

Formação Docente na era da Mobilidade: metodologias e aplicativos para envolver os alunos rentabilizando os seus dispositivos móveis

*Ana Amélia A. Carvalho**

Resumo

Os dispositivos móveis possibilitam que a aprendizagem possa ocorrer a qualquer hora e em qualquer lugar, tornando o *mobile learning* uma realidade. Saber rentabilizar os dispositivos móveis dos alunos na sala de aula é um requisito imprescindível na formação inicial e continuada de professores. Por outro lado, os alunos estão habituados a uma interação constante e ao *feedback* imediato, tendo dificuldade em manter a atenção na aula. As metodologias ativas são uma opção adequada e envolvente. Neste contexto, damos particular atenção à aula invertida e à instrução entre pares; aos jogos sérios e à gamificação. De seguida, abordamos aplicativos para dispositivos móveis com diferentes propósitos educativos. Por fim, salientamos que para além da formação, na escola é necessário haver acompanhamento técnico-pedagógico dos professores e na adoção da tecnologia móvel na sala de aula é determinante o papel do Diretor da escola.

Palavras-chave: dispositivos móveis; aula invertida; instrução entre pares; aplicativos; MoBiForm

* Doutora em Tecnologia Educativa. Professora Catedrática na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Coordenadora do LabTE e membro do CEIS20 da Universidade de Coimbra. E-mail: anaameliac@fpce.uc.pt

Teacher Training in the Mobility Era: methodologies and apps to engage students using their mobile devices

Abstract

Mobile devices enable learning to occur anytime, anywhere, making mobile learning a reality. Knowing how to use students' mobile devices in the classroom is an essential requirement in the initial and continuous training of teachers. On the other hand, students are accustomed to constant interaction and immediate feedback, having difficulty maintaining attention in class. Active learning methodologies are an appropriate and engaging option. In this context, we pay particular attention to flipped learning and peer instruction; serious games and gamification. Next, we approach applications for mobile devices with different educational purposes. Finally, we emphasize two aspects, in addition to training, teachers need to have technical and pedagogical support in the school, and to promote the adoption of mobile technology in the classroom, the role of the Head of school is of main importance.

Keywords: Mobile devices; Flipped learning; Peer Instruction; mobile learning, apps; MobiForm

Formación Docente en la era de la Movilidad: metodologías y aplicaciones para involucrar a los alumnos rentabilizando sus dispositivos móviles

Resumen

Los dispositivos móviles posibilitan que el aprendizaje pueda ocurrir en cualquier momento y en cualquier lugar, haciendo que el mobile learning sea una realidad. Saber rentabilizar los dispositivos móviles de los alumnos en el aula es un requisito imprescindible en la formación inicial y continua de profesores. Por otro lado, los alumnos están acostumbrados a una interacción constante y al feedback inmediato, teniendo dificultad en mantener la atención en la clase. Las metodologías activas son una opción adecuada y envolvente. En este contexto, damos particular atención a la clase invertida ya la instrucción por pares; a los juegos serios ya la gama. A continuación, abordamos aplicaciones para dispositivos móviles con diferentes propósitos educativos. Por último, subrayamos que además de la formación, en la escuela es necesario el acompañamiento técnico-pedagógico de los profesores y la determinación del director de la escuela en la adopción de la tecnología móvil en el aula es muy importante.

Palabras clave: dispositivos móviles; mobile learning; clase invertida; instrucción entre pares, apps; MoBiForm



Introdução

Os dispositivos móveis, conectados à Internet, permitem que se possa aceder à informação e aos amigos e familiares a qualquer hora e em qualquer lugar, tornando a interação e o *feedback* imediato uma realidade inimaginável há algumas décadas. Em contexto educativo, esta evolução tecnológica possibilita o *mobile learning*, alargando as possibilidades de aprender em qualquer espaço e sem limites temporais. Estranhamente, os alunos ao entrarem em algumas salas de aula parece que recuam para o século XX. Muitos professores não se sentem preparados para utilizarem os dispositivos móveis na sala de aula. Urge que se considere, como um requisito imprescindível na formação inicial e continuada de professores, saber integrar os dispositivos móveis dos alunos na aula, rentabilizando-os do ponto de vista pedagógico.

