning foram maiores do que a dos outros alunos. Todos estes resultados se encontram publicados com pormenor (Sobral, 2008). Esta experiência pelos resultados alcançados e pela sua necessidade conjuntural premente tem também um aspecto vital para quem gosta eficientemente de ensinar. Ela acaba por se revelar excelente na motivação: em termos estritamente docentes o que pode um Professor pedir mais do que passar a ter alunos interessados e motivados e que conseguem a aprovação merecida?

REFERÊNCIAS

- Areias, C., & Mendes, A. (2007). *A tool to help students to develop programming skills*. (t. 2. technologies, Ed.) New York: ACM.
- Arends, R. I. (1997). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill de Portugal.
- Cação, R., & Dias, P. J. (2003). *INTRODUÇÃO AO E-LEARNING – MANUAL DO FORMADOR*. Porto: SPI: Sociedade Portuguesa de Inovação, S.A.
- Carvalho, C. V. (2001). *Uma Proposta de Ambiente de Ensino Distribuído*. Guimarães. Diário da República. (24 de Março de 2006). Decreto-Lei n.º 74/2006. *Diário da República*.
- Grilo, E. M. (2002). *Repensar a Universidade* (1ª Edição ed.). Lisboa, Lisboa, Portugal: Oficina do livro.
- Markttest. (2007). *Bareme Internet*. Obtido em 30 de 01 de 2008, de Markttest: <http://www.markttest.pt/markttest/default.asp?c=1210&n=1727>
- MCTES, M. d. (2006). *CONDIÇÕES SOCIOECONÓMICAS DOS ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL*. DGES, MCTES, Direcção Geral do Ensino Superior. Lisboa: DSAS - Direcção de Serviços de Acção Social, Direcção-Geral do Ensino Superior.
- Mendes, A. J. (2002). *Software Educativo para Apoio à Aprendizagem de Programação*.
- Neves, J. P., Pimenta, P., & Rachado, L. (2004). *Uma experiência de e-learning no ensino superior: A perspectiva da teoria do actor-rede*. Braga: Associação Portuguesa de Sociologia.
- Painho, M., Cabral, P., Peixoto, M., & Pires, P. (2002). *E-teaching and GIS: ISEGI-UNL learning experience*. Girona, Spain.
- Ramos, F., & Caixinha, H. (2000). *Concepção e Gestão de Sistemas de E-learning/E-training*. Aveiro.
- Reis-Lima, J., & Capitão, Z. (2003). *E-LEARNING E E-CONTEÚDOS*. Centro Atlântico.
- Settle, A., & Settle, C. (2007). *Distance Learning and Student Satisfaction in Java Programming Courses*. *Journal of Universal Computer Science*.
- Sobral, S. R. (2008). *b-Learning em u.c. introdutórias de programação*. Guimarães: DSI-UMinho.
- Sobral, S. R., & Pimenta, P. C. (2008). *O MOODLE como ferramenta de apoio a Algoritmia*. CAPSI'08. Setúbal.