

## SUGESTÃO DE INTEGRAÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO “MOTION MAPPER”

### SUGGESTION FOR INTEGRATING THE TEACHING RESOURCE “MOTION MAPPER”

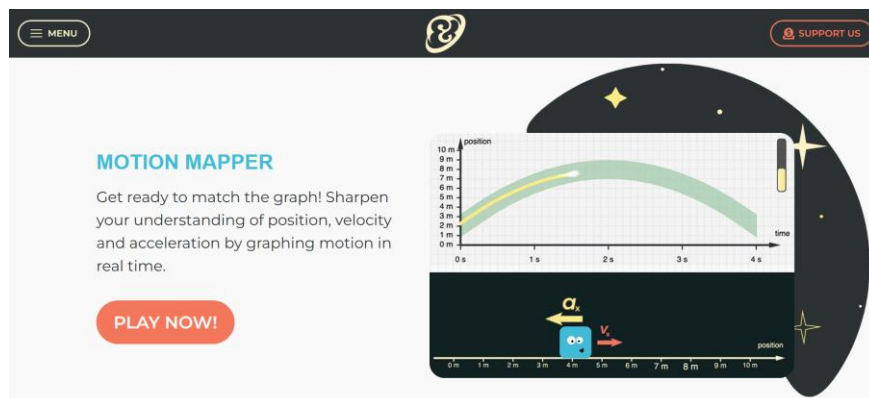
### SUGERENCIA PARA INTEGRAR EL RECURSO DIDÁCTICO “MOTION MAPPER”

**Emanuel Reis<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Agrupamento de Escolas Dr.<sup>a</sup> Laura Ayres, Quarteira, Loulé, Portugal

<sup>2</sup>CIQUP – Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto, Porto, Portugal

emanuel.reis@esla.edu.pt



**Figura 1** Página do “Motion Mapper” existente no sítio “The universe and more” <https://universeandmore.com/>

## 1. ENQUADRAMENTO DO RECURSO DIDÁTICO

O sítio *The universe and more* é desenvolvido por Mathew Blackmann, um professor do ensino secundário de New Jersey, eleito professor do ano 2019, pela *Physics Teacher Education Coalition* (PhysTEC, 2019). O sítio, disponível apenas em Inglês, disponibiliza vídeos de interesse educativo selecionados por este professor e aplicações da sua autoria que, sob a categoria de simulações, têm um cariz gamificado. O *Motion Mapper* é uma dessas aplicações, embora não seja logo visível em “*Games & apps*”, sendo necessário clicar em “*show all games*” (Figura 1).

Esta ferramenta permite trabalhar a temática dos gráficos do movimento, lecionada no 9.º ano de escolaridade, no domínio “movimentos e forças” no âmbito das seguintes aprendizagens essenciais:

- “Construir gráficos  $x=f(t)$  de movimentos retilíneos, a partir de medições de posições e tempos, interpretando-os.
- Construir e interpretar gráficos  $v=f(t)$ , sem inversão de sentido, aplicando o conceito de aceleração média.” (DGE, 2020)

Conforme já há muito referenciado na literatura (Arons, 1997), este assunto é complexo para muitos alunos por não conseguirem relacionar os gráficos com os movimentos reais ou visualizados. Encaram-nos como abstrações sem qualquer interpretação ou fazendo interpretações erradas como, por exemplo, confundindo a trajetória do movimento com o traçado do gráfico. Para ajudar alunos com estas dificuldades é recomendado colocá-los perante problemas em que têm de traduzir o gráfico em termos de movimento real e vice-versa (MCDermot, Rosenquist e Van Zee, 1987).

O *Motion Mapper* contempla 74 desafios que envolvem dois modos de interação. No modo “controlo”, o jogador comanda uma “mascote” cúbica, movendo-a com o rato ou, em dispositivos *touch*, com o dedo, de forma a procurar reproduzir os movimentos associados aos gráficos dos desafios. Os desafios consistem em movimentos unidimensionais realizados tanto na horizontal como na vertical. Já no modo “introdução de dados”, o jogador tem de introduzir instruções e colocar a “mascote” cúbica numa posição que permita a reprodução do movimento associado ao gráfico. Os desafios podem envolver gráficos  $x=f(t)$  ou  $v=f(t)$  nos dois modos (Figura 2).



**Figura 2** Na primeira linha, as opções possíveis nos diferentes modos de interação. Na segunda linha, dois desafios em modos de interação diferentes e com tipos de gráficos diferentes,  $x = f(t)$  e  $v = f(t)$  respetivamente.

A aplicação pode ser usada em contexto curricular para promover o desenvolvimento de áreas de competências do Perfil do Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (DGE, 2017).

