

A aplicação MILAGE APRENDER+, um contributo para a diferenciação pedagógica e aprendizagem autónoma da matemática

MAURO FIGUEIREDO

ANA PAULA ALVES

SÍLVIA ZUZARTE

SÓNIA BARBOSA

INTRODUÇÃO

O professor no século XXI assume um papel cada vez mais relevante ao orientar os alunos na sua aprendizagem, usando ferramentas e estratégias que os ajudem a desenvolver não só competências técnicas (*hard skills*), mas também competências que os preparem para enfrentarem um mundo em constante mudança. Estamos a referir-nos ao desenvolvimento de competências transversais (*soft skills*) como o pensamento crítico, a capacidade de desenvolver soluções criativas para os problemas, a capacidade de comunicação, o trabalho em equipa e a resiliência.

A tarefa do professor de matemática não é fácil, na medida em que tem de gerir as aprendizagens dos alunos atendendo aos diferentes pontos de partida e à diversidade de formas de aprender, sabendo motivá-los para a aprendizagem, orientando-os no seu percurso com recurso a estratégias que lhes desenvolvam o prazer por aprender.

A popularização das tecnologias móveis, com o uso generalizado dos *smartphones* pelos alunos, cria uma oportunidade de utilização destes equipamentos para fins educativos. A aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação, a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar (UNESCO, 2014). A aprendizagem móvel apresenta diversas vantagens em relação à aprendizagem tecnológica convencional por ser pessoal, portátil, colaborativa, interativa e contextual, servindo de apoio à aprendizagem formal e informal, com um enorme potencial para transformar as práticas pedagógicas nas salas de aula atuais, sem investimentos adicionais em tecnologia, nem necessidade de reinvestimentos por obsolescência dos equipamentos.

O PROJETO MILAGE APRENDER +

O projeto MILAGE (Mathematics bLended Augmented GamE), financiado pela União Europeia e coordenado pela Universidade do Algarve, teve o seu início em 2015, através do programa ERASMUS+ e envolve sete parceiros de quatro países (Portugal, Espanha, Noruega e Turquia). O seu principal objetivo é promover a criação de recursos digitais e a utilização de tecnologias móveis (*smartphones* e *tablets*) para a aprendizagem da matemática, visando melhorar o desempenho de todos os alunos nesta disciplina (Figueiredo et al., 2017).

No âmbito deste projeto a Universidade do Algarve desenvolveu uma aplicação para a utilização pelos alunos, MILAGE APRENDER+, que está disponível gratuitamente para dispositivos móveis com sistema operativo Android, iOS e Windows.

Esta aplicação foi desenvolvida essencialmente para potenciar a aprendizagem móvel com recurso aos *smartphones* ou *tablets*. O seu modelo pedagógico tem por base motivar os alunos, pela inclusão da gamificação; estimular a autonomia dos alunos através de um esquema de autoavaliação e de avaliação por pares; promover uma aprendizagem mais interativa adaptada às necessidades individuais dos alunos, pela inclusão de materiais e ajudas diversificadas e assegurar que todos os alunos tenham acesso a uma base comum de conhecimento de qualidade, pela disponibilização de fichas de variados graus de dificuldade (Figueiredo et al., 2017).

Na verdade, a gamificação tem sido uma das apostas da educação no século XXI e é geralmente definida como “o uso de elementos de design de jogos em contextos não relacionados com jogos” (Deterding et al., 2011). De um modo geral, a gamificação assenta em três objetivos: motivar, comprometer e recompensar (Lee

e Hammer, 2011). A gamificação está presente na nossa vida quotidiana, por exemplo, a própria remuneração é uma forma de gamificação usada para motivar e comprometer quem trabalha e de recompensa pelo desempenho individual. Na educação, a gamificação tem um grande potencial para motivar os alunos para a aprendizagem (Lee e Hammer, 2011).

Esta componente de gamificação está presente na aplicação MILAGE APRENDER+, pois esta inclui um esquema de pontuação que está associado à resolução de exercícios com quadros de classificação organizados por três categorias: *Escola, País e Mundial*. Considera-se que a atribuição de pontos ao resolver exercícios pode motivar o aluno. Quanto mais exercícios resolver, mais pontos ganha. Para além disso, a aplicação também comporta um esquema de autoavaliação gamificado em que o aluno determina a sua avaliação, comparando a sua resolução com as instruções de avaliação que lhe são apresentadas, analisando deste modo as diferentes etapas de resolução do exercício, com benefícios para a sua aprendizagem.

