

10.º Seminário de Matemática  
e Ciências Experimentais

Inovação, Tecnologias  
e Currículo

# LIVRO DE RESUMOS

Título | Livro de resumos - 10º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Coordenação | António Almeida, Cristina Loureiro, Maria João Silva, Lina Brunheira

Capa e Paginação | Susana Torres, ESELx

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa

Dezembro de 2021

## ÍNDICE

### COMUNICAÇÕES

<b>Práticas de ensino online em Ciências Naturais e Matemática no 2.º ciclo em contexto de estágio</b>	
Neusa Branco e Bento Cavadas	4
<b>Fluência e flexibilidade na decomposição de figuras, no 1.º ano</b>	
Joana Conceição e Margarida Rodrigues	11
<b>OTD com situações de vida real: uma tarefa transversal</b>	
Alexandra Souza e Margarida Rodrigues	14
<b>Sopras tu ou sopro eu? – uma proposta de atividade em Ciências</b>	
Andreia Luís, Jéssica Raimundo, Joana Teixeira, Sylvie Tavares e Ana A. Cruz	21
<b>O papel das redes sociais na promoção da Cidadania Ambiental com futuros professores e educadores</b>	
Elisabete Linhares	24
<b>O arco-íris dos divisores – Um estudo de aula no 1.º ciclo</b>	
Andreia Magro, Cláudia Simões, Eliana Rebelo, Estela Mendes, Fátima Alexandrino, Fátima Fernandes e Gorete Fonseca	27
<b>Saúde Ambiental em tempos de pandemia COVID 19</b>	
Ana Catarina Sauvage Godinho de França	29
<b>A aprendizagem da Matemática no 1.º ano de escolaridade</b>	
Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio	33
<b>As simulações virtuais no Ensino das Ciências: uma experiência na formação contínua de professores</b>	
Marisa Correia	38
<b>Aprendizagem invertida com recurso ao Thinglink, na exploração do sistema digestivo</b>	
Pedro Miguel da Silva Pereira	42
<b>Projetos E@Ducativos: que adaptações?</b>	
Sara Filipa Alves Pereira e Ferreira	44
<b>A integração de recursos manipulativos e digitais em planificações de futuras professoras em contexto de formação inicial</b>	
Maria Clara Martins e Susana Colaço	47

<b>Aprender com as plantas – um projeto sobre a biodiversidade no campus na formação de professores</b>	
Helena Simões, Sílvia Ferreira, Daniela Malacuto e Mafalda Raposo	51
<b>Estudo dos teores de açúcar e sal em bolachas e cereais de pequeno-almoço: Implicações para o contexto escolar</b>	
Ana Morais, Joana Lopes e Sílvia Ferreira	57
<b>Raciocínio Matemático, Cartões com números</b>	
Alexandra Borges e Maria da Graça Pereira	63
<b>WORKSHOPS</b>	
<b>Simulações virtuais no Ensino das Ciências e da Matemática</b>	
Marisa Correia e Raquel Santos	67
<b>Explorando simulações interativas na educação em ciências</b>	
Pedro Sarreira	70
<b>Empatia para com o mundo animal: vivência de estratégias e atividades</b>	
António Almeida	72
<b>Desenvolver o pensamento computacional na aula de Matemática do 1.º ciclo</b>	
Renata Carvalho e Célia Mestre	74
<b>Utilização das TIC para a Exploração do Ambiente no Ensino das Ciências</b>	
Maria João Silva	79
<b>Desenvolvimento do Cálculo Mental na multiplicação e divisão de números inteiros</b>	
Graciosa Veloso e Pedro Cruz Almeida	82
<b>A comunicar é que nos entendemos! Tarefas para a aprendizagem matemática</b>	
Ana Caseiro e Ricardo Machado	84
<b>Nearpod como suporte às aulas de Matemática online: uma experiência no ensino básico.</b>	
Marisa Gregório	85

COMUNICAÇÕES

## **Práticas de ensino *online* em Ciências Naturais e Matemática no 2.º ciclo em contexto de estágio**

**Neusa Branco \* e Bento Cavadas\*\***

\* neusa.branco@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação; Pólo Literacia Digital e Inclusão Social do CIAC

\*\* bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação; Universidade Lusófona, CeIED

### **Resumo**

Este estudo apresenta o processo de estágio *online* usado na formação de futuros professores de Ciências e Matemática do 2.º ciclo no contexto da pandemia da COVID-19. Neste trabalho descreve-se o processo de estágio *online* implementado, com foco no modelo de aprendizagem a distância usado e identificam-se as práticas de ensino síncronas e assíncronas quanto aos formatos de conteúdos utilizados, à atividade do professor e ao papel da avaliação formativa, bem como recursos educativos digitais utilizados.

**Palavras-chave:** ciências, ensino *online*, formação de professores, matemática, recursos educativos digitais.

### **Introdução**

A pandemia da doença COVID-19 introduziu de forma alargada o ensino a distância, trazendo desafios ao processo educativo, aos quais as escolas, professores, alunos e encarregados de educação tiveram de se adaptar num curto espaço de tempo. Do mesmo modo, a formação inicial de professores também se ajustou ao contexto do ensino *online* de modo a proporcionar uma oportunidade de desenvolvimento profissional. Um dos maiores desafios foi o de repensar a organização da prática de ensino supervisionado (PES) e a prática letiva dos futuros professores em ensino *online*. Esse novo contexto constituiu

também uma oportunidade para a realização de investigação permitindo identificar aspetos de inovação e melhoria no ensino tradicional e online e na formação de professores (Flores & Swennen, 2020, p. 4). Assim, o estudo parte da seguinte questão de investigação: Que práticas e recursos educativos foram usados por professoras estagiárias (PE) nas disciplinas de Ciências Naturais e Matemática no 2.º ciclo durante o período de ensino a distância no ano letivo 2019-20?

### Enquadramento teórico

Apesar do processo educativo enfrentar permanentemente novos desafios, a pandemia da COVID-19 e o ensino *online* trouxeram aos professores um contexto desconhecido (Hodges et al., 2020). A rápida resposta que foi dada para apoiar os alunos exigiu uma adaptação no modo de ensino dos professores e nos recursos educativos usados por professores e alunos (OECD, 2021). Os professores passaram a utilizar plataformas de suporte ao ensino a distância, a criar materiais didáticos e a apoiar os alunos num ensino *online* por um período de tempo extenso. No caso dos alunos, o ensino a distância, no contexto de pandemia, permitiu que continuassem os seus estudos, ainda que separados fisicamente dos professores e dos seus colegas, através de tecnologias que apoiavam a interação entre alunos e professores de modo síncrono e assíncrono (OECD, 2021). Miao et al. (2020) identificam cenários de ensino a distância e elementos essenciais de práticas de ensino-aprendizagem para quatro modelos de ensino a distância: *Online*, *TV-based*, *radio-based*, e *print-based*. O presente estudo centra-se, de modo particular, no ensino *online*, que se pode subdividir em aprendizagem por *platform-based online*, ensino por aulas em *live streaming*, e aprendizagem por *video-based flipped*. Miao et al. (2020) identificam, para cada modelo, formatos de conteúdo, atividades de ensino e avaliação.

