

Enquadramento teórico para a integração de tecnologias móveis em contexto educativo

ADELINA MOURA, ANA AMÉLIA CARVALHO

Universidade do Minho, CIED

adelina8@gmail.com; aac@ie.uminho.pt

RESUMO: Neste texto apresentamos o enquadramento teórico que suporta a integração de tecnologias móveis (telemóvel) em contextos educativos, nomeadamente: Construtivismo, Teoria da Actividade e Modelo de ARCS, as especificidades que o compõem e uma reflexão sobre a sua aplicação. Indicamos possibilidades de utilização das tecnologias móveis dentro e fora da sala de aula, apresentando um exemplo de como as usamos.

ABSTRACT: We present a framework to support mobile technologies integration in teaching and learning contexts, based on Constructivism, Activity Theory and ARCS Model, the specificities of its component and a reflection on its use in an educational context. We suggest examples for their use inside and outside the classroom. Finally, we present an example that shows how we use mobile learning in teaching and learning.

Palavras-chave: Mobile Learning, Construtivismo, Teoria da Actividade, Modelo ARCS, telemóvel.

Key Words: Mobile Learning, Constructivism, Activity Theory, ARCS Model, mobile phone.

INTRODUÇÃO

A globalização e a evolução do mercado de trabalho exigem a aquisição de novas competências, essenciais para enfrentar os desafios colocados pela permanente mudança que caracteriza a sociedade e as economias no mundo actual. Novas competências requerem novos contextos e novas estratégias de aprendizagem.

Sendo a escola um pilar no seio das revoluções sociais, tecnológicas e económicas, são numerosas as transformações a desafiar. Os computadores, a Internet e actualmente as tecnologias móveis (telemóvel, PDA, Pocket PC) ao tornarem-se parte integrante das vidas de todos nós, em particular, das gerações mais novas, estão a moldar as nossas vidas (Stead et al., 2006) e a abrir novas possibilidades.

O mundo da tecnologia está cada vez mais móvel e a cada dia que passa são reveladas novas funcionalidades (Craig & Von Lom, 2009). As tecnologias móveis estão a revolucionar a forma como se trabalha e aprende, abrindo um leque de opções em todos os sectores da sociedade. Elas estão por todo o lado não sendo excepção nas instituições de ensino, porém, na maioria delas, os alunos são desencorajados a usá-las.

A evolução das tecnologias móveis está a ajudar ao aparecimento de um novo paradigma educacional comumente designado por mobile learning. Para Ally (2009) o m-learning é a distribuição de conteúdos de aprendizagem através de dispositivos móveis, como o telemóvel, PDA, Pocket PC ou Tablet PC. Outros autores definem este conceito em função das experiências de aprendizagem dos aprendentes ou partindo da perspectiva das tecnologias que permitem a aprendizagem (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005).

Na opinião de Alexander (2004) a aplicação de tecnologias móveis na educação está a transformá-la, ao permitir ligar professores e alunos dentro e fora da sala de aula e proporcionar uma aprendizagem cada vez mais ubíqua. Foi neste sentido que desenvolvemos um projecto de investigação, cujo estudo decorreu ao longo do ano lectivo 2008/2009, numa escola secundária pública e numa escola profissional, com quatro grupos de alunos (n=68). O enquadramento teórico que apresentamos sustenta o estudo desenvolvido, de cunho qualitativo – múltiplos casos, que aqui se descreve sucintamente uma pequena parte.

ALICERCES TEÓRICOS

Compreender como os sujeitos aprendem e como a aprendizagem acontece são considerações fulcrais para o desenho de estratégias de aprendizagem, em particular, para

elaboração de actividades de aprendizagem suportadas por tecnologias móveis. Saber como podemos utilizar eficazmente as tecnologias móveis para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem; saber como podemos motivar e envolver os alunos dentro e fora da sala de aula, são questões que nos levaram a conceber o enquadramento teórico que aqui descrevemos. A sua finalidade é facilitar a concepção de experiências de aprendizagem mediadas por tecnologias móveis, como o telemóvel, para promover o sucesso educativo. Se no passado tínhamos um modelo de aprendizagem hierarquizado (aprendia-se com os pais e os professores), actualmente, estão a surgir novas formas de aprender, onde se tem acesso a informação infinita, através da Internet, que também é possível aceder a partir de terminais móveis. Esta evolução passa, ainda, pela implementação de novos modelos pedagógicos de ensino e aprendizagem, de distribuição de conteúdos e gestão dos tempos e espaços escolares. Como refere Shuler (2009) o m-learning pode ser a nova fronteira para os alunos do pré-escolar ao ensino secundário.