Desde 2013 que a UNESCO alerta para a necessidade da inserção dos dispositivos móveis no ensino para expandir e enriquecer oportunidades educacionais para os alunos em diferentes contextos. Entre os vários aspectos enunciados no documento, destacamos dois que consideramos de suma importância pela sua complementaridade, centrando-se um nas aulas e outro na formação de professores. A UNESCO (2013) salienta que os dispositivos móveis não sejam proibidos na sala de aula e que sejam integrados na formação de professores, de modo a que estes aprendam a saber utilizá-los pedagogicamente.

Estranhamente, em Portugal, o regime jurídico de habilitação profissional para a docência, Decreto-Lei 79/2014 de 14 de maio, ignora as recomendações da UNESCO e não há qualquer referência à integração da tecnologia educativa nem a dispositivos móveis, deixando ao arbítrio das instituições a sua abordagem. Como sabemos, as tecnologias móveis e os aplicativos estão em contante alteração tornando-se cada vez mais intuitivos e variados. Mas, por outro lado, exigem uma constante verificação por quem vai ensinar a usá-los para não ter uma surpresa na aula. Há professores universitários que lecionam na formação de professores e que preferem não usar dispositivos móveis na aula, nem abordar os aplicativos e, não sendo um requisito, pode constituir uma grande lacuna na formação inicial de professores. Por esse motivo, urge que o referido decreto seja alvo de revisão. Assim, qualquer país que pretenda atualizar a formação inicial e continuada dos professores deve rever a legislação para que esta se adeque às atuais realidades da sociedade e às necessidades dos alunos, dos professores e da Escola.

Para uma integração responsável, sugerimos que o professor conjuntamente com os alunos defina as normas de utilização dos dispositivos móveis na aula, responsabilizando-se todos pelo cumprimento das mesmas. Deste modo, os dispositivos móveis só são usados quando o professor solicita uma pesquisa ou para responder a *quizzes*, preencher um formulário, fazer um mapa conceitual, entre outros. Caso contrário, estão sem som e arrumados.

No início do século XXI, os alunos surpreendiam-se quando o professor solicitava que usassem o celular para, por exemplo, ouvirem ou para gravarem um *podcast* (MOURA, 2010; OLIVEIRA, 2012), porque era algo que ia contra as normas de proibição do seu uso e porque era uma novidade a sua utilização em atividades de aprendizagem. Por outro lado, os alunos quase se sentiam ofendidos por terem que utilizar o seu dispositivo



peçoal, que usavam exclusivamente para fins sociais, para aprender ou estudar. Mas depois de experimentarem uma utilização adequada, rapidamente perceberam que têm com eles uma poderosa ferramenta de aprendizagem (CARVALHO, 2012).

Facilmente nos apercebemos que os alunos são diferentes dos que ensinávamos há vinte anos atrás. Estamos perante uma geração que nasceu rodeada de tecnologia (ALVES, 2005; CARR, 2012; KOSTER, 2005; PRENSKY, 2001, 2009; RHEINGOLD, 2003; TAPSCOTT; 2008; VEEN & VRAKING, 2006), sendo muita dela digital e tátil, fomentando uma interação constante e um *feedback* imediato. Habitados a interagirem constantemente e a receberem *feedback* imediato, os nossos alunos, na escola, sentem-se frequentemente fora do seu contexto, tendo dificuldade em se focarem no que o professor tenta ensinar.

Envolver os alunos: metodologias ativas

Com mais insistência desde o final do século passado, embora com vários exemplos ao longo da História, pedagogos e investigadores têm vindo a defender metodologias ativas (BUDHAI & SKIPWITH, 2016; CHICKERING & GAMSON, 1987; EISON, 2010; FELDER & BRENT, 2009; MEYERS & JONES, 1993; PRINCE, 2004). Por exemplo, Chickering e Gamson (1987) defendem que aprender não é um desporto para ser visto. Eles não se devem limitar a ouvir o professor, a memorizar os conteúdos. Eles devem “talk about what they are learning, write about it, relate it to past experiences, apply it to their daily lives. They must make what they learn part of themselves” (idem, p. 3). Devem falar sobre o que estão a aprender, escrever sobre o que aprendem e relacionar a nova aprendizagem com experiências passadas (CHICKERING & GAMSON, 1987). Felder e Brent (2009) sugerem que, em 50 minutos de aula, deve-se interromper três vezes para atividades breves de 1 a 3 minutos. Por exemplo, responder a um *quiz*, debater uma questão com o colega. Eison (2010) propõe que se deve incentivar os alunos a: a) Pensar criticamente ou criativamente; b) Debater com um colega, pequeno grupo ou toda a turma; c) Expressar ideias por escrito; d) Explorar atitudes pessoais e valores; e) Dar e receber feedback e f) Refletir sobre a leitura, discussão e o processo de aprendizagem.

