

MOBILE LEARNING: PERSPETIVANDO O POTENCIAL DOS CÓDIGOS QR NA EDUCAÇÃO

Liliana de Sousa Vieira

Clara Pereira Coutinho

Universidade do Minho, Portugal

Resumo: A evolução da sociedade deu ao telemóvel uma importância que vai para além da comunicação típica entre as pessoas. Como seria de esperar este disseminou-se e também chegou à escola. Daí que se torna imperioso usar este meio de comunicação para fomentar/incrementar novas atividades que sejam motivantes e desafiadoras para os alunos. Este artigo pretende contextualizar e demonstrar com casos práticos como os professores poderão tornar esta ferramenta um excelente recurso pedagógico, ou seja, como se pode potencializar o telemóvel no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, será apresentado o conceito e potencial educativo dos códigos QR. Os códigos QR aplicados à educação enquadram-se nos princípios do *Mobile Learning*. A este estão associados a tríade: “independência de localização”, “independência de tempo” e “conteúdo significativo”. Agregando estas características, os códigos QR podem promover a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, seja democratizando os espaços de aprendizagem, alargando os limites tradicionais da sala de aula ou mesmo promovendo a interação dentro da própria sala de aula. Este estudo visa pois consolidar a pertinência do *Mobile Learning*, nomeadamente com o uso dos códigos QR, para ser usado nas atividades pedagógicas, sendo o professor o seu principal difusor mas sendo os alunos os principais beneficiários desta nova ferramenta pedagógica.

Palavras-chave: Mobile Learning; Códigos QR; Educação; Telemóvel

Abstract: The evolution of society gave the mobile phone an importance that goes beyond typical communication between people. As expected this has spread and also reached the school. It becomes imperative to use this media to promote/increase new activities that are motivating and challenging for students. This article aims to contextualize and demonstrate with practical examples how teachers can make this tool an excellent teaching resource, in other words, how can we potentiate the mobile phone in the teaching-learning process. In this sense, the concept and the educational potential of QR codes will be presented. QR codes applied to education fall within the principles of Mobile Learning. This is associated with the triad: “location independence”, “independence of time” and “meaningful content”. Adding this feature, QR codes can promote the quality of the teaching-learning process, for example democratizing learning spaces, extending the traditional boundaries of the classroom or even encouraging interaction in the classroom. This study aims to consolidate the relevance of Mobile Learning, especially with the use of QR codes, to be used in educational activities, being the teacher its main diffuser but the students the main beneficiaries of this new educational tool.

Keywords: Mobile Learning; QR codes; Education; Mobile phone

Introdução

Na sociedade atual, ter um telemóvel deixou de ser um *gadget* exclusivo de alguns para se tornar um

objeto de uso corrente, havendo mesmo quem possua mais do que um. Esta propagação veio influenciar não só os hábitos quotidianos mas também o meio profissional. Como seria de esperar o telemóvel chegou à escola e, apesar das medidas restritivas de muitos Regulamentos Internos das escolas, os alunos continuam a transportar consigo estes dispositivos e a usá-los.

Este artigo visa contextualizar e demonstrar com casos práticos como os professores poderão tornar esta ferramenta um excelente recurso pedagógico, ou seja, como se pode potencializar o telemóvel no processo de ensino-aprendizagem. Vamos centrar a atenção no caso específico dos códigos QR. Estes surgiram em 1994, desenvolvidos por uma empresa japonesa (Denso-Wave) e rapidamente se disseminaram à indústria e ao meio comercial (Hospitais, Joalharias, Agricultura, Companhias de Telecomunicações). Geograficamente, a Ásia foi o meio embrionário, porém o Ocidente já começou a absorver esta inovação. A nível educacional os códigos QR começam a ser utilizados pontualmente por alguns professores mais ousados, que veem nestes uma capacidade de “revolucionar” os contextos educativos.

Este artigo está organizado em quatro partes. Na primeira, depois de uma breve contextualização histórica, definimos e caracterizamos o conceito de código QR, exemplificando formas simples de criar este tipo de código. Na segunda, no contexto do *Mobile Learning* serão elencadas as potencialidades educativas dos códigos QR. Antes das conclusões serão descritos casos concretos de implementação em contexto de sala de aula e apresentaremos ainda um estudo realizado na Universidade de Bath que pretendia aferir se os alunos estão aptos para utilizar os códigos QR.

O que é um Código QR?

Um código QR (“Quick response”) é um código de barras em 2D, criado no Japão pela Denso-Wave Corporation (uma divisão do Grupo Toyota), em 1994. A sua licença de uso abrange qualquer pessoa ou organização. Segundo Law e So (2010) e Aguila e Breen (2011), este pode agregar 7089 caracteres numéricos, 4296 caracteres alfanuméricos, 2953 bytes binários e 1817 caracteres *Kanji* ou uma mistura destes. O seu tamanho varia entre 21x21 e 177x177 células. A sua leitura é feita através da câmara fotográfica de dispositivos móveis que contenham um scanner de Códigos QR.

