

Pontos positivos	Conteúdo adequado, claro e facilitador da sua compreensão	1 (8%)	7 (17%)
	Contribui para a melhoria dos conhecimentos	1 (8%)	0 (0%)
	Boa estruturação	0 (0%)	6 (14%)
	Sem sugestões ou avaliação	7 (54%)	6 (14%)

Os formandos salientam a necessidade de aumentar a duração do curso de formação o que evidencia a pertinência do trabalho que está a ser feito em torno da formação de professores, como destaca um dos formandos: "mais tempo para possibilitar o aprofundamento do módulo. Este processo deveria ser uma disciplina a entrar no currículo de formação inicial". Os formandos da formação inicial referem a necessidade da realização de mais exercícios práticos no curso, possibilitando a análise de mais exemplos práticos e a realização de mais atividades de discussão e partilha, como refere um formando: "Mais tempo de duração para trabalhar esse módulo, mais exercícios práticos, ou seja, partilha de trabalho de grupo". Alguns formandos destacam a clareza da apresentação dos conteúdos que é facilitadora da sua compreensão. Na formação contínua apontam ainda o contributo para o desempenho das suas funções: "Adquirir muitos conhecimentos. Os objetivos foram claros, aprendi novas técnicas e metodologias que vão me ajudar no dia a dia nas funções que desempenho".

5. Conclusão

Nesta fase de experimentação verifica-se a pertinência de envolver os formandos na realização de planificações de modo colaborativo, potenciando-se a discussão de conceitos matemáticos, de objetivos de aprendizagem e de estratégias de ensino que visam a melhoria das aprendizagens dos alunos. Contudo, é ainda necessário reforçar o trabalho para uma melhor explicitação da estratégia de ensino de modo a tornar evidente a pertinência das tarefas, o modo como surgem os conceitos e ideias matemáticas e como estes se articulam. No que respeita aos guias de apoio à formação e ao curso de formação, verifica-se um interesse significativo dos formandos da formação inicial no trabalho em torno de exemplos da prática letiva e na realização de atividades práticas, contemplando a partilha e discussão de ideias. Tais situações de trabalho requerem, tal como os formandos sugerem, algum tempo que deve ser considerado na estruturação futura do curso. Assim, deve ser promovido o envolvimento dos formandos em atividades relativas à prática letiva num processo dinâmico de formação. Nos guias de formação houve um reforço na apresentação de situações de trabalho com os alunos, que os formandos podem explorar tendo em vista a sua futura concretização em aula.

Referências bibliográficas:

- NCTM. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
 PONTE, João, Pedro, & SERRAZINA, Lurdes. 2000. *Didática da Matemática do 1.º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
 PONTE, João Pedro, QUARESMA, Marisa, & BRANCO, Neusa. 2012. Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Avances en Investigación en Educación Matemática, 1*, 65-86.

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa 28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

A plataforma PmatE e o desenvolvimento da Autonomia em Matemática

Pais, Sónia¹; Cabrita, Isabel²; Anjo, António³;

¹ Grupo de Investigação em Turismo, ESTM, Instituto Politécnico de Leiria

² Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Dep. de Educação, Universidade de Aveiro

³ Dep. de Matemática, Universidade de Aveiro
 sonia.l.pais@ipleiria.pt, icabrita@ua.pt, batel@ua.pt

Resumo: A era da informação e o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação vêm colocar novos desafios e oportunidades às instituições de Ensino Superior, nomeadamente ao nível do processo educativo.

Assim, atualmente, defende-se um ensino mais centrado na aprendizagem, o que concorre para a autonomia do aluno. E considera-se que as tecnologias informáticas poderão desempenhar um papel fundamental nesse processo. Assim, desenvolveu-se um estudo de caso, envolvendo alunos do curso de Engenharia Alimentar, que perseguiu como principal objetivo avaliar a influência da exploração diferenciada da plataforma de ensino assistido desenvolvida pelo Projeto Matemática Ensino (Pmate), como complemento à abordagem didática da unidade temática "Cálculo Integral em IR". Neste artigo, discute-se a sua ressonância ao nível do desenvolvimento de competências de autonomia e conclui-se que, apesar de reconhecerem potencialidades à plataforma, um número considerável de alunos preferia uma abordagem mais tradicional.