Um dos aspetos a considerar na formação de professores é a identificação e o uso de abordagens adequadas para que desenvolvam capacidades de ensino adaptadas a diferentes necessidades de aprendizagem dos seus alunos (Nasri et al., 2020; Varela & Desiderio, 2021). Essas abordagens devem ter em consideração uma possível limitação de recursos educativos, como os equipamentos tecnológicos e o acesso à *internet* (Nasri et al., 2020). Varela e Desiderio (2021) apontam, ainda, para a importância de incluir e melhorar o uso de recursos tecnológicos e estratégias pedagógicas que lhe estão associadas. No contexto de ensino *online*, os recursos educativos são maioritariamente digitais, mas não exclusivamente. Este estudo centra-se no

uso de recursos educativos digitais, sendo considerados quatro tipos de uso educativo da tecnologia apresentados por Huang et al. (2019): (1) para *inquiry*; (2) para comunicação; (3) para construção e resolução de problemas; (4) para representação de conhecimento.

Quanto à avaliação, os professores devem usar abordagens inovadoras (COL, 2020), focadas na criação e implementação de uma avaliação formativa contínua (COL, 2020; Miao et al., 2020), respondendo às necessidades de aprendizagem dos alunos no contexto de ensino a distância.

## Metodologia

O estudo segue uma metodologia qualitativa, com uma abordagem de estudo de caso. O caso é constituído por quatro professoras que realizaram o seu estágio em pares (PEA e PEB) em escolas do ensino básico. A experiência de estágio em Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo decorreu no contexto de ensino a distância relacionado com a pandemia da COVID-19, no âmbito da frequência do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. O estágio é supervisionado pelos dois autores, um professor de educação matemática e um professor de educação em ciências, bem como pelos professores cooperantes de cada escola do ensino básico. Antes desse estágio, as PE realizaram um estágio em dezembro de 2019 e janeiro de 2020, no modo presencial, com os mesmos professores e turmas. O estágio de ensino a distância decorreu entre abril e junho de 2020. Os participantes, a recolha e análise dos dados sistematizam-se na figura 1.

Estudo de caso		
	Participantes	Recolha de dados
Escola A	Professora estagiária 1 (PEA 1)	Planificações das professoras estagiárias Reflexões colaborativas sobre a prática realizada pelo par de estágio Reflexões individuais das professoras estagiárias
	Professora estagiária 2 (PEA 2)	
Escola B	Professora estagiária 1 (PEA 1)	Produções dos alunos do 2.º ciclo Entrevistas aos professores estagiários e aos professores cooperantes
	Professora estagiária 2 (PEA 2)	
		Análise dos dados
		Formas de apresentação do conteúdo, atividades de ensino e avaliação de acordo com as categorias dos modelos de ensino a distância propostos por Miao et al. (2020)

**Figura 1. Design de investigação.**

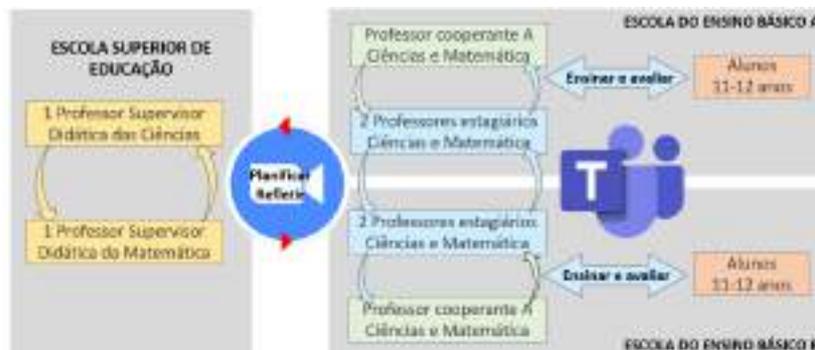
Os dados foram analisados de modo interpretativo, identificando como é que o processo de estágio a distância foi organizado, de acordo com os elementos essenciais da prática educativa propostos por Miao et al. (2020). Além disso,

são identificados os recursos educativos digitais usados pelas PE considerando as quatro categorias de tecnologia digital identificadas por Huang et al. (2019).

## Resultados

### Processo de estágio *online* e modelo de ensino-aprendizagem utilizado

Os dois autores atuam como professores supervisores e tiveram de fazer adaptações de um contexto presencial para um contexto *online* ao modelo de estágio e ao modelo de supervisão. A estrutura global do processo de estágio *online* em matemática e ciências naturais usada é apresentada na figura 2.



**Figura 2. Organização do modelo de supervisão e do estágio *online* em Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo.**

Os professores supervisores realizaram reuniões semanais conjuntas com ambos os pares de professoras estagiárias por Zoom®. Por seu lado, as PE usaram o Microsoft Teams® para organizar aulas síncronas por videoconferência e as atividades para o trabalho assíncrono dos alunos. Os professores cooperantes de cada escola criaram uma equipa para cada turma e disciplina na plataforma *online*, organização que as PE continuaram a seguir. A experiência de ensino *online* foi considerada como uma experiência positiva para o desenvolvimento profissional pelas PE, como refere PEA2: “os desafios que existiram neste ambiente de ensino a distância contribuíram para a formação enquanto profissional da educação, promovendo a autonomia . . . e a criação de recursos de aprendizagem diversificados e inovadores” (Reflexão individual).