Na sequência das metodologias ativas, vamos caracterizar sucintamente a aula invertida (BERGMANN & SAMS, 2012, 2014) e a instrução entre pares (COUCH, & MAZUR, 2001; MAZUR, 1997; 2007), os jogos digitais educativos (jogos sérios) e a gamificação (DETERDING, DIXON, KHALED & NACKE, 2011; KAPP, 2012). A Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning) é uma metodologia ativa já há muito usada na formação de professores, pelo que vamo-nos centrar nas que indicamos que são mais recentes.

Aula Invertida

Dois professores de Química, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, sentiram necessidade de alterar a forma como ensinavam. Apercebiam-se que depois de apresentarem o conteúdo na aula, quando passavam à resolução de problemas, altura em que cada



aluno ia manifestando as suas dificuldades, acabavam por não ter tempo para interagir e proporcionar os esclarecimentos necessários. Assim, optaram por fazer vídeos em que gravavam a apresentação, disponibilizando-os aos alunos antes das aulas. Os alunos viam as apresentações em casa e na aula debatiam o conteúdo e resolviam problemas. Por esse motivo, a designação de aula invertida: aprender o conteúdo em casa e aplicá-lo na aula (BERGMANN & SAMS, 2012). Mais tarde os autores propõem substituir *flipped classroom* (aula invertida) por *flipped learning* (aprendizagem invertida) (BERGMANN & SAMS, 2014) para salientar o foco na aprendizagem. Pessoalmente, a novidade consiste na inversão das dinâmicas aula/casa pelo que a expressão aula invertida parece-nos mais adequada, até porque a expressão aprendizagem invertida é estranha.

Em casa, o aluno trabalha ao seu ritmo, focando-se na aquisição e compreensão do conhecimento. E dependendo da orientação do professor, preenche o material de apoio, anota as dúvidas e formula uma questão relacionada com o vídeo, mas para a qual não sabe a resposta. Na aula, há mais tempo para o professor atender às necessidades de cada aluno, às suas dúvidas e questões. O professor pode iniciar com uma sondagem, um *quiz* ou outra forma de verificação da compreensão do conteúdo. Esta centra-se em aplicar, analisar, avaliar e criar, segundo a nomenclatura da taxonomia de Bloom revista por Anderson e Krathwohl (2001).

Segundo os autores e retomando a definição de “Flipped Learning Network”, descrevem a aula invertida como uma abordagem pedagógica em que a instrução direta muda do espaço de aprendizagem do grupo (aula) para o espaço de aprendizagem individual; o espaço do grupo é transformado num ambiente dinâmico e interativo, em que o professor guia os alunos à medida que vão aplicando conceitos e estes envolvem-se criativamente no assunto (BERGMANN & SAMS, 2014).

Constata-se, em vários estudos, um envolvimento mais ativo dos alunos na aprendizagem e uma maior satisfação nos professores (CARVALHO & MACHADO, 2017; LOVE, HODGE, GRANDGENETT, & SWIFT, 2014; MCGIVENY-BURELLE & XUE, 2013; SANTOS, GUIMARÃES, & CARVALHO, 2014).

Instrução entre Pares

Eric Mazur, professor de Física na Universidade de Harvard, desenvolveu uma metodologia para evitar que os alunos memorizassem o conteúdo em vez de o compreenderem (COUCH, & MAZUR, 2001; MAZUR, 1997; 2007). Assim, optou por lhes dar os textos antes da aula, geralmente, apontamentos que sintetizavam a informação dos manuais. Os alunos liam o material e respondiam a três questões, sendo duas difíceis e a terceira inquiria o que tinham considerado difícil ou confuso. Caso nada fosse difícil ou confuso, era solicitado que indicassem o que consideravam mais interessante. Esta tarefa, prévia à aula, era considerada na avaliação dos alunos.