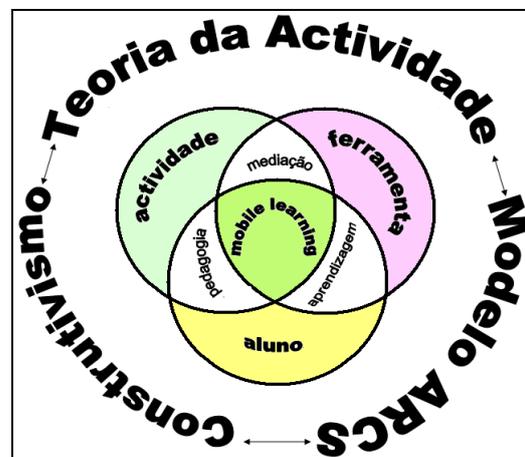
O enquadramento teórico que propomos reflecte as concepções didácticas subjacentes à sua criação e aposta numa possibilidade entre outras, para que, efectivamente, os dispositivos que andam nos bolsos dos alunos façam parte das práticas pedagógicas, substituindo as políticas de proibição.

Tentar definir um modelo didáctico que possa ser aplicado ao m-learning exige olhar para as características específicas dos dispositivos. Assim apoiamo-nos nas particularidades dos dispositivos móveis para fins educativos, identificados por Naismith et al. (2004:9): portabilidade – o pequeno tamanho e peso do dispositivo permite levá-lo para diferentes locais; interacção social – troca de dados e colaboração com outros utilizadores; sensibilidade ao contexto – é reunir e responder aos dados reais ou simulados no local, ambiente e tempo; conectividade – pode-se criar uma rede partilhada conectando dispositivos móveis a dispositivos de recolha de dados ou outros dispositivos, ou a uma rede comum; individualidade – actividades difíceis podem ser apoiadas e personalizadas para aprendentes individuais.

Com base nas abordagens Construtivistas e nos princípios da Teoria da Actividade e do Modelo ARCS, em conjugação com orientações fornecidas por alguma investigação relevante

no campo do m-learning (Naismith et al., 2004; Traxler, 2007; Shuler, 2009) surgiu o enquadramento teórico que apresentamos na figura 1.

Figura I. Bases teóricas para integração das tecnologias móveis na aprendizagem



Perspectivamos este enquadramento teórico, colocando no centro o “paradigma” educacional mobile learning, como processo de conjugação de um sujeito (aluno) actuante com um artefacto móvel (ferramenta), mediador da acção pedagógica (actividade), que de forma interactiva leva à modificação do objecto/motivo, que tanto pode levar à melhoria de competências prévias, como à interiorização de conhecimento novo (aprendizagem).

A natureza pessoal e portátil dos dispositivos móveis, como o telemóvel, faz desta tecnologia uma ferramenta de aprendizagem que pode ser apropriada pelos alunos para apoio ao processo educativo.

Uma parte das teorias pedagógicas não consegue captar as características distintivas do m-learning, porque se baseia na ideia de que a aprendizagem ocorre em ambiente de sala de aula mediado pelo professor. Sendo a mobilidade uma das características das tecnologias móveis, é preciso equacionar a aprendizagem que ocorre fora da sala de aula, mediada por dispositivos móveis. As abordagens construtivistas e a Teoria da Actividade (TA) ajudam a: i) analisar e representar situações formais e informais de aprendizagem; ii) analisar o contexto dinâmico da aprendizagem, iii) teorizar a aprendizagem como um diálogo construtivo e actividade social. Por seu lado, o Modelo ARCS evidencia a motivação no processo de ensino e aprendizagem. Estes alicerces teóricos, que sustentam a integração das tecnologias móveis

em contexto educativo dentro e fora da sala de aula, interagem entre si e influenciam-se mutuamente.