### **Práticas de ensino e aprendizagem**

Apresentamos nesta secção exemplos de práticas letivas quanto aos formatos de conteúdo e atividades de ensino e avaliação, conforme as categorias propostas por Miao et al. (2020). Os formatos de conteúdo usados na aprendizagem a distância *online* pelas PE foram maioritariamente apresentações multimédia e vídeos. Muitos desses recursos foram criados pelas próprias, para explicar conceitos e apresentar exemplos de matemática relativos a transformações geométricas, por exemplo. As PE desenvolveram atividades de ensino síncronas, por videoconferência, e assíncronas, e consideraram ter conseguido organizar aulas para serem um momento de aprendizagem efetivo em matemática e ciências naturais. As práticas assíncronas foram sustentadas por recursos da plataforma Microsoft Teams® e outros recursos digitais propostos aos alunos para apresentarem e submeterem o seu trabalho. No que concerne à avaliação, no modelo de aprendizagem *online* usado as PE promoveram momentos de *feedback* durante a aula síncrona e ao longo da semana relativamente ao trabalho dos alunos em momentos assíncronos. Um aspeto importante da avaliação formativa realizada foi a oportunidade dada aos alunos de apresentarem as suas resoluções por diferentes meios, em tarefas que visavam evidenciar a sua compreensão de conteúdos específicos. Essas tarefas e os recursos digitais propostos permitiram às PE conseguir aceder ao pensamento dos alunos e ao seu raciocínio em tópicos de matemática e ciências.

### **Recursos educativos digitais em matemática e ciências**

As PE identificaram o papel importante dos recursos educativos digitais no contexto de aprendizagem *online*, verificando que uma seleção adequada podia facilitar a compreensão das ideias em matemática e ciências pelos alunos. Os recursos educativos digitais, de acordo com as categorias de Huang et al. (2019), foram principalmente usados pelas PE para *inquiry*, comunicação e construção e resolução de problemas. Não foram encontradas evidências do uso desses recursos para a representação de conhecimento. Por exemplo, no contexto de *inquiry*, as PE usaram a Plataforma Graasp® para criar um *Inquiry Learning Space* (Figura 3), considerando-o como um importante recurso para a aprendizagem dos alunos, quer no ensino *online* quer para a sua prática futura em ensino presencial. Aferiram que a natureza *inquiry* das propostas e a interatividade da plataforma fomentaram o envolvimento dos alunos.



**Figura 3. Proposta didática sobre reprodução das plantas organizada num *Inquiry Learning Space*.**

Nos recursos para comunicação evidencia-se o uso de apresentações digitais para a explicação de conteúdos específicos. Usaram com frequência os seguintes recursos para a realização de questões de resposta breve: Socrative®, Mentimeter®, Forms®, Quizzies®. Outro recurso usado foi o Padlet®. Esse recurso permitiu a partilha de resoluções pelos alunos em suporte de fotografia ou vídeo. Essas produções foram usadas pelas PE no âmbito da avaliação formativa para recolha de evidências do trabalho dos alunos e fornecer *feedback*. As PEB utilizaram o GeoGebra® para construção e resolução de problemas em matemática, promovendo nos alunos a aprendizagem da utilização desta ferramenta digital, bem como a aprendizagem sobre construções geométricas e propriedades de figuras.

## Conclusão

A professoras estagiárias revelaram neste estudo capacidades de utilização das plataformas *online* para atividades síncronas e assíncronas, com impacto positivo no processo de ensino, no contexto de estágio *online*, apesar da sua inexperiência neste contexto. As professoras estagiárias identificaram aspetos benéficos da experiência de estágio *online*, considerando que contribuiu para a sua formação quanto à criação e uso de recursos digitais, os quais mostraram vontade de usar em ambos os ambientes de ensino, *online* ou presencial. O estudo realizado sobre as práticas de ensino a distância durante o estágio permitiu identificar aspetos importantes a serem considerados na formação inicial de professores: i) a abordagem a ambientes de ensino *online*; ii) a análise de dinâmicas de utilização pedagógica de recursos educativos digitais para o

ensino da matemática e das ciências nesses ambientes, com foco na aprendizagem dos alunos, e iii) a importância da colaboração entre docentes.

## Referências

- COL (2020). *Guidelines on distance education during COVID-19*. COL.
- Flores, M. A., & Swennen, A. (2020). The COVID-19 pandemic and its effects on teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 453-456. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1824253>
- Hodges, Tracey S.; Kerch, Cailin; & Fowler, M. (Lisa) (2020). Teacher education in the time of COVID-19: Creating digital networks as University-School-Family Partnerships. *Middle Grades Review*, 6(2), Article 4. <https://scholarworks.uvm.edu/mgreview/vol6/iss2/4>
- Huang, R., Spector, J. M., & Yang J. (2019). *Educational technology: A primer for the 21st century*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7>
- Miao, F., Huang, R., Liu, D., & Zhuang, R. (2020). *Ensuring effective distance learning during COVID-19 disruption. Guidance for teachers*. UNESCO.
- Nasri, N. M., Husnin, H., Mahmud. S. N. D., & Halim, L. (2020). Mitigating the COVID-19 pandemic: a snapshot from Malaysia into the coping strategies for pre-service teachers' education. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 546-553. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1802582>
- OECD (2021). *The state of school education. One year into the COVID pandemic*. OECD.
- Varela, D. G., & Desiderio, M. F. (2021). Perceptions of COVID-19 pandemic impact on the student teaching experience. *Research in Higher Education Journal*, 39, 1-12. <https://www.aabri.com/manuscripts/203267.pdf>

## **Fluência e flexibilidade na decomposição de figuras, no 1.º ano**

**Joana Conceição\* e Margarida Rodrigues\*\***

\* [conceicaoj@campus.ul.pt](mailto:conceicaoj@campus.ul.pt)

Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

\*\* [margaridar@eselx.ipl.pt](mailto:margaridar@eselx.ipl.pt)

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa & UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

### **Resumo**

Sabemos hoje que o raciocínio espacial tem implicações na aprendizagem da matemática e no sucesso em disciplinas STEM. Assumimos a composição e decomposição de figuras como processos associados ao raciocínio espacial, tal como sugerido em alguns trabalhos de investigação recentes. Nos primeiros anos, compor e decompor figuras parece contribuir para uma maior compreensão das estruturas e propriedades das figuras. Em anos mais avançados, a compreensão das estruturas das figuras tem-se revelado essencial na resolução de problemas que envolvam a decomposição de figuras. No entanto, a falta de estruturação espacial resulta na manifestação de dificuldades por parte dos alunos, que são associadas à falta de fluência e flexibilidade, neste tipo de raciocínio. A decomposição sugere que os alunos possuem uma capacidade de análise fluente que lhes permite identificar elementos e a forma como se relacionam. A recomposição sugere uma manipulação flexível de componentes ou compostos das figuras que permite aos alunos coordenar esses componentes ou compostos, através da estruturação espacial.

Um trabalho incidente na composição e decomposição de figuras, desde os primeiros anos, parece poder influenciar de forma positiva o desempenho dos

alunos em tarefas que envolvam a decomposição e recomposição de figuras, em anos mais avançados.