Palavras-chave: tecnologias de informação e comunicação, educação matemática, autonomia, ensino superior, PmatE

Grupo de Discussão/póster (apagar o que não interessa): E) Usos de Tecnologias no Ensino e na Comunicação da Matemática

Introdução

Na atual Sociedade da Economia e do Conhecimento (Hargreaves, 2003; Bernheim & Chauí, 2008), a Internet e outras tecnologias digitais e informáticas, que se vão, sistematicamente, (re)inventando, têm um papel de destaque nos mais variados setores (Capobianco, 2010; Dias, 2007), nomeadamente na Educação. Atendendo às exigências dessa sociedade e à luz das diretivas de Bolonha, quer-se, hoje, um sistema educativo mais dinâmico, que apele ao debate, à reflexão, ao questionamento e à compreensão, abandonando o tradicional modelo centrado na 'transmissão de conhecimentos'. Soares (2004) afirma que o Processo de Bolonha é a oportunidade para promover "uma profunda alteração de paradigmas, de modelos e de metodologias" (p. 373). O professor deverá deixar de estar no centro do processo educativo e assumir o papel de "coach", de guia, conduzindo o aluno a organizar a informação para a transformar em conhecimento, ensinando e instigando os alunos a pensar, com o intuito de os ajudar a adquirir e desenvolver competências indispensáveis ao seu desenvolvimento enquanto cidadãos

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa 28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal.

ativos e participantes da sociedade global e em constante mudança em que se vive hoje em dia. De entre elas destaca-se o espírito crítico, autonomia, criatividade, liderança e empreendedorismo. Assim, a aprendizagem deverá estar no centro do processo educativo e dever-se-á respeitar o ritmo e o estilo de aprendizagem dos alunos (Felder & Brent, 2005; Nóvoa, 2009; Roldão, 2000).

Os alunos que frequentam, atualmente, o Ensino Superior são nativos digitais (Prensky, 2001), fazendo parte de uma geração Web 2.0 (O'Reilly, 2004). Cada vez mais cedo, utilizam tecnologias emergentes, como Wikis, Facebook, Twitter, etc., e procuram obter informação na Internet, estando familiarizados com sistemas de informação online. Para além disso, o uso adequado das tecnologias no processo educativo é considerado uma mais valia (Kay, 2006; Ricoy & Couto, 2009; Sosa et al., 2011). Segundo Coutinho & Alves (2010, p. 220):

“o ensino baseado na web, é uma forma de renovar as práticas levadas (...) Não faz pois sentido continuar a ignorar o potencial educativo da internet, pelo contrário teremos de ser todos quantos queremos mais e melhor Educação a explorar a diversidade de oportunidades que tem para oferecer e que importa investigar”.

Como as tecnologias digitais e informáticas permitem criar ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) cada vez mais poderosos e sofisticados, são cada vez mais comuns nas instituições de ensino superior (Pulford, 2011). De facto, os AVA são promotores da colaboração e da interação e permitem, às universidades, oferecer soluções de ensino e de aprendizagem mais flexíveis (Morais & Cabrita, 2008), proporcionando a criação de ambientes personalizados, à medida de cada um e, consonante com o espírito de Bolonha, permitindo ao aluno experimentar e desenvolver as suas aprendizagens, atribuindo-lhe um papel activo nesse processo (Monteiro, 2012).

Uma das áreas que mais pode beneficiar destes ambientes é a Matemática, considerada fundamental em grande parte dos cursos, principalmente das áreas das Ciências, Engenharias e Tecnologias. A este facto não é alheia a sua importância no dia-a-dia e na formação dos indivíduos (Earls & Holbrook, 2007; Guedes, Lousada & Pita, 2005; Ponte, 2002). Lima (2004) considera que esta é a disciplina que está quer na base quer no topo da cadeia de cultura científica. O autor descreve-a como a ciência que melhor permite desenvolver um raciocínio aplicável ao estudo de qualquer assunto ou temática. Reconhece, ainda, a *“importância e mesmo a necessidade da Matemática, tanto como parte da cultura individual como pela sua indispensabilidade para entender o mundo, para prever e, se possível, controlar os fenómenos”* (p. 133). Considera que a Matemática *“dispõe de um repertório “inesgotável” de modelos abstratos que podem ser usados nas mais diversas situações concretas”* (p. 128). Assim, considera que o seu ensino é *“uma das formas de preparar a nação para o futuro”* (p. 127) e que o estado de desenvolvimento intelectual e económico de um país está diretamente relacionado com a cultura matemática do mesmo.