Na aula, o professor foca-se nos pontos principais, uma vez que os alunos já tinham tido acesso ao material, envolvendo os alunos em reflexão com as atividades propostas. Assim, aborda sucintamente um tópico, durante 7 a 10 minutos, apresenta uma questão à qual os alunos vão responder individualmente, tendo 1 minuto para pensar (MAZUR, 2007). De seguida, cada aluno vai tentar convencer o colega da sua posição e voltam a



votar, individualmente, a mesma questão. Geralmente os resultados de respostas corretas melhoram. O professor esclarece qual é a resposta correta, documentando a sua explicação. De seguida, avança para outro tópico, retomando a mesma metodologia.

Esta abordagem envolve os alunos na aula e, ao tentarem explicar a sua opção de resposta ao colega, tomam consciência do que sabem ou do que precisam aprofundar. É uma excelente forma de desenvolverem capacidades de raciocínio e de argumentação (KNIGHT & BRAME, 2018). Esta metodologia tem vindo a ser utilizada com sucesso por outros docentes (AHMED & ROUSSEV, 2018; AL-HEBAISHI, 2017; BIAN, BIAN, LI, LI, MA, SHAO, & XU, 2018; KNIGHT & BRAME, 2018).

Jogos digitais educativos ou jogos sérios

Os jogos digitais (videojogos, *games* ou jogos eletrónicos) têm atraído e conquistado crianças, jovens, adultos e séniores. Jogam porque lhes dá prazer, felicidade (KOSTER, 2005) e porque os jogadores encontram no jogo o que a vida real não lhes dá (MCGONIGAL, 2012), como desafios, recompensas imediatas, a vontade de se auto superar em cada partida ou missão. Os videojogos ativam a atenção, a motivação, a emoção, a memória e as recompensas. Por esse motivo, são tão viciantes (MCGONIGAL, 2012). Em suma, como refere a autora, encontram nos jogos digitais o que a vida profissional ou a escola não lhes propicia. Num estudo que realizamos em Portugal, em 2013, a alunos do 2º ciclo do ensino básico até aos Mestrados em Portugal, 80% dos alunos do ensino básico e do ensino secundário estão recetivos a aprender os conteúdos das disciplinas através de jogos digitais (CARVALHO, ARAÚJO, ZAGALO, GOMES, BARROS, MOURA & CRUZ, 2014). No ensino superior a percentagem é ligeiramente mais baixa (78%). Por sua vez, inquirimos professores, em Portugal e em Espanha, sobre a utilização de videojogos na aula (HERNÁNDEZ & CARVALHO, 2015). Os professores usam muito pouco os jogos digitais, reconhecem (95%) os benefícios do seu uso, mas manifestaram necessidade de formação (73%) nesta área. Este é mais um tópico a não ser descurado na formação inicial e continuada de professores, os jogos digitais (*games*).

No âmbito do Laboratório de Tecnologia Educativa (LabTE) da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, desenvolvemos jogos digitais educativos – ou jogos sérios – para as disciplinas de História, Matemática e Português¹, nomeadamente: *1910* – sobre a implantação da República, *Tempoly* - sobre as operações aritméticas com polinómios, e *Os Maias – Becoming na expert!* para motivar à leitura da obra de Eça de Queirós. Para o Ensino Superior desenvolvemos o jogo *Konnecting. O Homem ser comunicante* – sobre a evolução da comunicação desde a pré-História até às *selfies*. Estes jogos proporcionam uma forma diferente de aprender, a que não está alheia a diversão, o desafio e o *feedback* imediato. Envolvem o aluno na aprendizagem e respeitam o seu ritmo.

Proporcionar aos alunos a aprendizagem de alguns conteúdos através de jogos pode ajudar a recuperar muitos que estão desinteressados da escola.

