

## Telemóveis na Sala de Aula: duas experiências didáticas

**Cláudia Maia-Lima**

IPP/Escola Superior de Educação do Porto [claudiamaia@ese.ipp.pt](mailto:claudiamaia@ese.ipp.pt)

**Armando Silva**

IPP/Escola Superior de Educação do Porto [asilva@ese.ipp.pt](mailto:asilva@ese.ipp.pt)

**Pedro Duarte**

IPP/Escola Superior de Educação do Porto [pedroduarte92@gmail.com](mailto:pedroduarte92@gmail.com)

### Resumo

As tecnologias móveis invadiram a vida do cidadão do século XXI quer através dos *smartphones* quer através dos *tablets* ou computadores. Atualmente, os *smartphones* são considerados computadores em pequeno tamanho. Se os professores e educadores reconhecem as potencialidades dos computadores para o ensino, também os telemóveis poderão ser um suporte importante nesse processo com a vantagem acrescida de estarem sempre presentes. Esta investigação é uma parte de um projeto galardoado como Projeto de Inovação Pedagógica no Ensino à Distância e foi aplicado durante várias aulas a potenciais professores do ensino básico. Aqui, procuramos perceber a influência da integração do *smartphone* nas dinâmicas da sala de aula e destacar alguns benefícios que possam contribuir para uma reflexão sobre esta temática. Os resultados do estudo apontam como principais benefícios o empenho, o envolvimento e a motivação dos participantes que são incrementos fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** *mobile learning; smartphones; QR codes; telemóveis; tecnologias; recursos no ensino*

### Abstract

Mobile technologies have invaded the citizen life of 20<sup>th</sup> Century through smartphones, tablets or computers. Currently smartphones are considered computers in small size. If teachers and educators recognize the potential of computers in teaching process also mobile phones can provide important support in this process with the advantage of always being present. This research is part of a project awarded as a Pedagogical Innovation Project in Distance Learning and was applied during several sessions to prospective primary teachers. Here, we try to understand the influence of the smartphone integration in the classroom dynamics and highlight some benefits that can contribute to a reflection on this theme. The study results indicated that the main benefits was commitment, involvement and motivation of the participants which are key increments for the teaching and learning process.

**Keywords:** *mobile learning; QR codes; smartphones; mobile phones; technologies; teaching resources*

## Introdução

Nos dias de hoje os telemóveis são ferramentas poderosas para o cidadão porque representam verdadeiros microcomputadores portáteis com cada vez mais potencialidades e um número crescente de aplicações disponíveis (*apps*). Nas escolas portuguesas a utilização dos telemóveis nas práticas educativas é algo ainda invulgar apesar de já haver diversos estudos e educadores que reconhecem benefícios para o processo de ensino e aprendizagem (e.g., Ciampa & Gallagher, 2013; Husbye & Elsener, 2013; Thomas, O’Bannon, & Bolton, 2013).

Os regulamentos específicos de um grande número de escolas preveem sanções para os alunos que utilizem os telemóveis na sala de aula. Contudo, os professores deparam-se com uma dificuldade crescente para evitar o seu uso neste contexto.

O reduzido número de experiências didáticas com recurso ao telemóvel torna pertinente esta investigação como forma de contribuir, na forma teórica e no foro das práticas educativas, para uma reflexão sobre esta temática. Na perspetiva do professor é importante conhecer o impacto do recurso a estas tecnologias na aprendizagem uma vez que, atualmente, estes estão constantemente à procura de estraté-

gias de ensino que envolvam, motivem e predisponham os alunos para aprender. Estudos internacionais referem a existência de alguma ubiquidade em relação à utilização do telemóvel como ferramenta educacional, por um lado por ser considerado um distrator e, por outro, por lhe serem reconhecidas benefícios nas práticas da sala de aula nomeadamente no envolvimento, na motivação e na produtividade dos alunos (Roblyer & Doering, 2010, citado por Thomas, O’Bannon e Bolton, 2013).

As experiências didáticas expostas neste artigo foram desenvolvidas com estudantes da Licenciatura em Ensino Básico (LEB), potenciais professores do ensino básico, numa unidade curricular (UC) de Geometria. Como recursos utilizados destacamos o telemóvel e os QR Codes que tornaram possível o acesso a outras ferramentas e aplicações. Estas práticas educativas tinham como principais objetivos promover o desenvolvimento de competências no âmbito da Geometria, investigar de que forma a utilização deste tipo de recursos podiam predispor os alunos para a aprendizagem e o impacto dos mesmos nos aspetos psicopedagógicos individuais.