O código QR incorpora informação, sob a forma de URL, SMS, número de telefone, contactos e texto, numa matriz bidimensional. A informação é armazenada quer na vertical, quer na horizontal e pode ser lida a partir de qualquer direção (figura 1), dado possuir padrões de reconhecimento posicional três cantos do código, como pode ser verificado na figura 2. Estes padrões permitem ainda a sua leitura em superfícies curvas ou em imagens distorcidas. Segundo Law e So (2010, p.86), “ a capacidade de correção de erros contra sujidade e

imagens danificadas é de 30%.” Os dados num código QR podem ser encriptados para fornecer a sua confidencialidade e pode ainda incluir várias línguas.

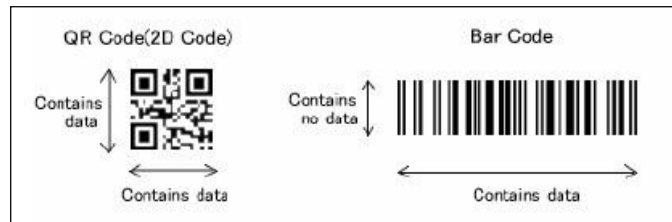


Figura 1 Diferença entre um código de barras e um código QR (Susono & Shimomura, 2006).



Figura 2 Exemplo de código QR

Como criar um Código QR

Os dados podem ser traduzidos num código QR através das ferramentas de um gerador QR disponível gratuitamente na Internet. Existem vários sites disponíveis para o efeito, dos quais nomeamos os seguintes: <http://qrcode.kaywa.com/>; <http://zxing.appspot.com/generator/>; <http://delivr.com/qrcode-generator>.

Seguidamente, vamos expor passo-a-passo o processo de criação de um código QR num dos sites acima mencionados.

Passo 1: Escolha um site que forneça as ferramentas de geração de um código QR. Neste caso, será o <http://qrcode.kaywa.com/>. (Figura 3)

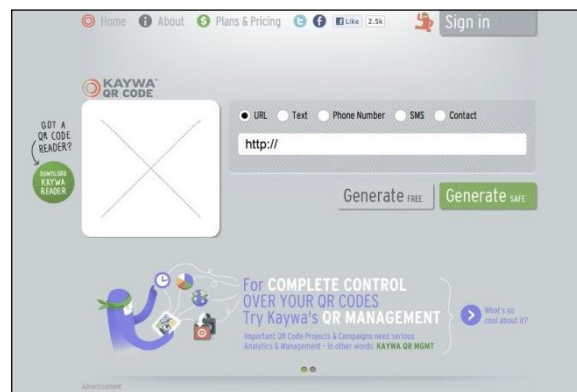


Figura 3 Site Kayawa – Passo 1

Passo 2: Insira a informação para ser traduzida e o gerador cria o código QR automaticamente. Deverá selecionar o tipo de informação que quer codificar. Neste caso será “texto” (Figura 4).



Figura 4 Seleção de opção – Passo 2

Passo 3: O código pode ser guardado como uma simples imagem ou ser incorporado através do link que aparece na página (Figura 5).

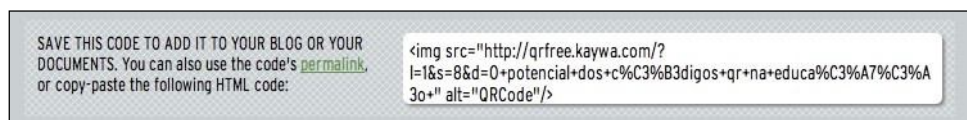


Figura 5 Incorporação do código QR – Passo 3

Passo 4: Para se poder fazer a leitura de um código QR, para além da câmara fotográfica, mencionada anteriormente, é necessário um software específico. Este também se encontra disponível na Internet de forma

gratuita. Sugerimos dois, um para iPhone (Figura 6) e outro para Android (Figura 7)



Figura 6 Site Itunes

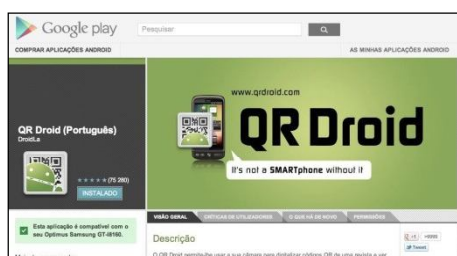


Figura 7 Site Google Play

Passo 5: Após o download da aplicação adequado ao seu dispositivo móvel, poderá fazer as leituras que quiser, apontando o telemóvel para um código QR.

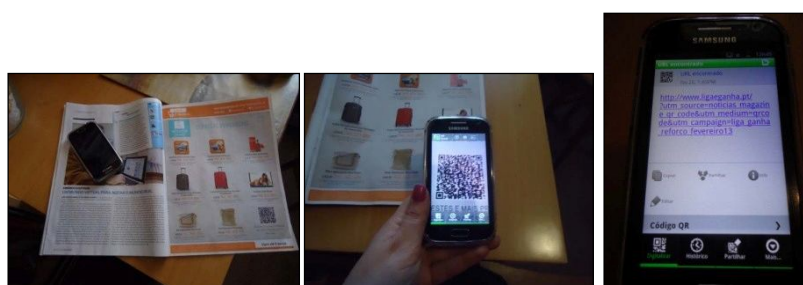


Figura 8 Sequência de leitura de um código QR.