¹ Os jogos e uma descrição dos mesmos está disponível em <http://jml.fpce.uc.pt/jogos.htm>



Gamificação

A gamificação baseia-se nos princípios do jogo, mas não é um jogo. Ela consiste na utilização das mecânicas do jogo em contextos que não são os de um jogo (DETERDING et al., 2011, p. 10). Kapp (2012) parte desta ideia mas acrescenta que a gamificação é usada para envolver as pessoas, para as motivar a agir, promovendo a aprendizagem e resolvendo problemas. Robson, Plangger, Kietzmann, McCarthy, e Pitt (2015) sintetizam os três componentes principais da gamificação através do acrônimo MDE *framework*: as *Mecânicas*, que definem as regras e a progressão; as *Dinâmicas* que definem o comportamento do jogador e as *Emoções* do jogador.

A gamificação começou por ser usada em empresas, no *marketing*, mas rapidamente encontrou adeptos na educação. No entanto, restringir a gamificação a PBL: pontos, bad-ges (crachás) e leaderboards, é limitativo. É um processo contínuo onde novos desafios vão sendo apresentados para manter o envolvimento do sujeito (ZICHERMANN & LINDER, 2013).

É necessário analisar o contexto que será gamificado e averiguar o que pode tornar a experiência mais envolvente e eficaz para a pessoa (KAPP, 2012). Acima de tudo, a gamificação centra-se no envolvimento emocional, nas recompensas intrínsecas que prolongam o envolvimento do sujeito ao longo do tempo. Chou (2015) propõe o modelo Octalysis que se centra em 8 componentes principais (*Core Drive*) que nos motivam a realizar determinadas atividades, nomeadamente: 1) *Sentido Épico e Vocação*, 2) *Desenvolvimento e Realização*, 3) *Propriedade e Posse*, 4) *Capacidade Criativa e Feedback*, 5) *Influência Social e Relacionamentos*, 6) *Escassez e Impaciência*, 7) *Imprevisibilidade e Curiosidade* e, por fim, 8) *Perda e Prevenção*. Segundo Chou (2015) há quatro etapas na gamificação: *Descoberta* – o motivo pelo qual as pessoas querem iniciar a aventura, *Embarcar* – ensina as regras e as ferramentas para jogar, *Apoio* para atingir o objetivo e *Fim do jogo*.

A gamificação permite criar ambientes divertidos em que os alunos se envolvem. Num estudo realizado no âmbito do LabTE, os professores reagem bem à formação sobre gamificação (ARAÚJO & CARVALHO, 2018). Constatamos também que para um professor que é jogador é mais fácil compreender e aplicar os componentes principais (*Core Drive*) propostos por Chou (2015), desenhando com mais facilidade a aula ou módulo gamificado. Por sua vez, os alunos reagem muito bem à gamificação, como recebem pontos pelas tarefas e comportamentos definidos previamente, verificou-se que se empenham na pontualidade à aula, na execução das tarefas, na ajuda aos colegas, melhorando os seus resultados de aprendizagem (FREIRE & CARVALHO, 2018).

Aplicativos para Dispositivos Móveis

Embora os aplicativos não sejam condição indispensável nas metodologias ativas, eles são facilitadores de uma grande diversidade de atividades. A diversidade de aplicativos é enorme, mas propomos três eixos principais de intervenção em contexto educativo, nomeadamente: sondar e testar, representar o conhecimento e desafiar a aprender (CARVALHO, 2015).



a) Sondar e testar

As sondagens permitem inquirir os alunos sobre determinada opinião, posição ou atitude relativamente a uma temática, um evento ou ocorrência. Utilizando aplicativos como Poll Everywhere, Mentimeter, Kahoot (survey), Gosoapbox (Poll) ou Nearpod (Poll) é possível mostrar o resultado da sondagem, projetando-o, por forma a que seja visível para toda a turma. Numa sondagem, o aluno não recebe *feedback* sobre a sua resposta (se está correta ou incorreta), mas os resultados são comentados e o professor pode redirecionar a sequência da aula de acordo com a posição dos alunos.