Construtivismo

Os princípios construtivistas oferecem um conjunto de directrizes que auxiliam na criação de ambientes educacionais colaborativos capazes de apoiar experiências de aprendizagem autênticas, atraentes e reflexivas. Para Fosnot (1996) a aprendizagem é um processo centrado no aluno como sujeito activo e construtivo.

O construtivismo social (sócio-construtivismo) coloca a ênfase nos aspectos sociais da aprendizagem. O aluno mais do que um indivíduo isolado é visto como um membro de um grupo social. Segundo Zurita e Nussbaum (2004) para a construção de ambientes de aprendizagem construtivistas eficazes a aprendizagem deve ser construtiva, activa, significativa, baseada em consulta, reflexiva e colaborativa.

Os princípios básicos do construtivismo adoptados sustentam a ideia de que o conhecimento quando construído pelo aluno é mais facilmente interiorizado; a aprendizagem é um processo activo e reflexivo; a interpretação que o aluno faz da nova experiência é influenciada pelo seu conhecimento prévio; as interacções sociais introduzem perspectivas múltiplas na aprendizagem; a aprendizagem requer a compreensão não apenas do todo, mas também das partes que deverão ser entendidas no contexto do todo. A aprendizagem deve centrar-se em contextos e não em factos isolados.

Teoria da Actividade

A Teoria da Actividade (TA) apresenta-se como um quadro descritivo psicológico que ajuda a compreender a unidade de consciência e da actividade. É uma abordagem multidisciplinar nas ciências humanas e toma como unidade de análise o sistema de actividade colectivo orientado para o objecto (motivo) e mediado por artefactos, fazendo a ponte entre o sujeito individual e a estrutura social. A noção básica da TA é que o sujeito participante numa actividade actua porque quer atingir um determinado objectivo (objecto). O seu interesse dirige-se a uma actividade que tenta usar e modificar para alcançar o resultado esperado. A sua intenção para com esse

objectivo é mediada por ferramentas, criando um triângulo básico: sujeito, objecto (motivo) e artefacto mediador. A TA é um modelo teórico que permite nortear a análise holística de um determinado fenómeno em estudo, permitindo incluir os diferentes ângulos da actividade sócio-histórica e as relações entre diversos sistemas de actividade.

Engeström (2006), persuadido pelas limitações do modelo básico da primeira geração da TA, apresenta o modelo triangular do sistema de actividade composto pelos seguintes elementos: sujeito – indivíduo ou grupo cujas acções são escolhidas para análise; artefactos mediadores – ferramentas para desenvolver as actividades no sentido de transformar o objecto; objecto – o problema para o qual a actividade está dirigida; regras – normas que condicionam e regulam as acções e interacções no interior do sistema de actividade; comunidade – indivíduos que partilham o mesmo objecto; divisão do trabalho - distribuição de tarefas entre os membros da comunidade.

Ao aplicarmos, ainda que de uma forma simplificada, os componentes do sistema de actividade às actividades de aprendizagem individual e colaborativa desenvolvidas neste estudo, diremos que: a) num sistema de actividade escolar há sempre um objectivo ou motivo (objecto) para realizar trabalho (actividades) individual ou colaborativo por parte do(s) sujeito(s); b) o objecto ou “espaço do problema” para o qual a actividade está direccionada é moldado ou transformado em resultado/produto com a ajuda de artefactos (em contexto escolar os resultados esperados são o sucesso escolar dos alunos); c) os artefactos mediadores (ferramentas físicas ou simbólicas, externas ou internas) do processo individual ou colaborativo são tanto os dispositivos móveis (telemóvel), como os conteúdos disciplinares ou os materiais didácticos; d) as regras são as normas (implícitas ou explícitas) estabelecidas que restringem acções no interior do sistema de actividade, por exemplo, a partilha ou não de actividades, as decisões tomadas individualmente ou em grupo; e) a comunidade é formada por alunos, professores e restante comunidade educativa que partilham o mesmo objectivo geral; f) a divisão do trabalho é o papel que cada sujeito assume no sistema de actividade (a divisão das tarefas entre os membros da comunidade pode ser horizontal ou vertical relacionada com o poder e o status).