Códigos QR e Educação

Os códigos QR aplicados à educação enquadram-se nos princípios do Mobile Learning. Quando falamos em *Mobile Learning* associamos a “independência” dada pela “portabilidade” (Valentim, 2009) dos dispositivos tecnológicos. So (2008) fala na tríade “independência de localização”, “independência de tempo” e “conteúdo

significativo”, já Traxler (2007) usa a expressão “just in time” para caracterizar esta nova forma de aprendizagem.

Mar Camacho e Tíscar Lara que coordenaram a publicação do livro “M-Learning en España, Portugal e América Latina” (2011), compilaram as principais características pedagógicas do *Mobile Learning*, a referir:

- centra a aprendizagem no ambiente e contexto do estudante;
- permite a publicação imediata de conteúdos;
- favorece a interação e colaboração;
- facilita a criação de comunidades de aprendizagem;
- melhora a confiança e autoestima na aprendizagem;
- permite uma aplicação imediata dos conhecimentos;
- enfatiza a aprendizagem diferenciada;
- favorece o trabalho colaborativo.

O uso de códigos QR, enraizado e sustentado no Mobile Learning, poderá dar um novo enfoque aos processos de ensino e aprendizagem, introduzindo uma nova dinâmica e, apelando ao fator de novidade, poderá ser uma motivação extra para os alunos. Segundo Ramsden (2008), uma forma útil de pensar em códigos QR, é que estes ligam o mundo físico ao mundo virtual. Eles providenciam recursos/informação just in time aos alunos, por exemplo, ao fotografarem um código QR podem fazer imediatamente a sua leitura ou guardar a informação nele contida. Isto torna-se eficaz, principalmente quando, tal como refere Ramsden (2008), se tem de inserir um URL bastante longo.

Também o uso dos códigos QR poderá quebrar as barreiras físicas associadas à escola e extrapolar a aquisição de conhecimentos para ambientes não formais. Cabe aos agentes educativos propiciar esta nova oportunidade. Coutinho (2011, pp.186-187), fazendo referência a Laurillard (2007), diz-nos que “as tecnologias do M-Learning oferecem uma nova e emocionante oportunidade para que os professores coloquem os alunos em ambientes ativos de aprendizagem que são desafiadores, fazendo as suas próprias contribuições, partilhando ideias, explorando, investigando, experimentando, discutindo, porém não pode ser deixado sem controlo e sem suporte.”

Este desígnio de cruzar informação com espaços propiciado pelos códigos QR, pode ser, como será comprovado pelos exemplos apresentados adiante, uma inovação no que concerne à informação emanada por locais e objetos. Como foi descrito, a sua produção é de fácil acesso ao público em geral e pouco dispendiosa,

podendo ser inserida em contextos educativos.

So (2011) salienta os factores nos quais os códigos QR podem fazer a diferença, estabelecendo algumas premissas:

- Possibilidade de alargar a aprendizagem a atividades ao ar livre: o que poderá ser comprovado pelo exemplo apresentado por Liu, Tan e Chu (2007);
- Propiciar a interação entre professor-aluno: como a questão avaliativa de Susono e Shimomura (2006);
- Requer que os alunos tenham presentes determinadas competências *à priori*: no exemplo do jogo de tabuleiro de geografia de Kegler (2012), os alunos tinham que responder acertadamente para poderem seguir em frente, assim há uma mobilização do conhecimento teórico;
- Possibilidade de controlar o *timing* de acesso aos códigos QR: isto poderá ser vantajoso para, por exemplo, testes formativos em que o professor sabe quem e quando acedem. Há uma imagem dinâmica da aprendizagem, como diz So (2011).
- Mobilidade, portabilidade e ubiquidade (Coutinho, 2011) são características do *Mobile Learning* que os códigos QR bem representam e, nesse sentido, podem promover a qualidade do processo de ensino e aprendizagem. Para sustentar os argumentos que vimos defendendo até aqui, passamos em seguida, com base num estudo muito atual, apresentar alguns exemplos concretos de utilização destas tecnologias na educação.

QR na educação: o que nos diz a literatura

Universidade de Bath

A Universidade de Bath foi a precursora da introdução de códigos QR na educação (Law & So, 2010). Exemplo disso são os catálogos da biblioteca da Universidade que possuem um código QR a que está associado o número do livro, o título, o autor e a sua localização no edifício (figura 9), também a ficha de candidatura dos alunos contém um código QR com informações sobre a sua submissão (figura 10).

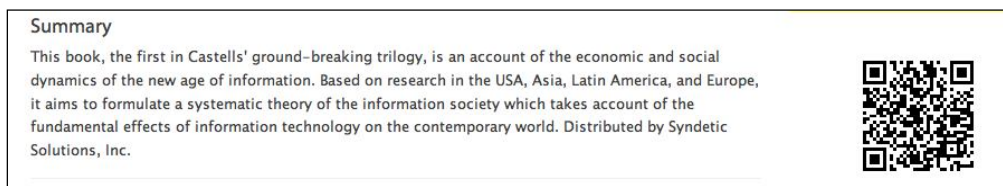


Figura 9 Exemplo do catálogo da Biblioteca da Universidade de Bath.