Os questionários de múltipla escolha ou *quizzes online* com correção automática têm a grande vantagem de dar *feedback* imediato ao aluno sobre a sua prestação perante cada questão e o resultado final do teste. Deste modo, o aluno toma consciência do que sabe e do que ainda tem que aprender. Por sua vez, o professor tem acesso aos resultados obtidos por cada aluno no total do teste e por questão. A título de exemplo, referimos o Kahoot (responsável por grande euforia na sala), o GoSoapBox, Nearpod, Educaplay, Quizizz, Socrative, StudyBlue, Plickers (só o professor precisa de ter celular e de estar conectado à rede), o formulário da Google Drive. Na Figura seguinte comparamos três tipos de *quizzes*.

Figura 1 – Comparação dos *quizzes* dos aplicativos Kahoot, GoSoapBox e Quizizz

Aplicativos / Características	Kahoot	GoSoapBox	Quizizz
Tipo de questão	Múltipla escolha	Múltipla escolha e Resposta aberta	Múltipla escolha
Temporizador	Até 120 segundos	Sem temporizador	Até 15 minutos
Ordem das questões	Sequencial	Sequencial	Aleatória
Recursos multimédia	Imagens e vídeos	Imagens	Imagens
Projeção das questões na aula	Sim	Não	Não
Música de fundo	Sim	Não	Sim
Leaderboard	Sim	Não	Sim
Trabalho de casa	Sim	Sim	Sim
Resultados dos alunos	Sim	Sim	Sim

Para além dos questionários de múltipla escolha também se podem criar exercícios de associação, completar espaços em branco, entre outros, através de Educaplay, StudyBlue, Poll Everywhere etc.

b) Representar o conhecimento

Para representar o conhecimento podem ser utilizados aplicativos para apresentações – e.g., Powtoon, Lensoo Create, Educreations, ShowMe, apresentações no Google Drive, Nearpod (slides), Screencastify; mapas conceituais, como o Cmaptools ou o Cmap-Cloud; mapas mentais, como o Text2MindMap; nuvens de palavras – e.g., WordClouds, WordSalad, TagCrowd, WordArt; histórias aos quadrinhos – e.g., Pixton, Toondoo, StoryBoardThat, entre outros.

c) Desafiar a aprender

Desafiar os alunos a aprender pode ser feito através de um código QR. Este mostra algo que tem que ser decodificado através do leitor de QR, de que são exemplo o aplica-

tivo QRStuffe ou GoQR. Aplicativos para realidade aumentada também permitem visualizar informação não detetada à vista desarmada, como HP Reveal (antigo Aurasma). Cartões de estudo digitais (*flashcards*) são, geralmente, bem aceites pelos alunos, como StudyBlue. A construção de jogos digitais através do Unity3D, entre outros, são exemplos de aplicativos para conceber desafios a apresentar aos alunos.

Da Formação à necessidade de Acompanhamento na Escola: o MoBiForm

A formação na área das tecnologias móveis é indispensável na formação inicial e continuada de professores. Esta ideia tem vindo a ser trabalhada pela UNESCO (2013), como já referimos. Tem-se verificado haver na formação continuada um hiato entre o conhecimento adquirido durante a formação e o uso que os professores fazem desse novo saber tecnológico posteriormente, em contextos de ensino e aprendizagem, como se constata, por exemplo, no estudo de Guimarães (2016). Para se poder ultrapassar este problema, propusemos um modelo de formação em duas etapas – MoBiForm: Modelo Bietápico de Formação (SANTOS & CARVALHO, 2017; SANTOS, 2018). Na primeira etapa é dada a formação sempre acompanhada da reflexão do professor e, na segunda etapa, os professores são acompanhados na escola, podendo esclarecer dúvidas técnicas e pedagógicas, presencialmente ou *online*.

Nas escolas tem-se constatado o quão importante é o papel do Diretor ou da Direção da Escola em promover a aceitação da tecnologia, como se verificou no estudo realizado por Guimarães (2016). Ao pretender mudar-se as práticas dos professores na sala de aula, é essencial dar formação aos Diretores da escola. Quando estes compreendem a vantagem das tecnologias móveis na aprendizagem e envolvimento dos alunos, empenham-se em melhorar as condições técnicas de acesso à Internet e em motivar os professores para a sua adoção e integração. Caso não tenham essa visão, não existirá esse empenho e as aulas decorrem como no século XX.