## 2. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA DE INTEGRAÇÃO DO RECURSO

O *Motion Mapper* já foi aplicado em turmas de 9.º ano, quer como um desafio introdutório, quer como uma ferramenta de consolidação de conhecimentos adquiridos.

A aplicação foi implementada em ambos os contextos numa das dinâmicas:

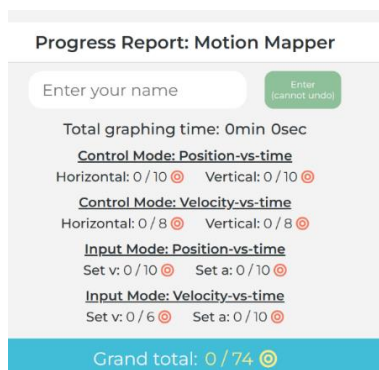
- 1) Exploração conjunta com toda a turma, estando o *Motion Mapper* projetado e sendo os alunos convidados sucessivamente a resolverem um desafio.
- 2) Exploração do *Motion Mapper* por grupos de 2 a 3 alunos por computador sem roteiro de exploração, embora se aconselhe a preparar previamente um roteiro de exploração.

Independentemente da abordagem, realizar 74 desafios disponibilizados numa só aula, (de um ou dois blocos) é excessivo. Assim, optou-se sempre por desafiar os alunos a realizarem em aula apenas os 36 desafios do modo “introdução de dados”. Este modo tem a vantagem de confrontar os alunos com o efeito que a alteração dos valores numéricos das grandezas origina no aspeto do gráfico. Acresce que o modo “controlo” implica alguma sensibilidade no uso do rato ou do *touchpad*, sendo por isso mais adequado para dispositivos com ecrã *touch* (*tablets* ou telemóveis). Assim, foi sugerido aos alunos que realizassem em casa os desafios do modo “controlo”, com dispositivos deste tipo.

## 3. BALANÇO E SUGESTÕES

Os alunos usaram o *Motion Mapper* com entusiasmo. O feedback instantâneo proporcionado motivou-os a refletirem/insistirem sobre como poderiam completar os desafios. Porém, quando o *Motion Mapper* é projetado e explorado com toda a turma, frequentemente alguns alunos acabam por monopolizar a participação, desmotivando os outros. A exploração em grupos de 2 ou 3 alunos promove o envolvimento constante e a discussão entre pares, contribuindo para aprendizagens significativas generalizadas.

A existência de relatórios de progressão é uma mais valia para aferir (ou avaliar) a realização dos desafios (Figura 3).



**Figura 3** Página de relatório de progressão

O professor pode solicitar aos alunos o envio da captura de ecrã do relatório (por *mail* ou outro canal) e confirmar a boa realização da atividade. Aliás, o *Motion Mapper* pode ser uma tarefa para casa, em que o aluno envia ao professor a captura do relatório de progressão. Esta alternativa permite contornar limitações no acesso a equipamentos ou à rede, ainda para mais num período em que o uso de telemóveis está a ser proibido ou limitado em muitas escolas.

## REFERÊNCIAS

- Arons, Arnold B. (1997) *Teaching Introductory Physics*: John Wiley & Sons, Inc. Acessível em: <https://ia803406.us.archive.org/1/items/arons-teaching-introductory-physics/Arons-Teaching-Introductory-Physics.pdf> Consultado em: 20/10/2024
- DGE, Direção Geral de Educação (2020). Aprendizagens Essenciais – Articulação com o Perfil dos Alunos - Física e Química. Lisboa: Direção Geral de Educação, Ministério da Educação e Ciência. Acessível em: <https://www.dge.mec.pt/programas-e-metas-curriculares/fisico-quimica> Consultado em: 20/10/2024
- DGE, Direção Geral de Educação (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, Lisboa: Direção Geral de Educação, Ministério da Educação e Ciência. Acessível em: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf) Consultado em: 20/10/2024
- McDermot, Lilian C., Rosenquist, Mark L., Van Zee, Emily H. (1987) Student difficulties in connecting graphs and physics: examples from kinematics, *American Journal of Physics*, Vol. 55, nº6, 503-513. Acessível em: <http://ishtar.df.unibo.it/Uni/bo/scienze/all/pecori/stuff/Didattica/McDermottAJP1987.pdf> Consultado em: 20/10/2024
- PhysTEC, Physics Teacher Education Coalition (2019) PhysTEC National Teacher of the Year 2019: Matthew Blackman Acessível em: <https://phystec.org/awards/teacher-of-the-year/2019/> Consultado em: 20/10/2024
- The universe and more: Motion Mapper (2020): Acessível em <https://universeandmore.com/motion-mapper/> Consultado em: 20/10/2024