Sabemos ainda que a investigação tem apoiado a ideia de que os alunos motivados autonomamente são mais bem-sucedidos em contexto escolar e que beneficiam mais quando a sua autonomia é apoiada pelo contexto (por exemplo, pelos professores, pelas ferramentas...) (Reeve, 2006). No caso da aplicação MILAGE APRENDER+, a promoção do trabalho autónomo e a revisitação dos conteúdos alcançados com o esquema de autoavaliação e de avaliação pelos pares, contribui para a identificação dos passos fundamentais na resolução de exercícios, o que se reflete no armazenamento do conhecimento na memória de longa duração (Figueiredo et al., 2017).

Por outro lado, a aplicação também coloca à disposição de cada aluno um conjunto de fichas, elaboradas por professores, com diferentes níveis de complexidade (inicial, intermédio e avançado) bem como elementos de ajuda, explicando as resoluções através de instruções de avaliação ou com vídeos educacionais. Estes elementos de ajuda, que são importantes para a resolução autónoma dos exercícios, podem ainda ser revisitados sempre que os alunos necessitarem, proporcionando um apoio que se prolonga no tempo e se adapta às suas necessidades individuais. Para além disso, pela disponibilização de recursos diferenciados, os alunos têm acesso não só a exercícios com um grau de dificuldade reduzido e às suas resoluções, mas também a problemas mais complexos suscetíveis de estimular os alunos com mais competências (figura 1).

Por tudo isto, podemos dizer que a aplicação MILAGE APRENDER+ pode assegurar a igualdade de oportunidades para todos ao contribuir não só para a melhoria de desempenho dos estudantes com maiores dificuldades na matemática, mas também por proporcionar aos alunos com melhor desempenho estímulos e desafios mais complexos.



Figura 1. Captura de ecrã com fichas de diferentes graus de dificuldade

A UTILIZAÇÃO DO MILAGE APRENDER+ EM CONTEXTO DE APRENDIZAGEM

A aplicação MILAGE APRENDER+ contém materiais para o ensino da matemática, organizados por anos de escolaridade, do 1.º ao 12.º, que podem ser utilizados em sala de aula ou fora desta, com total autonomia do aluno. Definimos, de seguida, três possibilidades de utilização da aplicação em contexto de aprendizagem.

A - Utilização da aplicação MILAGE APRENDER+ em contexto de sala de aula

Na aula, os alunos podem resolver (individualmente, a pares ou em pequenos grupos) uma ficha de exercícios da aplicação MILAGE APRENDER+, selecionando-a a partir de um conjunto de fichas organizadas pelas respetivas temáticas do seu ano de escolaridade. Indicamos a seguir um exemplo de utilização da aplicação MILAGE APRENDER+ em sala de aula que pode ser aplicado a qualquer ano de escolaridade.

Atividade prática - MILAGE APRENDER+ (Aprender com os pares)

Tempo de duração: 45 min ou 90 min

Material necessário: 1 dispositivo móvel por cada par de alunos

Ano de escolaridade: geral

Descrição:

Os alunos, a pares, acedem a uma ficha da aplicação MILAGE APRENDER+ e resolvem-na, no seu caderno, apresentando todos os passos da resolução de cada um dos exercícios da ficha (figura 2). Ambos os alunos resolvem os exercícios apresentados, confrontando as resoluções, melhorando, se for caso disso, e escolhendo uma delas ou reescrevendo-a com base em ambas as resoluções. De seguida, um dos alunos fotografa a resolução com a aplicação. Ambos comparam a resolução fotografada com a apresentada na aplicação MILAGE APRENDER+ e atribuem

a pontuação. Se quiserem, poderão ainda visualizar, para cada questão, uma explicação em vídeo da resolução. Concluída a ficha, iniciam a revisão por pares, analisando as resoluções dos colegas, verificando o raciocínio apresentado e atribuindo a respetiva pontuação.

Nota: O aluno que inicialmente não tirou a fotografia, pode entrar de seguida e continuar os mesmos procedimentos de modo a obter a sua pontuação.