Considerações finais

A utilização dos dispositivos móveis dos alunos nas aulas liberta a Escola da preocupação de ter vários computadores ou dispositivos móveis, podendo focar-se no acesso à rede. Por sua vez, o papel do Diretor da Escola é crucial na adoção das tecnologias móveis. Se ele as considerar como relevantes vai motivar os professores a usá-las. Se não compreender a sua pertinência, a escola ficará para trás no envolvimento dos seus alunos e na integração deles na escola atual.

A formação de professores não pode descurar as metodologias ativas, os jogos digitais educativos, a gamificação e os aplicativos nas mais diversas finalidades. Cremos ser também muito importante que os professores que dão a formação inicial ou continuada a professores, também integrem as metodologias e os aplicativos na sua componente letiva. Deste modo, os formandos experienciam uma nova realidade em contexto, em vez de só ouvirem falar sobre como usar.



Referências bibliográficas

- AHMED, I, & ROUSSEV, V. (2018). Peer Instruction Teaching Methodology for Cybersecurity Education. *IEEE Security & Privacy*, 16(4), 88-91.
- AL-HEBAISHI, S. (2017). The Effect of Peer Instruction Method on Pre-Service Teachers' Conceptual Comprehension of Methodology Course. *Journal of Education and Learning*, 6(3), 70-82.
- ALVES, L. (2004). *Game Over: Jogos eletrônicos e violência*. São Paulo: Editora Futura.
- ARAÚJO, I., & CARVALHO, A. A. A. (2018). Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. *Revista Observatório*, 4(4), 246-283.
- ANDERSON, L. W., & KRATHWOHL, D. R. (eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. London: Longman.
- BERGMANN, J., & SAMS, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene, OR.; Alexandria, VA.: ISTE ; ASCD.
- BERGMANN, J., & Sams, A. (2014). *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement*. ISTE.
- BIAN, H, BIAN, Y., LI, J., LI, Y., MA, Y., SHAO, X., & XU, J. (2018). Peer instruction in a physiology laboratory course in China. *Advances in Physiology Education*, 42(3), 449-453.
- BUDHAI, S., & SKIPWITH, K. (2016). *Best practices in Engaging online learners through active and experiential learning strategies*. Routledge.
- CARR, N. (2012). *Os Superficiais*. Lisboa: Gradiva.
- CARVALHO, A. A. A. (2012). Mobile Learning: rentabilizar os dispositivos móveis dos alunos para aprender. In A. A. A. Carvalho (org.), *Aprender na era digital: jogos e mobile learning* (pp. 149-163). Santo Tirso: De Facto.
- CARVALHO, A. A. A. (org.) (2015). *Apps para dispositivos móveis. Manual para professores, formadores e bibliotecários*. Lisboa: Ministério da Educação, DGE. <http://hdl.handle.net/10316/31202>
- CARVALHO, A. A. A. (2017). Jogos digitais e *Gamification*: desafios e competição para aprender na era *mobile-learning*. In CNE (Ed.), *Aprendizagem, TIC e redes digitais* (pp. 112-144). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- CARVALHO, A. A., ARAÚJO, I. C., ZAGALO, N., GOMES, T., BARROS, C., MOURA, A., & CRUZ, S. (2014). Os jogos mais jogados pelos alunos do Ensino Básico ao Ensino Superior. In A. A. Carvalho, S. Cruz, C. G. Marques, A. Moura, & I. Santos (orgs), *Atas do 2º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 23-37). Braga: CIED.
- CARVALHO, A. A., & MACHADO, C. T. (2017). Flipped Classroom e Quizzes como Motivadores de Aprendizagem: perspectivas dos estudantes universitários. *CISTI'2017 - 12ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* (pp. 752-757). AISTI.
- CHICKERING, A., & GAMSON, Z. (1987). Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *AAHE Bulletin*, 3, 3-7.
- CHOU, Y-K. (2015). *Actionable Gamification. Beyond points, badges and leaderboards*. Octalysis Media.
- COUCH, C., & MAZUR, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Association of Physics Teachers*, 69(9), 970- 977.
- EISON, J. (2010). *Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning*. University of Florida.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification." In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11* (pp. 9-15). New York: ACM Press. doi:10.1145/2181037.2181040