Modelo ARCS

O Modelo ARCS de John Keller dá ênfase à motivação do aluno. Para Keller (1987) a motivação diz respeito às escolhas que o indivíduo faz relativamente às experiências e objectivos e o nível de esforço usado. A motivação explica o que o aluno está disposto a fazer e não do que é capaz. Deste ponto de vista, a motivação pode ser encarada como um elemento chave a ter em consideração no desenho de actividades de aprendizagem.

Durante vários anos Keller (1987) desenvolveu e testou um modelo para apoiar os professores num processo sistemático de análise da motivação dos aprendentes e conceber táticas de motivação. Este processo derivou de uma vasta revisão de literatura motivacional que classifica os principais conceitos e teorias motivacionais em categorias consoante a sua principal área de influência.

O Modelo ARCS é um anacrónimo do ciclo de aprendizagem que inclui quatro categorias de estratégias fundamentais para a promoção da motivação dos alunos na aprendizagem: Atenção: ganhar a atenção do aluno. Isto é, manter o interesse dos alunos durante a aprendizagem; Relevância: produzir conteúdos de aprendizagem relevantes para os objectivos e estilos de aprendizagem dos alunos; Confiança: construir nos alunos uma expectativa positiva quanto ao sucesso na aprendizagem e responsabilidade pessoal nos resultados; Satisfação: atribuir recompensas intrínsecas ou extrínsecas ao esforço desenvolvido pelo aluno na aprendizagem.

O Modelo ARCS tem sido usado por alguns autores (Hodges, 2004; Moses, 2008) para atender às necessidades de diferentes alunos e facilitar o desenho de contextos de aprendizagem, tanto de e-learning, como de m-learning. Desenvolver nos alunos o gosto pela aprendizagem escolar ao longo da vida, mantê-los motivados, fazer com que mostrem curiosidade intelectual, encontrem prazer em aprender e continuem a gostar de aprender depois de terminada a formação formal é um objectivo da maior importância na educação (Moses, 2008). Não havendo um livro de receitas, mas princípios motivacionais gerais que devem ser considerados aquando do desenho de contextos de aprendizagem suportados por tecnologias, o Modelo ARCS parece ter os ingredientes para ajudar a

incorporar técnicas motivacionais em experiências de aprendizagem (Hodges, 2004).

INTEGRAÇÃO DO TELEMÓVEL EM CONTEXTO EDUCATIVO

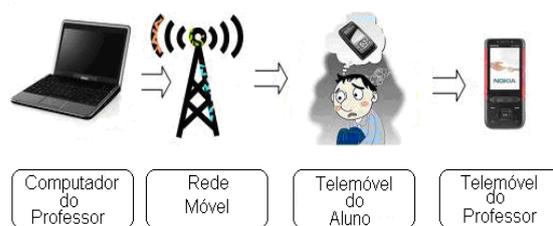
O telemóvel tem sido comparado a um canivete suíço, em virtude da variedade de serviços e funcionalidades que possui. Assim, os alunos usaram o seu próprio telemóvel, em diferentes contextos educativos. Como repositório de informação curricular; criação de um dicionário personalizado; escrita de microcontos, de Haikais; tomada de notas e de apontamentos. A capacidade multimédia dos telemóveis possibilitou a audição de podcasts com conteúdos disciplinares, a gravação de entrevistas, a captação de imagens e a realização de vídeos. Foram também enviados conteúdos curriculares por SMS que descrevemos a seguir.

O SMS: uma forma de m-learning

O telemóvel e a comunicação por SMS são populares fora da escola, por isso, combinar estas duas tecnologias e adoptá-las em contextos pedagógicos, pode levar ao interesse pelas aulas. O SMS é apenas uma parte do m-learning. O importante é assegurar o seu valor pedagógico através de conteúdos úteis e estratégias pedagógicas significativas para os alunos.