## 1. Revisão da Literatura: O Telemóvel, os QR Codes e a Aprendizagem

A utilização do telemóvel na sala de aula é um ato, na maioria das escolas portuguesas, inadmitido e passível de ser sancionado através de regulamentação específica existente em muitas instituições. Esta perspetiva assenta nas premissas de que o telemóvel é encarado como um fator de distração (Froese et al., 2012) porque interrompem o ritmo da aula quando tocam ou vibram, porque são utilizados para copiar (Pickett & Thomas, 2006), ou, no extremo, para o *cyberbullying* (Holfeld, 2012). É inegável a tentação dos alunos em olhar para o telemóvel durante as aulas, ler ou escrever mensagens, consultar o *facebook*, etc. Escrever uma simples mensagem pode reduzir a compreensão do que está a ser lecionado numa percentagem que pode variar entre os 10% e os 20% (Lawson & Henderson, 2015).

Atente-se, porém, que numa perspetiva similar ao que foi apresentado, têm existido alguns estudos que revelam outros resultados. As experiências de Engel e Green (2011) e de Scornavacca, Huff e Marshall (2009) são alguns exemplos de que a utilização do telemóvel como recurso didático-pedagógico é uma ferramenta de sucesso para a aprendizagem. Numa outra perspetiva, mais abrangente e ge-

ral, existem estudos que sugerem que a utilização das diversas funcionalidades e potencialidades dos telemóveis promovem o desenvolvimento de competências próprias do século XXI (O'Bannon & Thomas, 2014).

Thoonen, Slegers, Peetsma e Oort (2011) realçam o decréscimo na motivação dos alunos como um fenómeno bem conhecido além fronteiras. Estes autores apontam para a problemática da identificação do aluno com o ambiente escolar pelo facto de que a escola não estará a responder às suas necessidades, interesses e valores. Talvez por este motivo se encontram vários estudos que remetem para uma crescente motivação dos alunos nas aulas onde se utiliza o telemóvel. É importante reconhecer-se que a aprendizagem é, significativamente, influenciada pela forma como os alunos se envolvem e estão motivados nas tarefas que lhes são propostas (Ashford, 2010).

A crescente presença e influência dos telemóveis no quotidiano dos alunos revela por vezes uma relação de dependência por este equipamento. O Fórum da Criança, em 2009, estimava que, em Portugal, a percentagem de crianças com telemóvel começava logo nos 4 anos, com 12% nas idades compreendidas entre os 4 e 6 anos, 55% entre os 7 e 10 anos e 89% com 11 e 12 anos. Para completar esta

informação, o estudo de Carrega (2011), constatou que 93% dos alunos inquiridos do 9.º ano de escolaridade e 90% dos alunos do 12.º ano de escolaridade possuíam telemóvel com acesso à Internet e quase a totalidade os mantinham ligados durante as aulas. Em relação a esta matéria Thomas, O'Bannon e Bolton (2013) referem que, do mesmo modo que o número de funcionalidades nos telemóveis aumentam, o seu preço diminui, tornando-os mais acessíveis e, por isso, tendencialmente haverá mais jovens com posse destes equipamentos. De facto, em Portugal, durante o ano de 2013, as assinaturas do serviço móvel era praticamente o dobro da população residente atingindo, aproximadamente, os 19 milhões (Pordata). Atualmente acredita-se que os números e percentagens serão maiores, uma vez que facilmente se reconhece a vulgarização da utilização do telemóvel por diversos motivos, nomeadamente, a socialização. Os telemóveis das crianças e jovens afastam-se agora um pouco da principal função aquando do seu surgimento, as chamadas de voz, pois, maioritariamente, são usados para aceder à internet, para jogar ou para enviar mensagens. Carrega (2011) refere ainda que o envio de mensagens é a ação mais frequente nos telemóveis dos mais novos, sendo uma forma de comunicação de uso diário. Esta realidade deu inclusiva-

mente lugar ao aparecimento de um novo conceito de ortografia e linguagem nos mais novos. Estes são apenas alguns aspetos que tornam visível o impacto que a tecnologia móvel tem no quotidiano dos alunos e perceber que o seu domínio permite, atualmente, definir um cidadão cientificamente literato (Husbye & Elsener, 2013).

A utilização de *powerpoints* como recursos principais de uma aula são uma prática corrente nas nossas escolas mas, também aqui, o papel do aluno é apenas o de recetor de informação. Assim, como forma de promover um envolvimento ativo por parte do aluno, Husbye e Elsener (2013) defendem a necessidade de permitir a utilização dos telemóveis para que os alunos possam criar e partilhar informação como parte do processo de aprendizagem.