Dado o generalizado reconhecimento da sua importância, não admira que esta área seja alvo de preocupação constante, designadamente, por parte de muitos autores e investigadores devido ao enorme insucesso escolar e educativo a que tem sido votada (CIEMeLP 2015; Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa 28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal)

(Araújo & Cabrita, 2012, Carvalho, 2007; Melo & Melo, 2007; Niss, 2003; Pais, Cabrita & Anjo, 2011a, 2011b; Pinto et al., 2007; Vieira & Cristóvão, 2009). A este propósito, o Joint Mathematical Council of the United Kingdom (JMC, 2011) referiu que:

“Unless we can develop mathematics education in a more stimulating way, which takes into account the modern world and students’ interests we are in danger of turning mathematics into na increasingly dead language’ and alienating groups of students whose mathematical potential will remain undeveloped” (p. 26).

Sendo evidente que é imperativo que o processo de ensino e aprendizagem da matemática se torne mais estimulante, tendo em conta a sociedade moderna e os interesses dos alunos (JMC, 2011), foi criado, na Universidade de Aveiro, o Projeto Matemática Ensino (PmateE) que persegue como principal objectivo conhecer as causas do insucesso a matemática e encontrar forma de as combater (Isidro, Pinto & Anjo, 2005; Pinto et al, 2007; Vieira et al, 2004).

Neste contexto e tendo em vista aferir em que medida tal plataforma está a atingir a finalidade que persegue, desenvolveu-se um estudo, com alunos da unidade curricular de Análise Matemática I do curso de Engenharia Alimentar de uma instituição do Ensino Superior para avaliar o impacto da exploração diferenciada (de acordo com níveis de frequência da sua utilização) de tal plataforma, como complemento à abordagem didática da unidade temática “Cálculo Integral em IR”, ao nível: do desenvolvimento da autonomia, relacionada com capacidades auto-reguladoras da aprendizagem; da construção e aplicação de conhecimento relativo a cálculo integral para outras situações matemáticas, envolvendo tarefas da mesma natureza ou de natureza diferente e do desenvolvimento de aptências relativamente à matemática, manifestadas através dum maior interesse por parte dos alunos em relação à unidade curricular.

No âmbito deste artigo, focar-nos-emos nas questões da autonomia e da autorregulação das aprendizagens.

O Estudo de Caso

Atendendo às questões de investigação às quais se pretende dar resposta e aos objectivos que se perseguem, optou-se por uma investigação de natureza mista (Pardal & Correia, 1995; Wilson, 1982), assente num paradigma pragmático. E por um estudo de caso (Bell, 1997; Pardal & Correia, 1995; Ponte, 2006 e Yin, 1994), envolvendo uma turma e afunilando-se para alguns alunos, com intenções essencialmente exploratórias (Selltiz et al., 1967). Privilegiaram-se as técnicas da inquirição, observação directa e recolha documental e os seguintes instrumentos: questionários inicial e final e respetivas grelhas de análise; testes de avaliação, nas versões pré-teste, pós-teste1, pós-teste2 e respetivas grelhas de análise; produções de uma bateria de tarefas de natureza diversificada; registo computadorizado do percurso dos alunos relativamente ao trabalho por eles desenvolvido na plataforma do PmateE; notas de campo; dossier dos alunos e entrevistas.

Previamente, antes do início do semestre, planificou-se a unidade curricular. No início do semestre, foi aplicado aos alunos um primeiro questionário, tendo em vista a sua CIEMeLP 2015; Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa 28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

caracterização. Foi, também, aplicado um pré-teste com uma função diagnóstica e para se averiguar da necessidade de reestruturar a planificação da unidade temática. Posteriormente, com a sua aplicação em momentos posteriores, serviu, também, para avaliar a evolução dos alunos.

O passo seguinte foi a abordagem didáctica da unidade temática. No início da mesma, foi dinamizada uma sessão de esclarecimento sobre a plataforma e o seu uso. Seguidamente, em simultâneo e em paralelo com as aulas, os alunos exploraram a plataforma e trabalharam com a mesma nas horas não presenciais destinadas à unidade curricular. Como a plataforma trabalha numa lógica de resolução de exercícios, foram desenvolvidas, pelo investigador e professor da unidade curricular, tarefas de outra natureza, por exemplo, problemas ou tarefas investigativas. Estas tarefas incidiam sobre situações reais num contexto do dia a dia ou num contexto da área de formação dos alunos (Engenharia Alimentar). Nesta fase, a recolha de dados foi feita através de observação directa e recolha documental.

Depois de terminada a leccionação da unidade temática, foi aplicado o teste na modalidade pós-teste. Foi, também, aplicado um segundo questionário, desta vez, com o intuito de conhecer a opinião dos alunos sobre a plataforma e vantagens da sua utilização. Foram ainda realizadas entrevistas, para esclarecer, com os alunos-caso, eventuais dúvidas que o investigador ainda pudesse ter. Seis meses após o término da unidade curricular, o pós-teste foi novamente aplicado aos alunos.