Desta feita, planeamos um contexto de aprendizagem por SMS. A plataforma de envio seleccionada para esta experiência foi o serviço SMS by Mail fornecido pela operadora Vodafone. Este serviço permite o envio de mensagens escritas para telemóvel através do computador como se fosse um e-mail e integra-se no Outlook (figura II).

Figura II. Infra-estrutura para aprendizagem por SMS



Os materiais que desenvolvemos para este contexto de aprendizagem por SMS tiveram em atenção, as limitações dos modelos mais antigos dos telemóveis dos alunos e o limite de caracteres. As actividades pedagógicas por

SMS pretendiam: i) servir de complemento a aprendizagens realizadas na sala de aula; ii) promover aprendizagens diversificadas sobre o uso da língua (Português e Francês) e iii) encorajar os alunos para uma participação espontânea e aprendizagem autónoma fora da sala de aula. O estudo teve como objectivo analisar a integração o telemóvel como ferramenta de aprendizagem. Durante seis semanas foram enviados, diariamente, três SMS em horário combinado com os alunos. As actividades, distribuídas por três cenários (quadro I), foram repartidas ao longo do tempo em que durou este estudo, tendo sido enviadas cerca de uma centena de mensagens e recebidas aproximadamente um milhar.

Quadro I. Três cenários de actividades por SMS

Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Unidades de aprendizagem para leitura e armazenamento	Unidades de aprendizagem por tarefas e perguntas	Actividades colaborativas a distância
- Conteúdos curriculares - Pensamentos - Palavra do dia (iDicionário)	- <i>Quizzes</i> (cultura geral e conteúdos curriculares) - Jogo “Quem quer ser milionário” - Contos e fábulas (Leitura diária) - Provérbios - Adivinhas	- Os alunos produzem um microconto a partir de um provérbio, em pares, através de SMS

No cenário 1 foram enviadas diferentes unidades de aprendizagem, para leitura e armazenamento no telemóvel, como conteúdos curriculares (gramática e aspectos culturais), sinónimos de palavras (dicionário) e pensamentos. Os SMS enviados no cenário 2 eram unidades de aprendizagem baseadas em questionamento: o jogo “Quem quer ser milionário” (uma pergunta por dia), fábulas para encontrar a lição de moral, microcontos para expansão textual, provérbios para completar e adivinhas. No cenário 3 foi proposto aos alunos que escrevessem, por SMS em pares, uma história, partindo de um provérbio recebido. Este cenário foi realizado à distância.

Reacção às actividades por SMS

Inquirimos os alunos sobre se gostaram ou não das actividades por SMS (tabela I).

Tabela I. Reacção às actividades por SMS

Gostaste das actividades por SMS?	Grupo A (n=27)		Grupo B (n=18)		Grupo C (n=18)		Grupo D (n=5)	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sim	25	93	17	94	17	94	5	100
Não	2	7	1	6	1	6	0	0

A totalidade dos sujeitos do grupo D e a quase totalidade dos inquiridos dos grupos A (93%), B (94%) e C (94%) gostou das actividades por SMS. Esta mesma satisfação é confirmada nos dados recolhidos através das entrevistas individuais e do *focus group*. Todos os alunos entrevistados disseram ter gostado deste contexto de aprendizagem. Nas entrevistas individuais os alunos mencionaram ter melhorado a sua aprendizagem referindo: “os SMS ajudam na aprendizagem da língua e a assimilar melhor a matéria”; “Gostei dos SMS, pois foi-nos enviado muito material e ajudou muito”; “Os SMS que a professora enviou, nos tempos livres passava-os para o caderno e aprendia”.

Valor Pedagógico das Actividades de Aprendizagem por SMS

Inquirimos os participantes sobre o valor pedagógico das actividades de aprendizagem por SMS, reportando especificamente a “Leitura diária” e a “Palavra do dia”. A maioria dos alunos considerou que a leitura diária através de fábulas os motivou para a leitura e a quase totalidade referiu que a actividade “Palavra do dia” os ajudou a enriquecer o vocabulário. Relativamente, ao conjunto das actividades enviadas por SMS, a totalidade dos sujeitos mencionou que os motivou para a aprendizagem.