Face ao exposto, reconhece-se que as crianças e os jovens estarão mais predispostos e envolvidos numa determinada tarefa pedagógica se esta incluir a utilização, ativa e dinâmica, dos *smartphones*.

## 2. Metodologia

As duas experiências didáticas apresentadas neste artigo foram aplicadas durante um semestre, envolvendo, uma delas, 5 sessões de 2h, e a outra 3 sessões com a mesma duração. Uma das experiências

didáticas teve como objetivo principal o ensino das isometrias através de ambientes de geometria dinâmica para que os alunos pudessem interagir com o sistema, visualizar as transformações e refletir sobre as mesmas. A outra experiência prendia-se com a necessidade de validar as aprendizagens dos alunos, quer por parte dos mesmos (autoavaliação), quer por parte do professor como forma de perceber a eficácia da metodologia de ensino adotada. Nas duas experiências o telemóvel foi o recurso principal.

### **2.1. Participantes e Recursos**

Neste estudo participaram 196 alunos e potenciais professores do Ensino Básico.

Na primeira experiência didática, designada por A, participaram 76 alunos do 2.º ano da LEB do ano letivo de 2014/2015, e que frequentavam a (UC) de Geometria. Aqui, a tarefa foi desenvolvida a pares, na sala de aula, e durante 5 horas. Todos os pares possuíam um *smartphone*, um computador ou um tablet e um leitor de QR Codes instalado num dos equipamentos.

Na segunda experiência, designada por B, participaram 120 alunos, também do 2.º ano da LEB, e a frequentar Geometria, sendo

41 do ano letivo de 2014/2015 e 79 de 2015/2016. Nesta experiência, que decorreu durante vários momentos ao longo de 3 semanas de aulas, as propostas eram respondidas de forma individual e anónima para incentivar a resposta dos mais tímidos ou mais inseguros. Para desenvolver esta tarefa, era necessário apenas um *smartphone* com acesso à rede *wireless*. Praticamente todos os alunos tinham os recursos necessários, com exceção de três deles que partilharam a sua opinião em grande grupo sempre que desejaram.

### **2.2. As Experiências Didáticas**

As duas experiências didáticas tinham objetivos específicos do foro do conhecimento científico do conteúdo e objetivos relacionados com aspetos motivacionais.

#### **2.2.1. Experiência Didática A**

A primeira experiência didática era constituída por duas tarefas desenvolvidas em momentos distintos. A primeira tarefa tinha como objetivo:

- visualizar as transformações geométricas;
- incentivar a procura autónoma de respostas;

- perceber a influência dos recursos na motivação dos alunos, testar e detetar fragilidades na inclusão dos recursos nas dinâmicas de sala de aula.

Esta tarefa tinha como pano de fundo uma obra, *Chasing Vermeer* de Blue Balliett, que através dos pentaminós procurava descobrir a localização de um quadro roubado do pintor holandês Vermeer. Assim, para descobrirem a sua localização, os alunos tinham de seguir um conjunto de pistas que permitiria ir eliminando algumas das 12 peças dos pentaminós até ficar com apenas uma. Os enigmas eram apresentados sequencialmente através de QR Codes (ver Figura 1) para que fossem ativados mecanismos motivacionais intrínsecos, movidos pela curiosidade, importantes para a resolução das propostas.



Fig. 1. Alguns códigos QR Codes

Nesta tarefa estavam envolvidos conteúdos matemáticos específicos: o estudo de polígonos, simetria de figuras e planificações de caixas cúbicas sem tampa. A capacidade transversal a todas as propostas era a visualização e o desenvolvimento do pensamento geo-

métrico.

A segunda tarefa surgiu no final de várias aulas lecionadas sobre as isometrias onde se pretendia fazer uma abordagem à composição de isometrias recorrendo a *applets* previamente construídos no Geogebra. A construção dos *applets*, com vista à redução da complexidade na sua utilização, revestiu-se de alguns cuidados, nomeadamente, o de disponibilizar unicamente as ferramentas ligadas às isometrias e necessárias ao desenvolvimento da tarefa como podemos ver na Figura 2.



Fig. 2. Barra de Ferramentas.

Assim, os objetivos traçados para a tarefa eram:

- perceber que a composição de isometrias é, ainda, uma isometria;
- descobrir a influência da posição dos eixos de reflexão na isometria resultante da composição de reflexões;
- estimular a visualização;
- promover a experimentação para uma compreensão com significado.