Principais Conclusões

Embora apresentassem graus de motivação, interesse e desempenho diferentes, pode concluir-se que, genericamente, os alunos que utilizaram a plataforma com grau frequente foram mais autónomos e autorreguladores das suas aprendizagens. Aquilo que a quase totalidade dos alunos envolvidos neste estudo apontou como a grande limitação da plataforma – o facto de não apresentar a resolução dos exercícios e estes serem de Verdadeiro ou Falso, generalizado – constituiu um fator limitador do desenvolvimento da autonomia dos alunos e da auto-regulação das suas aprendizagens (Boekaerts & Cascallar, 2006; Newman, 1994; Rosário, 2004; Rosário et al, 2003; Rosário, Núñez & González-Pienda, 2006, 2007; Solé, 2001; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990). No entanto, os alunos tinham outros recursos à sua disposição que a maioria não aproveitou – uma sebenta, elaborada e disponibilizada pela docente, na qual, entre outras coisas, encontravam exemplos de tarefas propostas e resolvidas e uma vasta bibliografia, disponível na biblioteca da escola e um horário de atendimento semanal, no qual podiam pedir ajuda à docente no esclarecimento das suas dúvidas.

Neste contexto, seria importante reforçar o desenvolvimento da autonomia dos alunos desde os primeiros anos de escolaridade. Embora haja já alguns casos em que se tenta, nos níveis de ensino anteriores, dotar o aluno de competências que lhe permitam construir o seu próprio conhecimento (Miranda, Oliveira & Anjo 2007 e 2009; Nogueira, Tenreiro-Vieira & Cabrita, 2010 e Ventura & Oliveira, 2010), na sua maioria, os discentes chegam, ainda hoje, ao Ensino Superior habituados a um tipo de ensino tradicional, em que o professor ocupa o papel central. Os alunos não são instigados a pensar nem a agir,

CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

competências essenciais em qualquer área de formação, nomeadamente da engenharia. Assim, é fundamental que se adote, desde os primeiros anos de escolaridade, uma perspetiva construtivista da aprendizagem, permitindo-se e instigando-se o desenvolvimento das capacidades de planificação, de análise, de estudo, de construção e organização do conhecimento, de avaliação (Fernandes, 1994). E acredita-se que a plataforma PmatE pode constituir uma alternativa às pedagogias ainda dominantes no Ensino Superior, privilegiando um ensino centrado nas aprendizagens do aluno, respeitando o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada um e facilitando a função do docente de acompanhar cada aluno de forma diferenciada.

Referências bibliográficas:

- ARAUJO, I. & CABRITA, I. 2012. M@t-educar com sucesso –aprendizagens matemáticas em contextos virtuais. In C. Leite & M. Zabalza (Coords.), *Ensino Superior: Inovação e qualidade na docência*, Porto, pp. 1870-1886.
- BERNHEIM, C. & CHAUÍ, M. 2008. “Desafios da Universidade na Sociedade do Conhecimento.” Brasília. UNESCO. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001344/134422por.pdf>.
- BOEKARTS, M. & CASCALLAR, E. 2006. How far have we moved toward the integration of theory and practices in self-regulation?. *Educational Psychology Review*, 18 (3), pp. 199-210.
- CAPOBIANCO, F. 2010. A revolução em curso: Internet, Sociedade da Informação e Cibercultura. *Estudos em Comunicação*, nº7, vol.2, pp. 175-193.
- DIAS, M. 2009. A Internet e Sociedade: Das suas potencialidades à utilização pelos jovens na construção do seu mundo social, competências e saberes. *Rev. Lusófona de Educação* [online]. n.14, 199-200. (ISSN 1645-7250).
- EARLS, J. & HOLBROOK, K. 2007. Mathematics and Science – The keys to Success in Today's World. Science and Mathematics – A Formula for 21st Century Success. *Education Policy Advisory Council*, pp. 3-5. Disponível em: <http://education.ohio.gov/getattachment/0d0b4748-4d44-49ac-bfc9-dffe5f4b3317/SAMEPAC-REPORT.pdf.aspx> (acedido a 30 de Abril de 2008).
- HARGREAVES, A. 2003. “O Ensino na Sociedade do Conhecimento: a educação na era da insegurança.” Coleção Currículo, políticas e Práticas. Porto. Porto Editora. Joint Mathematical Council of the United Kingdom [JMC]. 2011. Digital technologies and mathematics education.
- LIMA, E. 2004. *Matemática e Ensino*. Lisboa. Gradiva.
- MONTEIRO, A. 2012. O Processo de Bolonha e o trabalho pedagógico em plataformas digitais: possíveis implicações. Educação online. *Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais*. De facto editores, 2ª ed., pp. 15-26.
- MORAIS, N. & CABRITA, I. 2008. Ambientes virtuais de aprendizagem: comunicação (as)íncrona e interação no ensino superior. Prisma.com, *Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC* (Centro de Estudos das Tecnologias, Artes e Ciências da Comunicação) nº 6, Julho 2008, pp.158-179. (ISSN 1646-3153)
- NISS, M. 2003. Mathematical competencies and the learning of mathematics: the Danish KOM project. In A. Gagatsis and S. Papastavridis (eds), *3rd Mediterranean conference on mathematical education: Mathematics in the modern world*, CIEMeLP 2015: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa
28 a 31 de outubro de 2015, Coimbra, Portugal