CONCLUSÃO

Um dos contributos do estudo aqui sucintamente apresentado foi a exploração da integração do telemóvel em diversas experiências de m-learning e a sua apropriação pelos participantes. Os alunos usaram com sucesso os telemóveis pessoais para completar tarefas escolares e para apoio ao estudo. Os dados recolhidos sugerem que este dispositivo teve algum impacto na aprendizagem e que teve

influência na motivação, no envolvimento dos alunos nas actividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos. Parece-nos que dispositivos móveis como o telemóvel podem ser integrados em diferentes actividades de aprendizagem, podendo vir a ser fonte de motivação dos alunos pela escola e pelo processo de ensino e aprendizagem. A maioria dos participantes gostaria que outros professores usassem também o telemóvel para apoio à aprendizagem, revelando um elevado acolhimento desta ferramenta.

Apesar das limitações do tamanho das mensagens SMS, estas parecem ser, em alguns cenários uma forma rápida e eficaz de fornecer aos alunos pequenas unidades de aprendizagem. Acreditamos que deste modo se pode proporcionar a alunos e professor experiências de aprendizagem inovadoras, aproveitando a natureza ubíqua dos telemóveis, a infraestrutura dos SMS e o envio de microconteúdos úteis. Como referido pelos alunos, o facto dos conteúdos estarem condensados facilitou a leitura e a assimilação e reconheceram as actividades como estimulantes e impulsionadoras de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, B. (2004). "Going Nomadic: Mobile Learning in Higher Education". In *EDUCAUSE Review*, nº 5, vol 39, pp. 28–35. [Online]; disponível em [http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0451.pdf/](http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0451.pdf) e acedido em 26 Janeiro de 2010.
- ALLY, M. (2009). *Mobile learning: transforming the delivery of education and training*. Athabasca, AB: Athabasca University Press.
- CRAIG, T. & Van LOM, M. (2009). "Impact Constructivist Learning Theory and Mobile Technology Integration". In *Theories of Educational Technology!* [Online]; disponível em https://sites.google.com/a/boisestate.edu/edtechtheories/craig_and_vanlom e acedido em 6 de Maio de 2010.
- ENGSTRÖM, Y. (2006). "Innovative learning in work teams: analysing cycles of knowledge creation in practice". In Y., Engeström, R., Miettinen e R-L., Punamäki (editores), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 377-406.
- FOSNOT, C. (1996). *Construtivismo e Educação – Teoria, Perspectivas e Prática. Horizontes Pedagógicos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- HODGES, C. B. (2004). "Designing to motivate: Motivational techniques to incorporate in e-learning experiences". In *The Journal of Interactive Online Learning*, nº 3, vol.2. [Online]; disponível em <http://www.ncolr.org/jiol/issues/PDF/2.3.1.pdf> e acedido em 5 de Julho de 2010.
- KELLER, J. M. (1987). "Strategies for stimulating the motivation to learn". In *Performance & Instruction*, nº 8, vol. 26, pp 1-7.
- KUKULSKA-HULME, A. & TRAXLER, J. (editores) (2005). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. London: Routledge.
- MOSES, O. O. (2008). "Improving mobile learning with enhanced shih's model of mobile learning". In *US-China Education Review*, nº 11, vol 5, pp. 1-7.
- NAISMITH, L., LONSDALE, P., VAVOULA, G. & SHARPLES, M. (2004). "Literature Review in Mobile Technologies and Learning". In *FutureLab Report 11*. [Online]; disponível em http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Mobile_Review.pdf e acedido em 28 de Junho de 2009.
- SHULER, C. (2009). *Pockets of potential Using Mobile Technologies to Promote Children's Learning*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- STEAD, G., SHARPE, B., ANDERSON, P., CYCH, L. & PHILPOTT, M. (2006). *Emerging technologies for learning*. Coventry, UK: Becta.
- ZURITA, G. & NUSSBAUM, M. (2004). "A constructivist mobile learning environment supported by a wireless handheld network". In *Journal of Computer Assisted Learning*, nº 20, pp. 235–243.