Esta tarefa era bastante mais complexa do que a anterior, tendo o percurso pela mesma um grau de dificuldade crescente. Assim, decidimos utilizar o clássico jogo do Tetris por ter na sua base as rotações e as translações das peças. De seguida foi-lhes apresentado o TetrisLeb (nome criado para a tarefa) que permitia a aplicação, neste jogo, das quatro isometrias. Os painéis do TetrisLeb foram construídos pelos autores e disponibilizados no GeogebraTube sob a forma de *applets* para que pudessem ser utilizados e manipulados. O acesso aos *applets* podia ser feito através dos códigos QR.

Em particular nesta tarefa, os alunos foram aconselhados a utilizar o computador ou *tablet* para que as transformações fossem mais fáceis de manipular dado o tamanho do ecrã.

Nesta tarefa os alunos teriam um papel ativo pois dependia destes a procura das respostas, o relembrar dos conceitos, a procura do erro. O professor apenas poderia esclarecer dúvidas relativamente a aspetos procedimentais da tarefa e, em caso de necessidade maior, adotar um discurso questionativo de forma a alertar os alunos para opções incorretas.

### 2.2.2. Experiência Didática B

Esta experiência foi aplicada após a abordagem da classificação hierárquica dos quadriláteros e das suas possíveis definições. Quantas vezes nos deparamos com a dificuldade que os alunos têm em reconhecer se um quadrado é um retângulo ou se um retângulo é um quadrado? Perante a importância destas matérias nestes cursos de formação inicial de professores do Ensino Básico, os objetivos desta proposta eram:

- identificar as preconcepções relativamente à temática dos quadriláteros: classificação e definição;
- perceber as dificuldades existentes relativamente aos conteúdos abordados;
- avaliar e autoavaliar formativamente os temas abordados;
- adaptar ou manter, por parte do professor, as novas abordagens com vista a uma aprendizagem mais eficaz.

Para tal foram preparados conjuntos de questões alusivos aos dois temas referidos, que estavam alojadas no programa *Poll Everywhere*, e podiam ser respondidas através do telemóvel de forma individual e anónima. Assim, seria possível perceber se o percurso de aprendizagem traçado pelo professor havia produzido o sucesso esperado e os alunos teriam a oportunidade de verificar os seus conhecimentos. A

possibilidade de o programa *Poll Everywhere* mostrar em tempo real as respostas dos alunos, permite refletir sobre as mesmas em grande grupo, sem revelar a identidade dos participantes. É, então, um procedimento de caráter formativo quer para o aluno quer para o professor.

### 3. Resultados

Em todas as propostas apresentadas os alunos demonstraram um grande entusiasmo e muito empenho pelo facto de envolver recursos tecnológicos. A inclusão do telemóvel nas dinâmicas da sala de aula e dos QR Codes foi algo que nunca tinham experimentado. O pedido de instalação prévia de um leitor de QR Code foi cumprido pelos alunos, e no dia da implementação das tarefas eram raros os telemóveis sem esta funcionalidade.

A primeira tarefa da experiência didática A permitiu detetar fragilidades relativamente ao conceito de simetria e à capacidade de visualização dos alunos. Os erros ocasionados pela existência daquelas fragilidades originaram a identificação de uma peça-chave errada (ver Figura 3) ou de mais do que uma peça (ver Figura 4). Perante estas soluções (incorretas), os grupos tiveram a oportunidade de voltar atrás, procurar o erro, refletir sobre o mesmo e corrigi-lo.

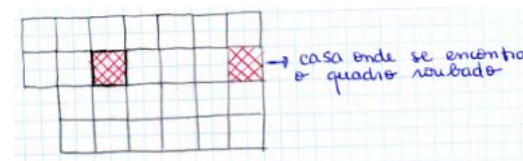


Fig. 3. Solução Incorreta.

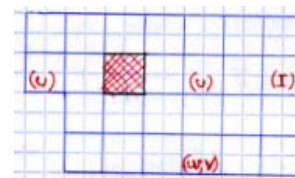


Fig. 4. Mais do que uma Solução.

Também um dos objetivos principais, o de perceber a funcionalidade dos equipamentos, foi atingido com sucesso. De facto, praticamente todos os alunos possuíam *smartphones* com acesso à rede *wireless* da escola. É portanto possível incluir este recurso nas dinâmicas de sala de aula sem cuidados adicionais.