mathematics and didactics, mathematics and life, mathematics and society, Athens : Cyprus Mathematical Society, pp. 115-124.

PAIS, S., CABRITA, I. & ANJO, A. 2011. The use of Mathematics Educational Project in the Learning of Mathematical Subjects at University Level. *International Journal of Education*, Vol.3, nº1: E4. Link: DOI: 10.5296/ije.v3i1.600.

PARDAL, L. & CORREIA, E. 1995. *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto. Areal Editores, 1995.

PINTO, J., ANJO, A., OLIVEIRA, M., PAIS, S., SILVA, H. & ISIDRO, R. 2007. TDMat - Mathematics Diagnosis Evaluation Test for Engineering Sciences Students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38:3, Reino Unido: Taylor & Francis, pp. 283 – 299.

PULFORD, B. 2011. The influence of advice in a virtual learning environment. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), pp.31-39.

VIEIRA, D., CARVALHO, P. & OLIVEIRA, P. 2004. Modelo Gerador de Questões. In *Actas da Conferência IADIS Ibero-Americana WWW/Internet 2004*, Madrid: IADIS, pp. 105-113.

WILSON, T. 1982. Quantitative "oder" qualitative Methoden in der Sozialforschung. *Kolner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 34, pp. 487-508.

YIN, R. 1994. *Case Study Research. Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA NO USO DO TABLET ANCORADA NA PRÁTICA E APOIADA NO MENTORING

CARREIRA, SUSANA*; ALCÂNTARA, LUCY**; DULLIUS, MARIA MADALENA***

*Universidade de Algarve

**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

*** Centro Universitário UNIVATES

scarrei@ualg.pt, lucy.alcantara@jna.ifmt.edu.br, madalena@univates.br

Resumo: A presente investigação se desenvolveu em um curso de formação continuada de professores para a utilização dos Tablets na aula de Matemática. A proposta do curso consistiu numa formação ancorada na prática, em que incluiu não apenas as sessões presenciais do curso, mas também um período considerável de integração do conhecimento teórico à prática de sala de aula. Foi oferecido aos professores o acompanhamento na sala de aula e no planejamento, para a implementação das tarefas realizadas durante a formação. A pesquisa, qualitativa, caracterizou-se como estudo de caso, tendo como objetivo verificar a trajetória de desenvolvimento dos professores na utilização das tecnologias. Os resultados identificaram que entre a pesquisadora e as pesquisadas se desenvolveu o que Amado (2007) chama de relação de *mentoring*. Também apontaram que a proposta contribuiu no desenvolvimento pessoal e profissional das professoras protagonistas do estudo.

Palavras-chave: Formação continuada de professores. Prática docente. Tablet. Mentoring.

Grupo de Discussão D) Formação de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica e Secundária.

O professor é um profissional que carece continuamente aprender e refletir sobre a sua prática, é o sujeito formador do seu desenvolvimento profissional e ao longo do seu ofício constrói um percurso feito de progressos e retrocessos, êxitos e fracassos. Menezes e Ponte (2006) consideram que esse desenvolvimento pode até tirar partido de experiências de formação inicial e continuada, mas vai muito além. Os autores consideram que o desenvolvimento profissional do professor tem uma natureza contínua, é autônomo e envolve um diálogo constante entre a teoria e a prática, sendo o próprio professor o seu principal agente, por meio das suas experiências e saberes, sempre apoiado na reflexão crítica.

O professor e a formação continuada na utilização de Tablets

Para promover a utilização das tecnologias na sala de aula, não basta ter acesso aos equipamentos, é necessário que os professores se preparem pedagogicamente e tecnicamente, para tirar o rendimento que as ferramentas tecnológicas podem oferecer no ensino e aprendizagem da matemática. O professor necessita de estabelecer uma complexa interação entre três componentes do ensino: o Conteúdo, a Pedagogia e a