UNIVERSITY OF BATH
Faculty of Engineering & Design
Submission and Assessment Sheet

QR code

Name	Ratford, Martin
Student Number	029932355
Unit Code	MW10001
Unit Title	People and organisations 1
Department	Management
Academic Year	2009/0
Unit Convener	Dr Gregory Schwartz
Personal Tutor	Mr Martin Ratford

Figura 10 Exemplo da ficha de submissão de um aluno da Universidade de Bath (Law & So, 2010).

Susono e Shimomura (2006)

Uma prática corrente nas escolas japonesas é o preenchimento de um questionário (“Daifuku-cho”) de avaliação na última aula do ano. Dele constam elementos avaliativos das aulas mas também serve para o aluno fazer comentários aos seus professores. Após análise, os resultados são fornecidos ao professor e este poderá ajustar os seus procedimentos a partir do *feedback* dos alunos. Complementarmente ao “Daifuku-cho”, os alunos começaram a usar os seus telemóveis para enviar comentários aos professores sobre as aulas.

Susono e Shimomura (2006), mostram como esta avaliação pode ser elaborada com recurso aos códigos QR. Nesse sentido, o professor pode conduzir inquéritos *in loco*, ou seja, produzindo quatro códigos QR diferentes (figura 11) para responder a questões, e os alunos podem: 1) escolher o código que se adequa à resposta pretendida; 2) fazer a leitura com o seu telemóvel; 3) escrever um comentário para o professor ou para os colegas na *web*; 4) enviar esses mesmos comentários para um servidor na *web*, para assim serem guardados e ser possível a sua posterior visualização quer no telemóvel quer na computador.

Susono e Shimomura (2006, p.1008) afirmam que este processo é “especialmente importante para a avaliação formativa, dado que as respostas às questões estão imediatamente disponíveis”.

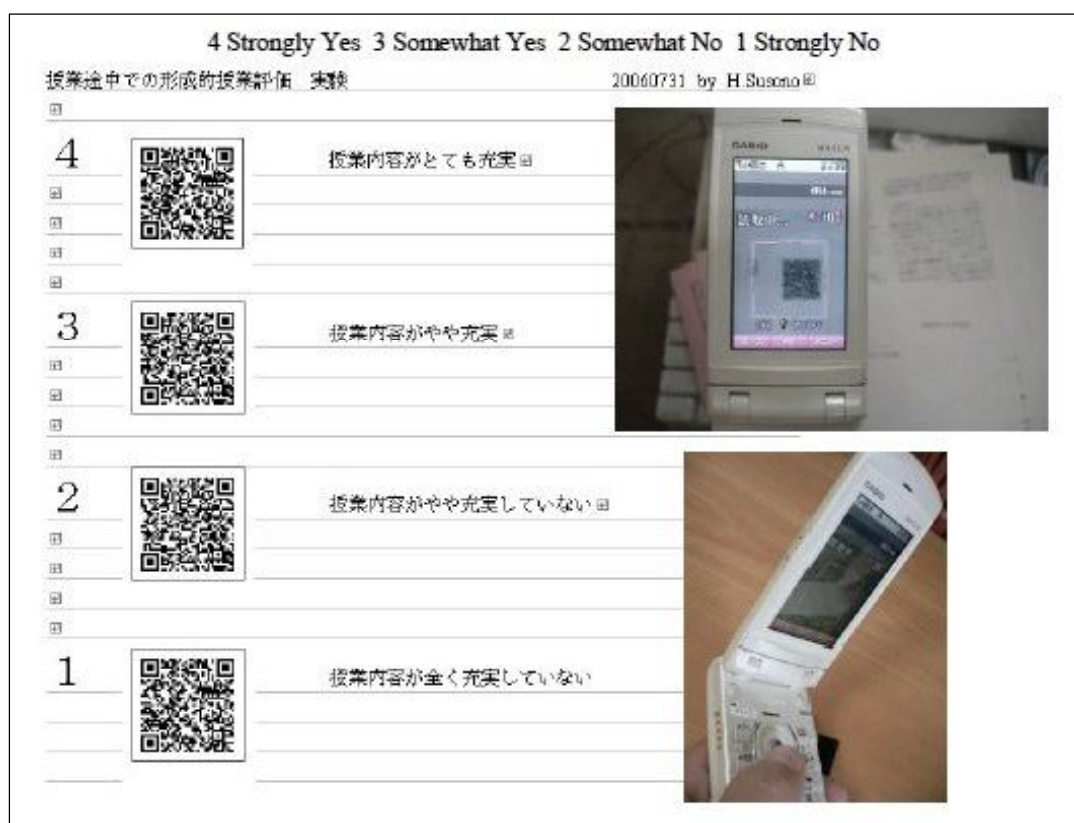


Figura 11 Exemplo do uso dos códigos QR em sala de aula (Susono & Shimomura, 2006)