Na tarefa 2, com os QR Codes, o acesso aos *applets* disponíveis no GeogebraTube foi feito sem problemas e muito rapidamente. A motivação demonstrada pelos alunos foi ainda mais evidente do que na tarefa anterior, por três motivos: a utilização do Tetris, jogo mundialmente conhecido e que os alunos gostavam de jogar, a utilização



das tecnologias, em particular dos telemóveis, e da manipulação dos *applets* que lhes permitia ver, em vez de imaginar, as transformações isométricas em tempo real (ver Figura 5). Assim, com esta estratégia, há a destacar aspetos positivos, nomeadamente o contributo que estes recursos deram à compreensão da parte teórica desta matéria.



Fig. 5. Aplicação das isometrias no *applet* do Geogebra.

Para além disso, face ao percurso escolar no ensino pré-superior de muitos destes alunos, sendo complexa a compreensão de alguns aspetos teóricos, a utilização dos *applets* é deveras uma forma pertinente de contornar esta problemática. Assim, estas experiências foram imprescindíveis para que as conclusões surgissem com significado para estes alunos.

O conjunto das respostas dadas à tarefa 2 foram evidências da criatividade, e reveladoras do conhecimento envolvido e desenvolvido pelos alunos, como podemos ver no exemplo na Figura 6, ainda

em fase de desenvolvimento.

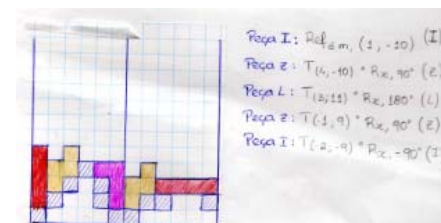


Fig. 6. Exemplo de uma proposta em desenvolvimento.

A última proposta desta tarefa, o estudo da composição de duas reflexões, revelou-se mais complexa.

Em suma, no desenvolvimento das propostas da experiência didática A, os alunos percorreram a sequência de etapas, sem as ultrapassar, e não houve registo da utilização do telemóvel ou do computador/*tablet* para fins indevidos. A competição entre os grupos foi saudável e contribuiu para que os recursos fossem utilizados para o previsto.

No final da tarefa 2 solicitou-se a contribuição dos participantes para se pronunciarem relativamente à tarefa, aos recursos utilizados (telemóvel, leitores de QR Codes, Pentaminós) bem como indicarem os conteúdos matemáticos envolvidos. Os grupos classificaram, de forma anónima, a tarefa como interessante, cativante, enriquecedora, dinâmica, acessível, divertida, criativa ou desafiadora, não ha-

vendo o registo de comentários depreciativos. Um dos alunos manifestou mesmo o seu agrado pela experiência desenvolvida dizendo: “gostei tanto de ver a matemática neste jogo que vou passar a jogar Tetris no Geogebra”.

Foi, ainda, salientado o facto de ser uma tarefa colaborativa e de proporcionar um ambiente de sala de aula marcado por uma “saudável competição” (duas alunas). Relativamente aos recursos, os grupos de trabalho foram unânimes ao afirmar que os motivou para a concretização da tarefa uma vez que nunca haviam realizado algo desta natureza. Por todos estes motivos, foram despertados nos alunos sentimentos positivos que são fundamentais para a aprendizagem: a atenção, a dedicação, o empenho e a concentração. Foi, também, focada a influência do fator da curiosidade do que estaria por detrás de um QR Code, na predisposição para a mesma, e, o despertar de um espírito de aventura próprio de uma tarefa “acessível mas que deu que pensar” (opinião de dois grupos de alunos). Os conteúdos matemáticos envolvidos nas tarefas foram facilmente reconhecidos pelos alunos, mencionando outros para além dos previstos pelos investigadores. Em suma, aliar esta tecnologia à aprendizagem da matemática é um ponto forte apontado pelos grupos de trabalho que,

de uma forma divertida, lúdica e dinâmica permitiu desenvolver um conjunto de competências.

No que concerne à experiência didática B, a utilização do telemóvel na sala de aula como recurso à aprendizagem foi uma surpresa para a grande parte dos alunos. Contudo, apesar de não ser novidade para outros, a proposta da sua utilização deixou-os a todos num estado inicial de agitação. É importante salientar que não houve nenhum aviso prévio de que esta experiência iria acontecer nem que recursos iriam precisar, porque o telemóvel é de facto um objeto que os acompanha diariamente.