Nesta comunicação, procuramos apresentar diferentes formas de decomposição de figuras tridimensionais, utilizadas por alunos do 1.º ano de escolaridade, a partir de registos escritos dos alunos, e de que forma essas formas de decomposição estão relacionadas com a estruturação espacial.

Apresentamos e analisamos diferentes registos escritos de alunos, que mostram duas formas diferentes de decompor três figuras tridimensionais, construídas com cubos de encaixe, com características particulares. A primeira figura tem apenas um nível de construção e diversos ângulos retos, a segunda apresenta já três níveis de construção, mantendo os ângulos retos horizontais e verticais, e a terceira construção, para além de conter as características dos anteriores, apresenta também um cubo que não é visível, sendo a sua presença inferida.

Os registos dos alunos revelam diferentes tipos de decomposição que variam consoante a estrutura da própria figura e o seu nível de estruturação espacial: estruturação local ou estruturação global. Por exemplo, alguns alunos mantêm a figura quase intacta, separando apenas um composto de um, dois ou três cubos. Outros alunos decompõem as figuras, atendendo a aspetos mais intuitivos sugeridos pela própria construção como, por exemplo, a presença de simetria. Há ainda outros alunos que tentam decompor a figura usando sempre ou quase sempre a mesma unidade de decomposição (de dois ou três cubos), adaptando-a ao número de cubos presente na construção.

Estas formas de decomposição são ainda influenciadas pela capacidade de os alunos reconhecerem cubos que não são visíveis na construção ou pela capacidade de coordenar os compostos presentes nas figuras ou que formam durante a decomposição.

Assumimos que, quando os alunos ainda não são capazes de coordenar de forma apropriada os componentes e compostos, a sua estruturação é ainda local. Nos casos em que os alunos mostram ser capazes de coordenar corretamente os componentes e compostos e de identificar cubos não visíveis, estamos perante uma estruturação global da construção. Em ambos os casos notamos que os alunos são capazes de apresentar duas formas diferentes de

decomposição da figura, mostrando assim flexibilidade. No entanto, assumimos que apenas os alunos que o fazem de forma consistentemente correta mostram possuir fluência.

**Palavras-chave:** composição e decomposição; raciocínio espacial; fluência; flexibilidade.

## OTD com situações de vida real: uma tarefa transversal

**Alexandra Souza \* e Margarida Rodrigues\*\***

\* [paralexandra@gmail.com](mailto:paralexandra@gmail.com)

UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

\*\* [margaridar@eselx.ipl.pt](mailto:margaridar@eselx.ipl.pt)

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa

UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

### Resumo

Nesta comunicação centramo-nos numa tarefa de OTD, numa perspetiva de ensino exploratório, com o propósito de aferir o desempenho dos alunos na resolução de problemas envolvendo a análise e interpretação de informação de natureza estatística. A tarefa partiu de uma circunstância atual – A pandemia de Covid-19 e procurou transformar esta situação numa oportunidade de aprendizagem contextualizada e transversal ao currículo, tornando a aprendizagem da Matemática mais reflexiva, criativa e ousada, nomeadamente privilegiando o tratamento e interpretação de dados, bem como o pensamento crítico e criativo. Sublinha-se também o caráter transversal da tarefa, destacando a ligação a outras áreas curriculares. Focamo-nos nas quatro fases da estrutura da aula: 1) Introdução; 2) Exploração; 3) Discussão da tarefa; e 4) Sistematização das aprendizagens. Em cada fase procuramos descrever os aspetos positivos, as dificuldades dos alunos e as estratégias de superação usadas.

Esta tarefa foi adaptada para estes propósitos e fez parte de uma aula de investigação realizada num estudo de aula que foi desenvolvido no âmbito de um projeto de investigação, *O estudo de aula em Matemática e o desenvolvimento da gestão curricular no 1.º ciclo*. Um dos seus principais objetivos é compreender como é que o estudo de aula promove o desenvolvimento do conhecimento didático da Matemática dos professores

envolvidos, nomeadamente na conceção de tarefas que promovam a capacidade de estabelecer conexões entre diferentes conteúdos matemáticos e entre estes e outras áreas curriculares.

**Palavras-chave:** Ensino exploratório, OTD, resolução de problemas, tarefas

Esta tarefa foi adaptada de Martins e Ponte (2010), com o propósito de ser uma oportunidade de aprendizagem contextualizada numa situação atual e transversal ao currículo e foi dinamizada com uma turma do 3.º ano, no âmbito de uma aula de investigação de um estudo de aula em desenvolvimento.

Os dados foram recolhidos por observação participante pela primeira autora desta comunicação, com a elaboração de um diário de bordo, recolha documental e gravação áudio e vídeo da aula.

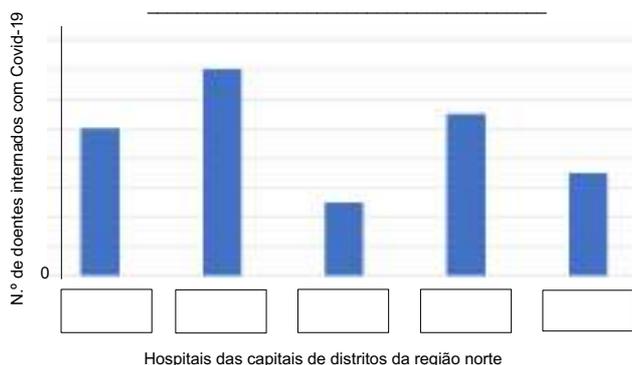
Tendo em conta as restrições e as medidas de funcionamento dos estabelecimentos de ensino decorrentes da pandemia de Covid-19, entre outras condicionantes, os alunos não puderam realizar trabalho de grupo. Assim, na fase de introdução da tarefa, a professora procurou motivá-los para a proposta de trabalho incitando-os a descobrir o tema da tarefa a partir do título “A notícia de jornal”. Contextualizada a tarefa, e ainda sem acesso à proposta escrita, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, foi feita a exploração do vocabulário associado e consentida uma breve conversa sobre vivências e preocupações associadas. Desta forma, a professora envolveu emocionalmente os alunos na tarefa, ampliou o vocabulário associado ao tema e criou um ambiente propício ao sucesso da proposta. Depois projetou no quadro a primeira parte da tarefa (figura 1) e pediu a uma aluna que fizesse a leitura do texto.