Figura 2. Alunos do 12.º ano de Matemática A

Preparação:

Antes do início da utilização da aplicação MILAGE APRENDER+, em aulas anteriores, os alunos e os respetivos encarregados de educação recebem informações sobre o projeto e a aplicação, esclarecendo as dúvidas e questões relativamente à sua utilização e pertinência pedagógica.

Material:

Para a resolução das fichas em sala de aula, o professor deve certificar-se que os alunos têm à sua disposição os dispositivos móveis. Em relação ao acesso à Internet, caso não haja um bom acesso, os alunos poderão descarregar previamente a ficha indicada para uma resolução *offline* na sala de aula.

Orientação:

Na aula, o professor indica duas fichas com níveis de dificuldade diferente (inicial e intermédia) que cada par de alunos vai procurar resolver.

Os alunos terão de resolver as suas dúvidas no par podendo, quando necessário, esclarecer dúvidas com o professor.

Avaliação:

No final, o professor pode acompanhar o trabalho, o desempenho e a evolução dos seus alunos e obter dados estatísticos. Por exemplo, o professor tem acesso, para cada aluno, à resolução dos exercícios, à pontuação que este atribuiu à sua resolução, bem como à cotação atribuída na avaliação de pares (figura 3).

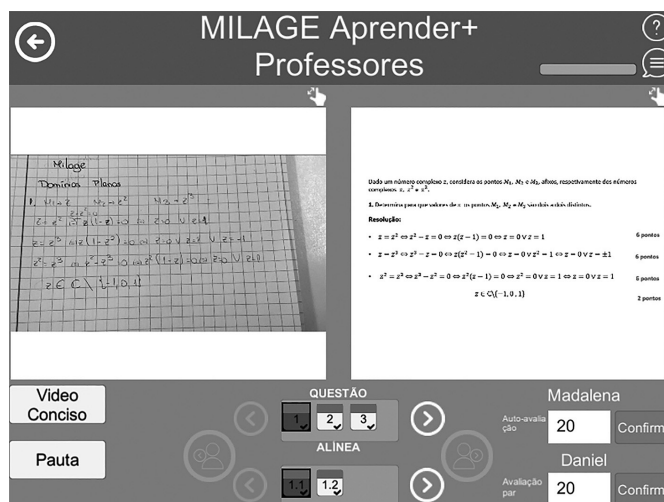


Figura 3. Ecrã da aplicação na versão do professor

B - Utilização da aplicação MILAGE APRENDER+ fora da sala de aula

A aplicação MILAGE APRENDER+ também pode ser usada na aprendizagem fora da sala de aula (em casa, na biblioteca ou em outros espaços). Os alunos podem realizar autonomamente as fichas que quiserem, por sua iniciativa, ou as indicadas pelo professor, ao seu ritmo e onde estiverem.

Um misto de utilização em sala de aula e em casa também é possível. No entanto, pela nossa experiência, consideramos importante que o professor faça pelo menos uma atividade em sala de aula para que os alunos percebam o potencial da aplicação e se motivem para a sua utilização.

C- Construção de recursos pelos alunos para a aplicação MILAGE APRENDER+

Os professores podem ainda proporcionar aos seus alunos atividades de aprendizagem em que estes assumem o papel de produtores de recursos para a aplicação MILAGE APRENDER+ (figura 4). Motivar os alunos para a explicação de um exercício em vídeo pode representar uma experiência muito rica para o aluno que se confronta não só com o domínio do conteúdo, mas também da comunicação matemática. Nesse contexto, cabe ao professor o papel de orientação, supervisão e de validação final das fichas construídas pelos alunos. As fichas são sempre submetidas na aplicação pelo professor, de acordo com as normas estipuladas pelo projeto. Este tipo de atividades pode promover um maior envolvimento do aluno na sua aprendizagem na medida em que este passa a sujeito da própria construção e reconstrução do saber.