No momento imediatamente anterior à proposta da utilização dos telemóveis, perguntamos aos alunos se tinham dúvidas em relação ao estudo dos quadriláteros: definições e classificação. A maior parte respondeu negativamente e outros não se pronunciaram. É de facto este cenário que ocorre com frequência na sala de aula, uns não têm dúvidas, outros têm vergonha de as colocar ou de as assumir em grande grupo, outros nunca se pronunciam. Assim, o recurso ao *Poll Everywhere* foi fundamental quer para consciencializar alguns alunos dos aspetos a melhorar, quer para dar o *feedback* ao professor sobre os temas onde deve incidir mais. A avaliação formativa, que

aqui se proporcionou reveste-se de uma importância maior do que se se tivesse programado um momento de avaliação sumativo, pelo facto de os alunos não se terem preparado para tal. Assim, este momento foi muito importante para a estruturação das opções didáticas seguintes em função das fragilidades ainda existentes. Neste sentido, relativamente à classificação hierárquica dos quadriláteros, percebemos a importância de voltar a incidir em aspetos específicos, tais como na forma de justificar uma afirmação falsa através de um contraexemplo (ver Figura 7), pois um quadrilátero com as diagonais perpendiculares sem ser um losango teve, na sua maioria, como respostas, o papagaio.

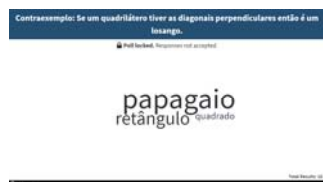


Fig. 7. Uma questão com pedido de contraexemplo.

Continua a haver quem pense que o retângulo tem sempre as diagonais perpendiculares e que o quadrado não é um losango. Por outro lado, há também matérias que estão perfeitamente compreendidas e nos permite avançar para temáticas mais complexas dentro deste

conteúdo. Por exemplo, a relação hierárquica entre paralelogramo e quadrado parece estar compreendida pela maioria dos alunos das 3 turmas (ver Figura 8).

A questão da definição matemática de um determinado quadrilátero revelou-se de difícil compreensão para os alunos que a encaravam como uma lista de propriedades do mesmo.

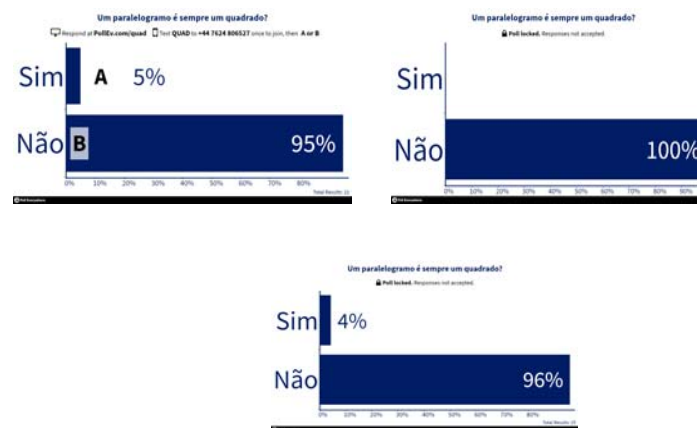


Fig. 8. O paralelogramo é sempre um quadrado?

As questões relacionadas com as definições permitiram perceber que ainda era necessário incidir mais sobre esta temática (ver Figura 9).

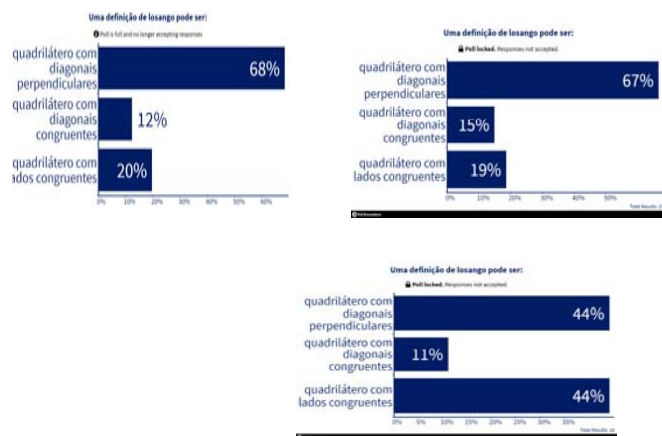


Fig. 9. Uma definição de losango.

A análise das respostas dos participantes em tempo real possibilitou a discussão em grande grupo das opções dos alunos, esclarece-los e enriquecer o debate com outros exemplos ou justificações.

Esta ferramenta proporcionou momentos de discussão e de reflexão em grande grupo e foi uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem.