## Tarefa – A notícia de jornal

### Covid-19 – A situação no norte do país

Ontem foi o dia mais complicado nos hospitais das capitais de distrito da região norte, com um elevado número de doentes internados com Covid-19, conforme se pode observar no seguinte gráfico:



Relatório: Doentes internados com Covid-19 nos hospitais das capitais de distrito da região norte, a saber:

- O hospital do Porto é o que regista o maior número de casos.
- O número de doentes internados no hospital do Porto é o dobro dos que estão em Bragança.
- O hospital de Braga é o que tem o segundo número de doentes internados com Covid-19.
- 5 doentes estão internados em Viana do Castelo, sendo o hospital que regista menos casos.
- No hospital de Vila Real estão menos 4 doentes internados do que no Porto.

1 – Completa adequadamente o gráfico anterior.

Dá-lhe um título, coloca as categorias e numera a escala do eixo vertical.

#### Figura 1. Primeira parte da tarefa – A notícia de jornal.

Seguidamente, a docente procedeu ao esclarecimento de eventuais dúvidas e questões, reforçando a necessidade de fazerem uma leitura cuidada das “pistas” e de responderem adequadamente à primeira questão, atendendo aos aspetos referidos: título, categorias e escala.

Durante a fase de exploração da tarefa, os alunos trabalharam individualmente e a professora foi apoiar aqueles com menos autonomia na leitura. Ainda que mais condicionada na sua atuação com a turma, esta opção permitiu que também estes alunos estivessem envolvidos. O facto de ser uma tarefa

diferente causou alguma insegurança nos alunos, mas nada que uma ou outra indicação da professora não os motivasse para continuarem. Embora se tenham observado diferentes níveis de desempenho, no geral, os alunos completaram esta parte da tarefa, revelando maiores dificuldades na descoberta dos intervalos da escala.

Na fase de discussão, e para dar visibilidade às estratégias usadas pelos alunos, foi usada a imagem do gráfico projetada no quadro como suporte. Esta opção facilitou o acompanhamento por todos e criou condições para a professora conseguir apoiar os participantes sem influenciar ou diminuir o grau de desafio, mas também para poder formular algumas questões promotoras do raciocínio dos alunos e da oralidade. Este momento foi particularmente importante pois não só permitiu clarificar algumas situações menos compreendidas, como também encontrar soluções para dificuldades encontradas e incentivar a comunicação matemática, aperfeiçoando e introduzindo vocabulário mais formal. As apresentações das estratégias usadas para a descoberta da escala foram um bom exemplo desta situação, pois possibilitaram compreender os raciocínios usados pelos alunos que tiveram sucesso e demonstrar que era possível chegar à solução correta partindo de diferentes “pistas” ou usando diferentes raciocínios. Noutro sentido, também permitiu perceber as razões por que alguns alunos não apresentaram uma solução correta. A discussão sobre o título escolhido foi muito participada e possibilitou, uma vez mais, pôr em evidência aspetos pertinentes da comunicação, especificamente, da comunicação escrita em matemática, em particular na construção do título de um gráfico. Através das ações da professora durante esta discussão foi possível evidenciar a importância do título na tarefa e explicar a necessidade de usar vocabulário preciso e conciso na sua construção escrita.

Na fase de sistematização das aprendizagens a docente explorou o registo no quadro, composto pela projeção e informação acrescentada pelos alunos, e reforçou os aspetos mais significativos nas aprendizagens relativas a um gráfico de barras, nomeadamente: i) O que se está a estudar (a variável); ii) As categorias (neste caso apresentadas no eixo horizontal); iii) A escala (no caso em apreço no eixo vertical); iv) Largura das barras (constante).

Concluída esta primeira parte da tarefa, foi distribuída a segunda folha (figura 2), com uma breve explicação e o consentimento expresso para consultarem o manual de Estudo do Meio, se necessário.

2 - Com esta informação preenche a tabela.

Hospital	Vare do Castelo	Braga	Porto	Vila Real	Bragança
Internados em UCI	5				
Cor	azul	laranja	vermelho	amarelo	roxo

3- Identifica e pinta cada distrito com a respetiva cor:



4- Afinal, na totalidade, quantos são os doentes internados com Covid-19 nestes hospitais?

**Figura 2. Segunda parte da tarefa – A notícia de jornal.**

Esta segunda parte da tarefa permitiu um trabalho mais autónomo por parte de todos os alunos, facilitando a circulação da professora pela sala e a observação do desenvolvimento do trabalho dos alunos.

Na fase de apresentação e discussão de estratégias os alunos puderam validar as suas respostas, completar o que não tinham concluído e observar outros processos para resolver a última questão, alguns com maior rigor matemático. Na segunda questão, a transposição da informação do gráfico para a tabela não ofereceu dúvidas, ainda que a ordem fosse diferente. A terceira questão envolvia dados da questão anterior e a mobilização de conhecimentos de outras áreas do saber, apelando a aprendizagens contextualizadas e transversais ao currículo. Ainda que identificados corretamente com a respetiva cor, muitos alunos não identificaram os distritos com o nome. Na

quarta questão observou-se uma diversidade de processos de resolução bem-sucedidos, sendo que alguns registos escritos traduziam bem o processo mental de cálculo, mas ainda evidenciavam pouco rigor matemático. Nem todos os alunos completaram a questão, pois deram-na por concluída só com a exposição dos cálculos, sem a apresentação de uma resposta, como é habitual neste tipo de exercícios. As situações de incompletude identificadas nas questões anteriores foram colmatadas durante a apresentação dos resultados com a menção expressa da professora para acrescentarem a informação em falta.

Concluída a tarefa, foi pedido aos alunos que fizessem a apreciação da mesma expressando o seu grau de satisfação através de gesto previamente acordado, que identificassem o que tinha sido para eles mais difícil e que referissem outros aspetos que considerassem importantes. No geral, os alunos manifestaram satisfação com a tarefa, tendo alguns duplicado o gesto, o que foi interpretado como muito agradados. Relativamente à maior dificuldade identificaram o “eixo”, querendo referir-se à escala. A professora quis compreender um pouco melhor esta dificuldade e, através do questionamento que desenvolveu, acabou por perceber que uma das razões se prendia com a ideia errónea por parte de alguns alunos sobre um valor fixo para a escala, à semelhança das propostas que tinham anteriormente realizado. Este momento foi logo aproveitado para esclarecer esta questão e reforçar a possibilidade de serem usados outros valores, como no gráfico da tarefa. Por fim, e entre os vários comentários dos alunos relativos aos aspetos importantes destacamos os seguintes, que nos parecem muito esclarecedores das suas opiniões. Uma aluna referiu que nesta tarefa de matemática estavam “a trabalhar português e estudo do meio de uma forma misturada”; outra aluna disse que “a tarefa que estiveram a fazer ajuda a pensar porque é um bocadinho difícil” e um outro aluno transmitiu que “nesta tarefa tinham que descobrir as categorias e o ‘eixo’ e nas outras estava lá toda a informação”.