- FELDER, R., & BRENT, R. (2009). Active Learning: an introduction. *ASQ Higher Education Brief*, 2(4), 5 p.
- FREIRE, D., & CARVALHO, A. A. A. (2018). Classcraft: a aprendizagem que se transforma num desafio permanente!. *Atas do V Congresso Internacional TIC e Educação 2018*. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa (no prelo).
- GUIMARÃES, D. (2016). *Impacte da Formação Contínua de Professores em Quadros Interativos Multimédia: um Estudo no Centro de Formação de Associação de Escolas de Sousa Nascente*. Doutoramento em Ciências da Educação na Especialidade de Tecnologias da Comunicação e da Educação, na FPCE da Universidade de Coimbra.
- KAPP, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- HERNÁNDEZ, P. G., & CARVALHO, A. A. A. (2015). *Os videojogos no ensino: percepções dos professores em Portugal e em Espanha*. Relatório de investigação de doutoramento realizado na Universidade de Coimbra.
- KNIGHT, J., & BRAME, C. (2018). Peer Instruction. *CBE-Life Sciences Education*, 17(2), fe5.
- KOSTER, R. (2005). *A theory of fun for game design*. Sebastopol: O'Reilly.
- LOVE, B., HODGE, A, GRANDGENETT, N., & SWIFT, A. W. (2013). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324. DOI:10.1080/0020739X.2013.822582.
- MAZUR, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice Hall.
- MAZUR, E. (2007). *Confessions of a converted lecturer*. Lecture delivered in May 2007 in Oporto, Portugal.
- MCGIVNEY-BURELLE, J., & XUE, F. (2013). Flipping calculus. *PRIMUS: Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 23(5), 477-486. DOI: 10.1080/10511970.2012.757571.
- MCGONIGAL, J. (2012). *A Realidade em Jogo. Por que os Games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro: Best Seller.
- MEYERS, C., & JONES, T. B. (1993). *Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- MOURA, A. (2010). *Apropriação do telemóvel como ferramenta de mediação em mobile learning: estudos de caso em contexto educativo*. Doutoramento em Ciências da Educação, na especialidade de Tecnologia Educativa, Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- OLIVEIRA, M. (2012). *Podcasts na Visita de Estudo ao Museu e no Apoio ao Estudo Autónoma – uma iniciação ao mobile learning no 6º ano de escolaridade*. Mestrado em Ciências da Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho.
- PRENSKY, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5.
- PRENSKY, M. (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom. *Innovative*, v. 5, n. 3.
- PRINCE, M. (2004). Does Active Learning Works? A Review of the Research. *Journal of Engeneering. Education*, 93(3), 223-231
- RHEINGOLD, H. (2003). *Smart Mobs: The next social revolution*. Cambridge, MA: Perseus Publishing.
- ROBSON, K., PLANGGER, K., KIETZMANN, J., MCCARTHY, I., & PITT, L. (2015). Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58(4), 411-420. doi: 10.1016/j.bushor.2015.03.006
- SANTOS, M. I. (2018). *Integração de plataformas de e-learning em contexto educativo: Modelo Bietápico de Formação Contínua de Professores*. Doutoramento em Ciências da Educação, na Especialidade de Tecnologias Educationais e Comunicação, da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.



SANTOS, I., & CARVALHO, A. A. (2017). Formação e Monitorização: duas etapas no desenvolvimento profissional docente. *Educação & Realidade*, 42 (1), 323-344.

SANTOS, I., GUIMARÃES, D., & CARVALHO, A. A. (2014). Flipped Classroom: Uma Experiência Com Alunos do 8º Ano na Unidade de Sólidos Geométricos. In G. L. Miranda, M. E. Monteiro, & P. T. Brás (Orgs). *ticEduca'2104 - III Congresso Internacional TIC e Educação* (pp. 338-342). Lisboa, Portugal: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

TAPSCOTT, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation Is Changing Your World*. New York: McGraw Hill.

UNESCO (2013). *UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf>

VEEN, W, & VRAKING, B. (2006). *Homo Zapiens: growing up in a digital age*. London: Network Continuum Education.

ZICHERMANN, G., & LINDER, J. (2013). *The gamification Revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition*. New York: McGraw Hill Education.