Para estes autores, esta alternativa de introdução dos códigos QR na sala de aula é uma mais valia pois, como as aulas no Japão duram 90 minutos, os alunos sentem-se desmotivados e acabam por achar as aulas “demasiado longas e chatas”. Os professores debitam matéria e os alunos limitam-se a ouvir e a tirar apontamentos, não havendo interação. Por estes motivos, a possibilidade dos alunos, poderem dar *feedback* aos professores antes da aula acabar poderá ser importante para o professor ajuizar os seus métodos e de que forma estes estão a produzir os efeitos que pretende para o processo de ensino-aprendizagem. Na prática, passados 45-50 minutos de aula, os alunos responderam a uma questão contida num código QR previamente concebida pelo professor.



Figura 12 Aluno a realizar os exercícios (Susono & Shimomura, 2006).

Para testar a eficácia do método, Susono e Shimomura (2006) recorreram a uma turma e puderam verificar alguns problemas no uso de telemóveis e códigos QR. Na perspectiva dos autores: a) a taxa de comunicação dos telemóveis é cobrada aos alunos; b) nem todos os alunos têm instalado o *scanner* de leitura de códigos QR (segundo os autores, só 80% é que possuem); c) os telemóveis mais antigos têm problema na leitura da imagem (foco, tamanho, brilho); d) a forma de visualização varia conforme a operadora de comunicação móvel.

Por fim, Susono e Shimomura (2006), questionaram os alunos no sentido de averiguar se o fato de usarem telemóveis na sala de aula, melhorava (ou não) o processo didático: 43% responderam que sim. Estes mencionaram que este método de avaliação, usando os códigos QR, era mais estimulante pois podiam ver os comentários dos outros colegas (o que não acontecia nos questionários escritos) e que o fato de avaliarem as aulas no final de cada uma delas faz com que sintam que a sua opinião é válida para o professor melhorar a qualidade destas.

Liu, Tan e Chu (2007)

Estes autores fizeram uma proposta ao nível do ensino da Língua Inglesa, em Taiwan. Com base no programa HELLO, que visava incrementar o ensino desta língua, decidiram conjugar este programa com os códigos QR. Havia uma necessidade do sistema de ensino em Taiwan de armazenar materiais de apoio à aprendizagem em ambiente digital. Para este efeito, conjugou-se códigos QR com Internet e redes wireless, para criar o jogo "My Student Life".

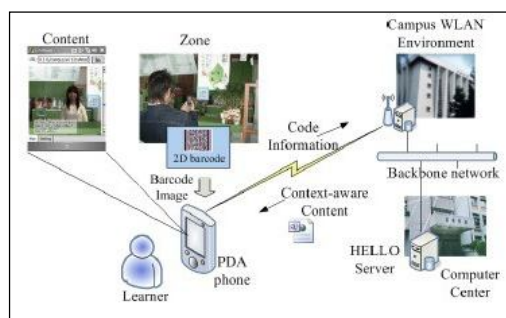


Figura 13 Esquema da construção da atividade (Liu, Tan & Chu, 2007).

Os objetivos deste foram: 1) promover as competências de leitura e oralidade; 2) aumentar a motivação para a aprendizagem e, por fim, 3) capacitar os alunos para aprenderem em ambientes reais, aliando isso aos códigos QR.

Esta experiência decorreu durante quatro semanas. A sua planificação foi a seguinte: nas duas primeiras semanas (fase do auto-estudo), os professores apresentaram o programa HELLO e as suas ferramentas. Foi ainda utilizado um *mobile game* para o processo de auto-aprendizagem em que os alunos usavam PDA's onde estava instalado um *software* específico. Paralelamente, foi criado um mapa do campus com várias zonas marcadas (figura 14). Os estudantes clicando nesses pontos abriam materiais pedagógicos relacionados com essa área. Por exemplo, clicando na biblioteca, podiam aceder a artigos, ler notícias ou, até mesmo ver um filme na sala multimédia. O foco desta experiência era que os alunos pudessem aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, e, principalmente, sem se deslocar ao local assinalado.

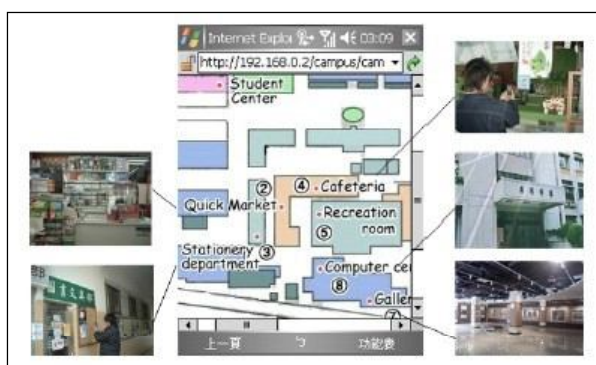


Figura 14 Mapa do Campus (Liu, Tan & Chu, 2007).