Ainda que tenha sido planeada uma proposta de continuidade da tarefa na área do Português – reescrita da notícia sem utilização do gráfico e eventual dramatização - não foi possível concretizá-la.

## **Considerações finais**

A escolha e adaptação desta tarefa foi intencional aos propósitos enunciados, ou seja, tirar partido de uma situação real para trabalhar conteúdos específicos de matemática, numa perspetiva de abordagem exploratória, e promover conexões dentro e fora da matemática, tornando-a uma tarefa transversal ao currículo, promotora de aprendizagens contextualizadas.

Neste sentido, e conforme referido em Ponte (2005), parece ser importante a escolha de tarefas matemáticas de natureza desafiante adequadas aos alunos, que possam incluir diferentes níveis de desafio cognitivo e que promovam aprendizagens contextualizadas e transversais ao currículo, para as quais os alunos tenham de desenvolver um processo de resolução, ainda que possam partir dos seus conhecimentos matemáticos prévios, desempenhando um papel mais ativo. Não menos importante é a criação de um ambiente de aprendizagem estimulante, favorável ao desenvolvimento do trabalho dos alunos e à aprendizagem, para o qual contribui certamente a escolha de determinadas tarefas, mas também o que se faz com elas, nomeadamente o tipo de ensino que se preconiza.

Ainda que de uma forma rudimentar, a utilização da tecnologia existente ao serviço do processo de ensino e aprendizagem permitiu ampliar a visibilidade da tarefa para toda a turma e tornou-se relevante.

## **Agradecimento**

Trabalho financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia por meio da bolsa com referência SFRH/BD/144428/2019.

## **Referências**

Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e tratamento de dados*.

Lisboa: DGIDC

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.

## **Sopras tu ou sopro eu? – uma proposta de atividade em Ciências**

**Andreia Luís\***, **Jéssica Raimundo\*\***, **Joana Teixeira\*\*\***, **Sylvie Tavares\*\*\*\*** e **Ana A. Cruz\*\*\*\*\***

\* [andreiasofia\\_luis@hotmail.com](mailto:andreiasofia_luis@hotmail.com)

ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa

\*\* [jecagameiro@hotmail.com](mailto:jecagameiro@hotmail.com)

ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa

\*\*\* [joanasophie18@hotmail.com](mailto:joanasophie18@hotmail.com)

ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa

\*\*\*\* [sylvietavares94@gmail.com](mailto:sylvietavares94@gmail.com)

ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa

\*\*\*\*\* [ana.cruzvarandas@iseclisboa.pt](mailto:ana.cruzvarandas@iseclisboa.pt)

ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa

### **Resumo**

O Ensino das Ciências nos primeiros anos de escolaridade deve potenciar e estimular a curiosidade dos alunos, partindo da observação de fenómenos do seu quotidiano e contribuindo para uma atitude reflexiva, participativa e interventiva, de modo a introduzir a metodologia científica.

Na atual situação pandémica que vivemos, as crianças colocam frequentemente questões relacionadas com a libertação de aerossóis, com o uso e função da máscara do tipo cirúrgico, e com a distância social a que nos devemos manter.

Este tipo de questões foi colocado por um grupo de alunos de uma turma do 1.º ano, tendo-se proposto uma abordagem orientada para a resolução de problemas - ABRP (Leite & Dourado, 2013), e implementado uma atividade facilmente executável neste nível de ensino. A ABRP torna as aprendizagens significativas, promovendo hábitos de investigação e organização, a autonomia, o trabalho cooperativo e a literacia científica (Leite & Dourado, 2013).

A partir das questões problema formuladas - “O uso de máscara evita a passagem e a transmissão de aerossóis?” e “Porque é que as pessoas devem estar a 2 metros umas das outras?”, os alunos discutiram ideias e conceitos pré-existentes. Numa fase seguinte, foram desenvolvidas atividades orientadas de pesquisa sobre o tema, permitindo a aquisição de conhecimentos e apreensão de conceitos que facilitaram a subsequente participação dos alunos no desenho da atividade prática, e na estruturação de previsões. Refira-se a abordagem prévia das Boas Práticas na realização deste tipo de atividades, concretizada através da elaboração conjunta, de professor e alunos, de um Manual de Boas Práticas.

O procedimento incluiu a simulação de um espirro de um indivíduo, com e sem máscara, a diferentes distâncias de outro (representado por uma folha de papel colada a uma parede de um edifício), também usando ou não a respetiva máscara. A visualização da trajetória e do padrão de dispersão no ar ou de retenção dos aerossóis foi facilmente realizada, através do recurso a canetas de sopro de diferentes cores. Todos os materiais utilizados foram de uso comum dos alunos, de fácil aquisição, tendo a atividade sido implementada no exterior, garantindo-se o cumprimento de todas as normas de segurança.

Após a realização da atividade, os resultados foram registados em forma de tabela, e debatidos pelo grupo de alunos. Dessa discussão, os alunos conseguiram dar resposta às questões inicialmente colocadas e avaliaram a aquisição de novos conhecimentos e competências. Nesta fase, os alunos foram incentivados a colocar novas questões e a discutir propostas de atividades a implementar.

Ao longo das várias fases desta atividade, a linguagem foi adequada ao nível de ensino, sem prejuízo do rigor técnico e científico.

A proposta integra-se no programa de Estudo do Meio para o 1.º ano (ME, 2004; ME, 2018), contribuindo para a promoção de hábitos de vida saudável e para a compreensão e avaliação de possíveis situações de risco para a saúde. A sua implementação e desenvolvimento enquadram-se num Ensino Experimental das Ciências, em que os alunos são incentivados a resolver problemas, reconhecendo a sua curiosidade e capacidade de resolução de um desafio que lhes é proposto, promovendo a aquisição de literacia científica e competências básicas de manipulação laboratorial. O aluno é estimulado a manipular, prever, registar, interpretar e concluir sobre os resultados, características do método científico. Para além disso, o trabalho em grupo permite o desenvolvimento de competências interpessoais, de responsabilidade e capacidade de comunicação e debate (ME, 2017).