#### 4. Considerações Finais

A experiência didática apresentada está integrada num projeto galardado pelo Instituto Politécnico do Porto como Projeto de Inovação Pedagógica no Ensino à Distância (PIPED). Apesar destas expe-

riências terem sido aplicadas em contexto de sala de aula, a intenção da equipa de investigadores é a de valorizar os recursos em papel, tais como os manuais escolares, ou as fichas de trabalho, e dar-lhes outras potencialidades no estudo autónomo. Nomeadamente o acesso a funcionalidades nos equipamentos móveis, por exemplo através de QR codes, que possam ser benéficas para o ensino.

Nesta investigação temos a destacar os recursos utilizados que se revelaram uma mais-valia para o processo de ensino e aprendizagem. Por um lado o telemóvel que, sendo um objeto sempre presente na vida quotidiana dos alunos, permitiu aceder a ferramentas essenciais para o estímulo da visualização geométrica. Por outro, o fator surpresa ou a curiosidade de se saber o que está por detrás dos códigos QR, foram o impulso necessário para a observação e a manipulação e, conseqüentemente, para motivar os alunos para a aprendizagem dos conteúdos específicos.

A aplicação de algumas dinâmicas de sala de aula que necessitem de recursos que os alunos tenham de trazer para a aula, mesmo ao nível do ensino superior, tem de ser cuidadosamente planeada para que não possa ser prejudicada ou mesmo inviabilizada pela falta dos mesmos. Neste caso, em relação ao telemóvel, tal problemática não

---

se verifica pois este objeto está constantemente presente, como foi possível constatar na descrição dos resultados. Acreditamos que tal situação também será semelhante quer no ensino básico quer no ensino secundário.

Em suma, os resultados obtidos permitem realçar benefícios na utilização dos *smartphones* e das suas funcionalidades, que inclui a possibilidade de uma pedagogia diferenciada, a avaliação formativa e uma aproximação do ensino às realidades próprias do século XXI. A tecnologia móvel permitiu ao aluno interagir com as apresentações ao seu próprio ritmo tornando-se assim mais eficazes para a aprendizagem.

Uma das problemáticas da ainda resistência por parte dos professores na utilização do telemóvel como recurso na sala de aula é o receio de os alunos aproveitarem os momentos para prevaricar. No caso das experiências aqui relatadas não detetamos nenhuma destas situações. Estamos convictos de que este fator pode ser minimizado pela qualidade das tarefas propostas que dependerá do professor. No entanto, talvez a aplicação destes momentos em turmas do ensino básico e secundário exijam o desencadear de mecanismos de responsabilização nos alunos, de modo a evitar tais efeitos indese-

jáveis, tal como Engel e Green (2011) propuseram na atividade que desenvolveram e cujos resultados foram também muito positivos.

Com este estudo, partilhamos da opinião de Ciampa e Gallagher (2013) que realçam a importância das tecnologias na sala de aula por terem o poder de, por si só, conseguirem estimular. Por todos os aspetos referidos, concordamos com Husbye e Elsener (2013) acerca da importância da instrução dos futuros professores no uso da tecnologia como forma de os preparar para ensinar num mundo multiliterato.

Há já vários relatos de experiências em que o recurso ao telemóvel nas opções didáticas permitiu destacar aspetos positivos no comportamento dos alunos face à aprendizagem (e.g., Carrega, 2011; Ciampa & Gallagher, 2013; Husbye & Elsener, 2013; Thomas, O'Bannon e Bolton, 2013) pelo que, devemos ter em consideração que a sua utilização poderá produzir mais efeitos benéficos do que comportamento reprováveis. Também na nossa investigação, o empenho, o envolvimento e a motivação foram as características mais evidentes nos alunos participantes. O mesmo foi relatado no estudo de Thomas, O'Bannon e Bolton (2013) que os apontaram com principais benefícios à sua utilização.

No *feedback* positivo por parte dos grupos de trabalho foram realçados a motivação para a aprendizagem como característica principal e o trabalho colaborativo em formato de uma saudável competição. Também Cheng e Ku (2009, citados por Ciampa & Gallagher, 2013) destacaram as atitudes positivas e as relações intergrupais no trabalho colaborativo com recurso à tecnologia. Repare-se que a “motivação (predisposição ou desejo de aprender) deve ser estimulada através da curiosidade, do desejo de competência, da vontade de cooperar e da exploração de alternativas” (Bruner, 1961, citado por Matos, 2011) tornando, assim, os códigos QR e os telemóveis fortes aliados para o que muitas vezes é difícil de concretizar: o ensinar e o aprender.