Semanas seguintes (aprendizagem em contexto “context-aware learning”): os alunos põem em prática a

atividade criada na primeira fase. Esta é intitulada de “Turismo no Campus”. Cada estudante com um PDA aproxima-se das várias zonas identificadas no mapa e fotografa o código QR para decifrar o que este contém “escondido”. Após essa leitura, era enviado para o servidor do HELLO uma informação de localização e, de seguida, era-lhe enviado conteúdos associados à sua localização. Um sistema de conversação também foi introduzido, assim os alunos conseguiam manter uma interação com outros colegas. Os alunos iam-se movimentando no campus, acedendo aos diferentes pontos e assimilando os vários conteúdos que lhes estavam associados.



Figura 15 Exemplo de atividade (Liu, Tan & Chu, 2007).



Figura 16 Exemplo do material de aprendizagem (Liu, Tan & Chu, 2007).

No final da experiência, os alunos preencheram um questionário (sete pontos da escala de Likert). Este pretendia aferir a utilidade da atividade desenvolvida, a facilidade do seu uso e as atitudes perante a utilização do programa HELLO. Após análise, verificou-se que a maioria dos estudantes consideram o programa HELLO fácil de usar e que é útil para a aprendizagem de Língua Inglesa. Confirmaram ainda que os códigos QR e a

realidade aumentada são proveitosos para as atividades de aprendizagem em contexto (“context-aware learning”).

Kegler (2012)

Inserida na disciplina de Geografia, Kegler (2012) propõe uma atividade intitulada “Tabuleiro Geográfico e o Código QR”. Parecido com os típicos jogos de tabuleiro com uso de dados, este jogo introduz a tecnologia, ou seja, precisa de um *banner*, um *smartphone* e um computador. Os alunos vão jogando e para avançar os alunos têm que decifrar os códigos QR que contêm uma pergunta oculta.

Bonifácio (2012)

Este autor decidiu criar uma simbiose entre os códigos QR e a tabela periódica dos elementos químicos. Bonifácio (2012) usou os *podcasts*, disponíveis no *YouTube*, criados pela Universidade de Nottingham para cada um dos elementos químicos e a cada um deles associou um código QR que fazia ligação ao URL do vídeo (Figura 17).

Figura 17 Poster da Tabela Periódica dos Elementos Químicos com códigos QR (Bonifácio, 2012).

Esta ferramenta constitui uma inovação dado que facilita o estudo deste conteúdo por alunos cegos ou

com limitações visuais. Ou seja, o *podcast* contém informação áudio da história e da aplicação de cada elemento químico. Isto é facilitado pelo fato de o dispositivo do telemóvel, ao focar o código QR, dar um sinal sonoro.



Figura 18 Leitura da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (Bonifácio, 2012).

Ramsden (2008)

Ramsden no seu artigo publicado em 2008, apresenta alguns cenários educativos em que foram introduzidos os códigos QR. Porém, antes de apresentar esses cenários o autor exemplifica a forma como introduziu numa apresentação sua os códigos QR.

O código QR no seu primeiro slide (figura 19) permite aos espectadores acederem a um *link* onde podem descarregar a apresentação. Para além deste, ainda tinham mais dois códigos (figura 20) que permitia aos espectadores responder a perguntas fechadas (sim/não). Para este efeito, escolhiam o código apropriado à sua opinião e faziam a sua leitura, enviando uma mensagem SMS, com a sua resposta, para um servidor. Os espectadores podiam ainda aceder aos resultados. Isto permite que não se use o “velho” método de mão no ar, introduzindo o anonimato e eficácia na contagem.



Figura 19 Slide da apresentação de Ramsden (2008)



Figura 20 Exemplo de interação da apresentação de Ramsden (2008)

De seguida apresenta quatro cenários de utilização desta tecnologia

Cenário 1) Subscrição, pelos alunos, de *feeds* de notícias: que, por exemplo, as universidades e departamentos publicam diariamente. O que Ramsden (2008) sugere é que os alunos adiram ao seu RSS e verifiquem as atualizações pelo telemóvel. O endereço *web* poderia estar agregado a um código QR, para assim ser ativado com precisão e eficácia (os RSS costumam ter um endereço bastante longo).


Cenário 2) Integração dos códigos QR nos materiais impressos: este cenário alude à integração de códigos QR nos materiais de apoio à aprendizagem que são impressos. Este poderia fazer a “ponte” entre as atividades dos materiais impressos com as atividades *online*. Na Universidade de Bath já se está a disseminar esta prática. O aluno faz os exercícios e depois acede a um fórum *online* onde pode tirar as suas dúvidas e continuar a aplicar os conceitos estudados. Cada código está associado a diferentes temáticas.

Cenário 3) Integração em jogos de realidade alternativa: de uma forma mais apelativa os jogos são grandes potenciadores do processo de ensino e aprendizagem. Com base no *Alternate Reality Game*, foi criado um novo jogo em que foram introduzidos códigos QR. Estes tinham a função de fornecer pistas, problemas, informações adicionais e conexões *online*.