Atividades práticas como esta que se propõe, de simples realização, constituem uma mais-valia no processo de aprendizagem a nível do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

**Palavras-chave:** Atividades investigativas, aprendizagem baseada na resolução de problemas, 1º ciclo do ensino básico, aerossóis

## Referências

- Leite, L., & Dourado, L. (2013). Laboratory activities, science education and problem-solving skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 1677-1686.
- Ministério de Educação (2004). *Organização Curricular e Programa: Ensino Básico - 1º Ciclo* (4.ª ed.). Lisboa: Ministério de Educação/Departamento de Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Editorial Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais - Estudo do meio, 1º ano, 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

## **O papel das redes sociais na promoção da Cidadania Ambiental com futuros professores e educadores**

**Elisabete Linhares**

[elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt](mailto:elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém  
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa – UIDEF

### **Resumo**

A proteção do ambiente e a conservação dos recursos naturais figuram entre as grandes prioridades da ação pública. No entanto, os países enfrentam diversos desafios, como as pressões constantes de crescimento económico para fazer frente ao desemprego. Neste quadro, afigura-se necessária uma mudança cultural profunda que permita dar resposta a estas questões e, simultaneamente, reorientar as abordagens políticas para fontes de crescimento mais “verdes” e apostar em formas de consumo mais sustentáveis e inovadoras (OCDE, 2012). A integração de práticas sustentadas no modelo de educação para a cidadania ambiental na formação de professores e educadores visa contribuir para a formação de cidadãos críticos com capacidades para efetuar mudanças na sociedade atual, como é defendido na agenda 2030 com vista a alcançar um desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015). Segundo o ENEC (2018), um cidadão ambiental possui as competências, os valores e as atitudes necessárias para atuar e participar na sociedade como agente de mudança em relação a problemas ambientais, procurando ainda desenvolver uma relação saudável com a natureza. Assim, este estudo exploratório de natureza qualitativa e interpretativa teve como principais objetivos compreender como conceber, implementar e avaliar uma intervenção com futuros professores e educadores assente no modelo de cidadania ambiental, de forma a promover as competências, as atitudes e os valores necessários para agir sobre problemáticas ambientais. O estudo decorreu no ano letivo 2019-2020, teve como participantes 21 estudantes do 1.º ano do curso de licenciatura em Educação Básica, que estavam a frequentar

uma unidade curricular de Ecologia. Um dos desafios desta investigação passou por planejar o formato que a intervenção de cada grupo de trabalho poderia ter na comunidade, no contexto de pandemia causado novo coronavírus SARS-CoV-2, responsável pela doença Covid-19, sem comprometer uma componente fulcral do modelo de cidadania ambiental – a participação cívica. Deste modo, o produto da sua intervenção consistiu na utilização da rede social – *Facebook*, que através da criação de uma página se constituiu como o canal e a forma de atuação de cada grupo perante a comunidade. Os dados obtidos através de uma entrevista semiestruturada realizada no final da intervenção às participantes do estudo permitem caracterizar o modelo como exigente, mas enriquecedor pelos conhecimentos proporcionados em relação aos problemas ambientais em análise. Não obstante o facto de também terem considerado as tarefas interessantes, foram identificadas dificuldades na realização de algumas tarefas, nomeadamente relacionadas com a seleção de informação e a gestão do tempo. Considera-se que, mesmo em circunstâncias particulares de ensino a distância, este modelo de cidadania ambiental possibilita uma abordagem ativa e inovadora no ensino das ciências e, em particular, na área da educação ambiental, envolvendo os futuros professores e educadores em ações na comunidade, contribuindo para se alcançar as metas de desenvolvimento sustentável. Para além disso, por envolver em todas as suas etapas ferramentas da Web 2.0, permite desenvolver competências digitais e a confiança necessária na sua utilização, sendo esta uma das prioridades traçadas no plano de ação para a educação digital (2021-2027).

**Palavras-chave:** Cidadania ambiental; Desenvolvimento sustentável; Formação de professores e educadores; Redes sociais.

## Referências

European Network for Environmental Citizenship – ENEC (2018). *Defining “Environmental Citizenship”*. <http://enec-cost.eu/our-approach/enec-environmental-citizenship/>

OCDE (2012). *OECD Environmental Outlook to 2050*. The consequences of inaction. [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050\\_9789264122246-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050_9789264122246-en)

United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

## O arco-íris dos divisores – Um estudo de aula no 1.º ciclo

**Andreia Magro\***, **Cláudia Simões\*\***, **Eliana Rebelo\*\*\***, **Estela Mendes\*\*\*\***,  
**Fátima Alexandrino\*\*\*\*\***, **Fátima Fernandes\*\*\*\*\*** e **Gorete  
Fonseca\*\*\*\*\***

\* [andreia.magro@aelourinha.pt](mailto:andreia.magro@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\* [claudia.simoese@aelourinha.pt](mailto:claudia.simoese@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\*\* [eliana.rebelo@aelourinha.pt](mailto:eliana.rebelo@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\*\*\* [estela.mendes@aelourinha.pt](mailto:estela.mendes@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\*\*\*\* [fatima.alexandrino@aelourinha.pt](mailto:fatima.alexandrino@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\*\*\*\* [mfatima.fernandes@aelourinha.pt](mailto:mfatima.fernandes@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã

\*\*\*\*\* [maria.fonseca@aelourinha.pt](mailto:maria.fonseca@aelourinha.pt)

Agrupamento de Escolas da Lourinhã & UIDEF, Instituto de Educação,  
Universidade de Lisboa

### Resumo

As orientações curriculares têm vindo a assumir cada vez mais como prioridade a promoção da qualidade das aprendizagens de todos os alunos. Por sua vez, o papel do professor na seleção e formulação de tarefas que promovam o envolvimento dos alunos na sua resolução assumindo um papel mais ativo na construção do conhecimento matemático assume especial relevância, especialmente quando se procura seguir uma abordagem exploratória do ensino da matemática. Nesta comunicação descreve-se o processo seguido por

sete docentes na planificação e aplicação de uma sequência didática para o 3.º ano de escolaridade culminando com a aplicação de uma tarefa exploratória que incidiu na descoberta dos divisores de um número natural. Esta tarefa surge da participação num Estudo de Aula como processo de desenvolvimento profissional que ocorreu entre dezembro e maio de 2021. A partilha irá focar-se no modo como o grupo de docentes: (i)construiu a tarefa da aula de investigação a partir do conhecimento que foi desenvolvendo sobre os seus alunos ao longo das aulas que antecederam a aula que foi observada pelas docentes, (ii)fez a preparação da aula de investigação e do trabalho de observação (considerando em especial a antecipação de dificuldades e definição de estratégias de superação, definição dos segmentos de aula e atribuição dos tempos, definição dos alertas/modo de conduzir a aula em cada segmento, atribuição dos papéis e definição do modo de agir dos docentes observadores, definição do que se iria observar). Apresentamos igualmente os resultados emergentes resultantes da reflexão das docentes, após a aula de investigação, no que respeita às aprendizagens e estratégias seguidas pelos alunos, assim como relativas à dinâmica da aula.