### Referências Bibliográficas

- Adkins, M., Wajciechowski, M. R., & Scantling, E. (2013). The Mystery Behind the Code: Differentiated Instruction with Quick Response Codes in Secondary Physical Education, Strategies. *A Journal for Physical and Sport Educators*, 26(6), 17-22. DOI: 10.1080/08924562.2013.839432
- Ashford, R. (2010). QR codes and academic libraries: Reaching mobile users. *College and Research Libraries News*, 71, 526–530.
- Carrega, J. A. (2011). *A utilização do telemóvel em contexto educativo: um estudo de caso sobre as representações de alunos e de professores dos 9º e 12º anos de escolaridade*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Universidade Aberta.
- Engel, G., & Green, T. (2011). Cell Phones in the classroom: Are we Dialing up Disaster? *TechTrends*, 55(2), 39-45.
- Froese, A. D., Carpenter, C. N., Inman, D. A., Schooley, J. R., Barnes, R. B., Brecht, P. W., & Chacon, J. D. (2012). Effects of classroom cell phone use on expected and actual learning. *College Student Journal*, 46(2), 323-332.
- Holfeld, B. (2012). Middle school students’ perceptions of and responses to cyber bullying. *Journal of Educational Computing Research*, 46(4), 395–413.
- Klopfer, E, Squire, K and Jenkins, H (2002). *Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world*. In Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (pp. 95-98). Vaxjo: IEEE Computer Society.
- Lawson, D., & Henderson, B. B. (2015). The Costs of Texting in the Classroom. *College Teaching*, 63(3), 119-124. DOI: 10.1080/87567555.2015.1019826
- Martin, L., White, T., Cortes, A., & Huang, J. (2013). *Fostering Math Engagement with Mobiles*. In N. Rummel, M. Kapur, M. Nathan, & S. Puntambekar (Eds.), Conference Proceedings of CSCL 2013 (pp. 97-101). Madison: University of Wisconsin.
- Matos, A. M. (2011). *Integração de tecnologias móveis em contexto educativo*. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada, Universidade de Lisboa, Portugal.
- O’Bannon, B. W., & Thomas, K. (2014). Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters! *Computers & Education*, 74, 15-25.

Pickett, A. D., & Thomas, C. (2006). Turn off that phone. *American School Board Journal*, 193(4), 40–44.

Pires, M. V. (2009). O manual escolar: Concepções e práticas de professores de Matemática. In A. Poblete; V. Díaz & H. Muñoz (Orgs.), *Conferencias, cursillos y ponencias: VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 1293-1298). Puerto Montt: Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática.

Rodrigues, J. (2007). *mlSynapse: Uso de m-learning no Ensino Superior*. Dissertação de Mestrado em Gestão da Informação. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Scornavacca, E., Huff, S. & Marshall, S. (2009). Mobile phones in the Classroom: If You Can't Beat Them, Join Them. *Communications of the acm*, 52(4), 142-146. doi: 10.1145/1498765.1498803

Thomas, K. M., O'Bannon, B. W., & Bolton, N. (2013). Cell Phones in the Classroom: Teacher's Perspectives of Inclusion, Benefits and Barriers. *Computers in the Schools*, 30(4), 295-308. DOI: 10.1080/07380569.2013.844637

### **Ficha Curricular**

**Cláudia Maia-Lima** é Licenciada em Matemática-Ramo Educacional pela Faculdade de Ciências do Porto, Bacharel em Ensino Primário, Licenciada em Professores do Ensino Básico – Variante Matemática e Ciências da Natureza, Mestre em Formação Contínua de Professores pela Universidade do Minho, Doutora em Educação pela Universidade Portucalense. Professor Adjunto Convidado da Unidade Técnico-Científica de Matemática, Ciências e Tecnologias da ESE do Porto.

**Armando Silva** - Licenciado em Design-Artes Gráficas pela Escola Superior de Belas-Artes do Porto, Mestre em Ciências de Educação - Especialidade em Informática no Ensino, pela Universidade do Minho, Doutor em Ciências e Tecnologias da Comunicação pela Universidade de Aveiro. Professor Coordenador da UTC de Matemática, Ciências e Tecnologias da ESE do Porto, Investigador Integrado do Centro de Investigação e Inovação em Educação (Ined), Coordenador da Formação do e-IPP do Politécnico do Porto e Diretor da Revista Multimédia de Investigação em Educação Online – Sensos-e.

**Pedro Duarte** – Licenciado em Educação Básica, Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Mestrando de Estudos Profissionais Especializados em Educação, Especialização em Administração de Organizações Educativas. Professor e formador da Associação para o Desenvolvimento Integrado de Matosinhos (ADEIMA).