Cenário 4) Acesso a informação *just in time*: indo de encontro ao que Ramsden (2008) fez na sua apresentação, este refere que os códigos QR poderão ligar uma apresentação física a materiais de apoio *in loco*. O professor poderia durante a discussão de um tema incluir um código QR que iria permitir aos alunos dar o seu *feedback*. Para os alunos é compensatório ao nível do tempo despendido na obtenção dos materiais de apoio.

Law e So (2010)

Os autores apresentam o “Math Trail”, cuja versão original se deve ao educador australiano Dudley Blane e que sofreu uma “reciclagem” com a introdução dos códigos QR. Numa atividade do “Math Trail”, os alunos exploram determinada área e vão resolvendo problemas matemáticos relacionados com o lugar onde estão situados. No estudo empírico levado a cabo com alunos de uma escola primária, os investigadores começaram por explicar as funções básicas de utilização dos códigos QR, seguindo-se a atividade com o jogo, em que, para cada localização assinalada, os alunos tinham que fotografar o código, ler a pergunta agregada (figura 21) e escrevê-la numa folha (fornecida pelo professor).



(a) 例子: 現有10個蘋果, 媽媽吃了2個, 餘下多少個? 下一個目的地 - XXX 課室門外 (We have 10 apples. Mother ate 2 apples. How many apples remain? The next location is RM:XXX)

(b) 問題5: 列出3和5的首5個公倍數。下一個目的地 - 602 課室, 將所有物資交回給老師(List out the first five common multiples of 3 and 5. The next location is RM: 602. Return all materials to the teacher.)

Figura 21 Exemplos de questões do “Math Trail” (Law & So, 2010)

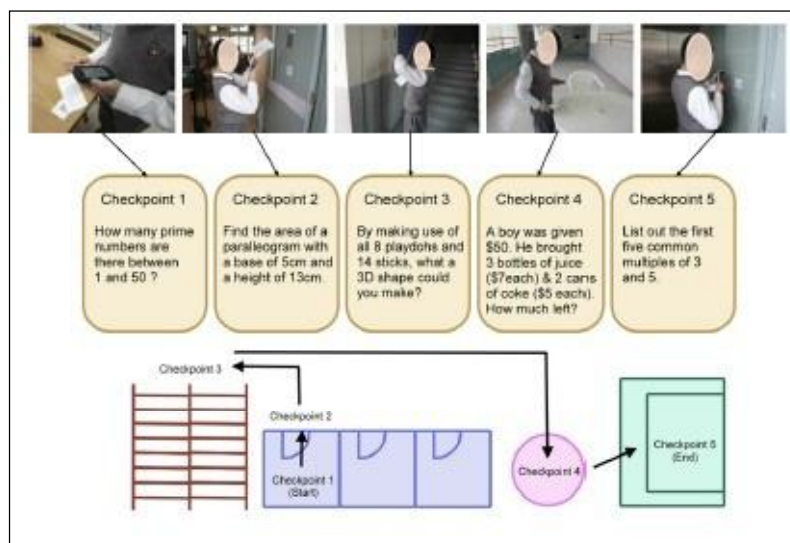


Figura 22 Percurso do aluno no “Math Trail” (Law & So, 2010).

Um outro exemplo de exploração pedagógica dos códigos QR descrito por Law e So (2010) é um exercício de Audição. Primeiro os professores preparam os materiais áudio (originais ou de fontes já existentes), depois associam um código QR a esse link . Para dar uma certa autonomia aos alunos cria-se um guia de instruções claras. Após fazerem a leitura do código, os alunos clicam no link e, de imediato, ouvem a peça gravada. Com uma folha de exercícios acompanham a audição de forma individual. Esta atividade dará uma maior flexibilidade para os alunos obterem os recursos de uma forma ubíqua.



Figura 23 Exercício de audição com recurso aos códigos QR (Law & So, 2010).

Por fim, Law e So (2010) apresentam uma outra atividade em que os alunos avaliam o seu próprio trabalho. Assim, estes podem corrigir os seus erros. Como os autores dizem, os alunos “aprendem a aprender, ficam capazes de refletir e monitorizar o seu progresso no processo de aprendizagem”. Para este efeito, o professor cria uma ficha de exercícios e coloca um código QR. Acedendo a este, os alunos encontram um link que lhes dá acesso às respostas dos exercícios realizados (figura 24).

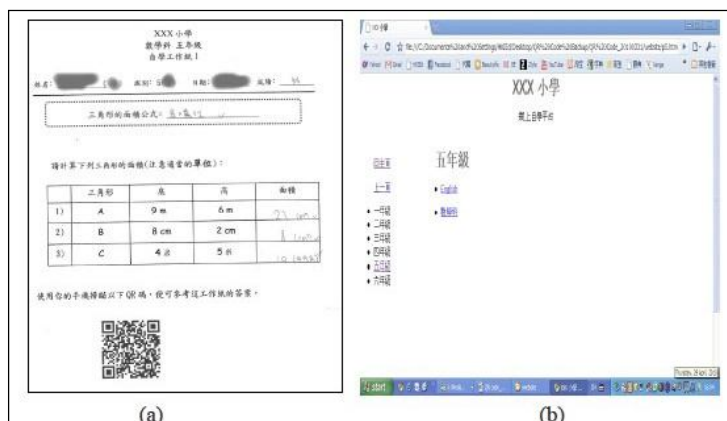


Figura 24 Folha de exercícios e página na web com a correção (Law & So, 2010).