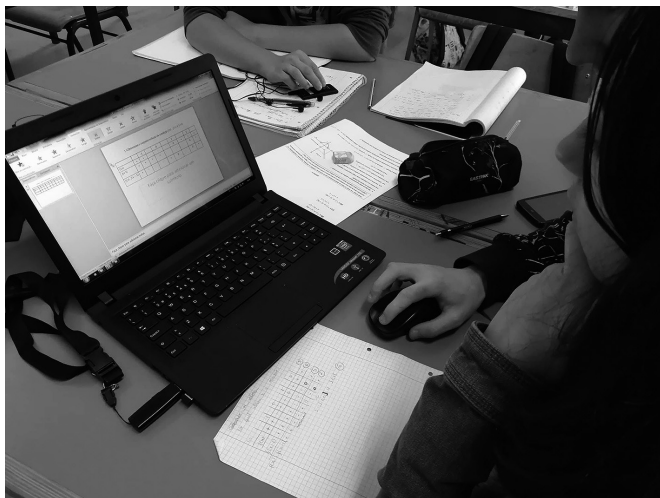


Figura 4. Alunos do 10.º ano de Matemática A

A VERSÃO DO PROFESSOR MILAGE APRENDER+ PROFESSORES

Associada à aplicação dos alunos está disponível a versão do professor, MILAGE APRENDER+ PROFESSORES, igualmente gratuita para os sistemas operativos Windows e OS X da Apple, para que os professores (do 1.º ciclo ao secundário) possam acompanhar o trabalho dos seus alunos. Também os professores podem tornar-se criadores de conteúdos de aprendizagem, sendo necessário o preenchimento do formulário (<https://bit.ly/2mRSSrj>), tendo sido prática a realização de ações de formação de professores no âmbito da utilização pedagógica da aplicação.

Uma das vantagens da aplicação para o professor é que lhe permite a inclusão, de um modo simples, de materiais adequados aos seus alunos e de acordo com o contexto da turma. Os materiais são produzidos por professores de acordo com o currículo nacional de matemática. Desde 2016, tem-se vindo a constituir uma comunidade de professores e alunos utilizadores da aplicação e, também de “produtores” de conteúdos, que disponibilizam materiais que ficam acessíveis a todos os utilizadores da aplicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da nossa experiência de utilização da aplicação MILAGE APRENDER+ com alunos do 3.º ciclo e secundário, podemos destacar a sua importância no apoio ao estudo autónomo do aluno e à sua motivação para a aprendizagem da matemática. Com a sua utilização conseguimos gerir de um modo mais eficiente diferentes ritmos de aprendizagem e outras dinâmicas de trabalho. O facto de também criarmos recursos para a aplicação, permite-nos aproveitar melhor o seu potencial pedagógico, pois dispomos sempre de recursos adequados às aprendizagens dos alunos.

Consideramos que a utilização da aplicação MILAGE APRENDER+ pode ser uma estratégia pedagógica bastante útil, a juntar a tantas outras de que o professor dispõe atualmente. Pode dar um contributo importante para um aumento da autonomia dos alunos e para a diferenciação pedagógica dentro e fora da sala de aula. Cabe ao professor analisar a melhor estratégia de utilização desta aplicação para benefício da aprendizagem dos seus alunos.

Agradecimentos

A aplicação MILAGE APRENDER+ foi desenvolvida no âmbito do projeto “MILAGE-Mathematics bLended Augmented GamE” (N.º2015-1-PT01-KA201-012921), do programa Erasmus+, financiado pela União Europeia.

Referências

- 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: Envisioning Future Media Environments* (MindTrek '11). ACM, New York, NY, USA, 9-15. Disponível em <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Figueiredo, M. J. G., Bidarra, J., González-Pérez, A., & Godejord, B. (2017). Promoting Autonomous Work of Students with the MILAGE LEARN+ app. In *International Technology, Education and Development Conference*, March, pp. 7660-7667.
- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), pp. 146-151.
- Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98, 209–218.
- UNESCO (2014). Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel. Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>
- Projeto MILAGE APRENDER+, disponível em http://milage.ualg.pt/?page_id=556

MAURO FIGUEIREDO

ISE, CIMA, CIAC, UNIVERSIDADE DO ALGARVE, PORTUGAL

ANA PAULA ALVES

AE DR. FRANCISCO SANCHES, BRAGA, PORTUGAL

SÍLVIA ZUZARTE

AE DE CASQUILHOS, BARREIRO, PORTUGAL

SÓNIA BARBOSA

AE DE SANTO ANTÓNIO, BARREIRO, PORTUGAL