Os alunos e a sua interação com códigos QR

Ramsden e Jordan (2009) realizaram um estudo na Universidade de Bath para aferir se os estudantes estão preparados para a “invasão” dos códigos QR no seio escolar. Para este efeito, a pesquisa incidiu sobre as seguintes questões: (a) Será que os alunos sabem o que é um código QR?; (b) Quantos alunos já acederem a um código QR no seu dispositivo móvel?; (c) Tendo em conta os dispositivos móveis que possuem, serão os alunos capazes de ter acesso a códigos QR? e, por fim, (d) que suporte os estudantes precisam para aceder aos códigos QR?

O universo foram 1790 alunos da Universidade de Bath. Analisando os resultados obtidos verificou-se que apenas 13,8% dos alunos sabe o que é um código QR, sendo que os rapazes estão mais dentro do assunto. Segundo os autores, isto indica que tem que se providenciar os mecanismos necessários à sua divulgação/acesso.

No que concerne à questão de saber se já acederam a algum código QR, o panorama revela que só 2,2% é que já usufruíram da informação agregada num código QR.

Para aferir se realmente os alunos são capazes de aceder a um código QR, Ramsden e Jordan (2009) implementaram um conjunto de questões sobre os dispositivos móveis que possuem, assim sendo, verificaram que 92% dos dispositivos móveis dos estudantes dispõem de câmara fotográfica e que 79% não sabe se os seus dispositivos possuem um leitor de códigos QR (apenas 1,9% refere que o seu aparelho possui essa *App*). Uma conclusão interessante é que as catorze marcas de telemóveis mais comuns que os alunos referem possuir estão referenciados para *Apps* de leitura de códigos QR grátis, como é o *kaywa* ou o *Quickmark*.

Apesar de, aparentemente desmoralizadores, estes resultados necessitam ser analisados a um outro nível. Sendo os códigos QR um tecnologia embrionária,, a sua aplicação terá que ser feita recorrendo a um grande apoio. Ramsden e Jordan (2009) sugerem que seja criado, *online*, um centro de informação sobre códigos QR. Um exemplo é o site [http:// bath.ac.uk/barcode](http://bath.ac.uk/barcode) que disponibiliza informações e onde podem ser colocadas dúvidas.

Ramsden e Jordan (2009) resumizam referindo a existência de alguns sinais encorajadores em termos de potencial de acesso aos códigos QR por parte dos alunos. A sua disseminação passará pela sua divulgação, principalmente ao nível do *software*.

Conclusão

Neste artigo apresentamos os resultados de um estudo referente ao uso de códigos QR na educação. Pudemos aferir que os códigos QR fazem a ligação entre o mundo físico e o mundo virtual proporcionando aos alunos o acesso a informação *just in time* e sem constrangimentos de localização.

Os códigos QR ultrapassam as barreiras das escolas e criam/potenciam novos espaços de aprendizagem que outrora eram postos à margem. Estes não pretendem substituir o “espaço de sala de aula” mas sim ser um complemento a este. Pretendem criar valor acrescentado contribuindo para a espacialidade da aprendizagem.

As experiências aqui descritas abrem novos horizontes para o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, colocam o foco na descoberta, na aventura e na exploração.

O professor torna-se um guia nesta nova viagem em que os alunos criam uma relação intrínseca com o conhecimento. E será aqui que reside a grande inovação trazida pelos códigos QR, a possibilidade de quebrar fronteiras, criando links entre a sala de aula e o espaço em que ele se move diariamente.

Esperamos com estes exemplos inspirar os professores portugueses para incorporar os códigos QR nas suas atividades. Não se pretende que os métodos sejam substituídos e que se dê uma revolução, pretende-se sim que os professores usem os códigos QR para incrementar os seus métodos de uma forma simples e despretensiosa. Os alunos de hoje estão preparados para assimilarem estas novas formas de acesso à informação e construção do conhecimento. Para tal, basta que os professores paulatinamente criem experiências significativas ao nível do *Mobile Learning* a exemplo das propostas apresentadas no presente artigo.

Referências

- Aguila, A., & Breen, D. (2011). Unlocking Perspective with Quick Response Codes. The Hunt for Media Literacy in the city. *Proceedings of the Media Ecology Association*, 12, 1-10.
- Bonifácio, V. (2012). QR-Coded Audio Periodic Table of Elements: A Mobile-Learning Tool. *Journal of Chemical Education*, 89, 552-554.
- Coutinho, C. (2011). Mobile Web 2.0: New spaces for learning. In Lee Chao (Edt), *Open Source Mobile Learning: Mobile Linux Applications* (180-195). IGI Global: Estados Unidos da América. DOI: 10.4018/978-1-60960-613-8.ch13.
- Kegler, J. (2012). *Geografia e novos recurso para a aprendizagem: o uso do smarth phone na sala de aula*.