**Palavras-chave:** Estudo de Aula, matemática, ensino exploratório, divisores, resolução de problemas

## **Saúde Ambiental em tempos de pandemia COVID 19**

**Ana Catarina Sauvage Godinho de França**

[ana.catarina.sgf@gmail.com](mailto:ana.catarina.sgf@gmail.com)

Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

### **Resumo**

A presente comunicação remete para o estudo empírico denominado “Educação Ambiental: implementação de práticas pedagógicas nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, em tempos de pandemia COVID-19”, no âmbito da Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Este estudo tem como principal objetivo desenvolver Educação no Ambiente, nos 1.º e 2.º CEB, em tempos de pandemia COVID 19. A Educação Ambiental é um dos domínios da Educação para a Cidadania, caracterizando-se por ser transversal e visa promover atitudes e valores, e desenvolver competências que permitam responder aos desafios ambientais que vivemos na atualidade.

Neste sentido, pretendeu-se, particularmente, identificar os desafios do desenvolvimento da Educação Ambiental em tempos de pandemia, nomeadamente no que se refere ao contacto com o meio; explorar os benefícios e identificar as limitações dos recursos tecnológicos para a sensibilização e promoção do contacto com o ambiente; explorar potencialidades da Educação no Ambiente, melhorando as práticas de higiene do sistema respiratório e circulatório; e trabalhar a poluição sonora no contexto da saúde ambiental.

De modo a contribuir para que os objetivos estabelecidos fossem atingidos, foram realizados dois estudos de caso em dois contextos distintos - o primeiro, na prática interventiva no 2.º CEB, numa turma do 6.º ano de escolaridade em regime de ensino a distância, através da plataforma TEAMS; e o segundo, que

corresponde a idêntica prática, mas no 1.º CEB, numa turma do 1.º ano, em regime presencial.

O primeiro estudo de caso está integrado na área curricular Ciências Naturais e os alunos foram convidados a realizar uma atividade em momento de aula assíncrono – “Sentindo o Ambiente à Janela”, que consistia na exploração dos sentidos da visão, audição e olfato, através de uma das janelas da sua casa, e no registo dos mesmos. A vista da janela eleita tinha de ser fotografada. No final desta atividade os alunos tiveram de refletir sobre a influência do ambiente que envolvia as suas casas no ar que respiram.

Esta atividade foi disponibilizada na plataforma TEAMS e os alunos registaram as suas respostas no Bloco de Notas Escolares digitais, permitindo um acesso rápido da parte deles e igualmente da docente, ao trabalho desenvolvido.

Mais tarde, em momento de aula síncrona, a docente projetou as respostas previamente tratadas para que não fossem identificadas, mas permitindo uma análise global às respostas da turma. De seguida os alunos foram confrontados, em grande grupo, com diversas questões de modo a refletirem sobre o ambiente e de que forma os fatores do mesmo influenciam o ar que entra nas suas casas, através das suas janelas. Esta reflexão foi conduzida com as fotografias do que se podia observar através da janela de cada aluno (anonimamente) para um questionamento sobre as diferenças entre viver numa área urbana e numa área com mais zonas verdes.

É ainda relevante mencionar que foi construído e aplicado um questionário antes e depois da minha intervenção. Este questionário permitiu compreender que a maioria dos alunos já considerava previamente que existem fatores ambientais que diminuem a qualidade do ar que respiramos, mencionando os poluentes atmosféricos. No que se refere ao ar interior, que circula dentro das nossas casas, a maioria dos alunos considerou que o ar que circula dentro das suas casas é poluído justificando o mesmo. Também revelaram conhecer as regras de higiene que contribuem para a saúde do sistema respiratório e cardiovascular.

Posso concluir que os alunos conseguiram identificar as fontes de poluentes do ar exterior e interior que influenciam a nossa saúde e bem-estar, bem como problemas de saúde relacionados com os sistemas respiratório e

cardiovascular, considerando o nosso corpo como um todo que não trabalha de forma isolada.

O segundo estudo de caso estava integrado no Trabalho de Aprendizagem por Projeto, segundo o modelo pedagógico Movimento da Escola Moderna (MEM) pelo qual a turma se regia. A abordagem da poluição sonora surgiu perante um registo no Diário de Turma que mencionava “o barulho que existia no refeitório”. No momento do Conselho de Cooperação Educativa foi discutido o facto de existirem momentos, não só no refeitório, em que o nível do som era elevado e que incomodava, referindo até que causava dores de cabeça e de ouvidos.

Nesse sentido, foi proposta a utilização de sensores eletrónicos que permitissem medir o nível sonoro em determinados locais previamente acordados. De seguida os dados foram analisados e os alunos foram confrontados com determinados valores iguais, mas em espaços diferentes. Este aspeto levou-os a refletirem sobre a importância de usar uma escala de som para que conseguissem classificar os valores obtidos – agradável (cor verde), suportável (cor amarela), desagradável (cor laranja) e insuportável (cor vermelha).

Para que alguns valores diminuíssem e não se colocasse a saúde auditiva em risco, em momento de Conselho de Cooperação Educativa foi compreendido que este não seria apenas um problema da turma, mas era um problema escolar, pois envolvia também a mudança por parte de outros alunos de outras turmas e, nesse sentido, foi decidido que os alunos iriam criar cartazes para apresentar os dados recolhidos e tratados às outras turmas para os sensibilizar a uma mudança de comportamento. E para verificar se essa mudança tinha sido atingida, foi decidido que era necessário voltar a medir o nível sonoro, nos mesmos espaços, mais uma vez antes do presente ano letivo terminar.

Posso concluir que os alunos compreenderam que quando há mais alunos num determinado espaço o nível de som aumenta, sendo que este varia consoante o contexto. Concluiu-se ainda que é necessário mobilizar conhecimento para sensibilizar igualmente quem nos rodeia e para que a mudança de atitudes possa acontecer.

Em suma, estes dois casos de estudo contribuíram para que conseguisse desenvolver Educação Ambiental, numa perspetiva de saúde ambiental, em tempos de pandemia em que o contacto com o meio é mais reduzido, mas não deixa de ser exequível. O uso dos recursos tecnológicos teve uma grande importância neste estudo pelo facto de contribuir para ultrapassar essa falta de contacto com o meio envolvente.

De acordo com Pedroso, J. V. (Coord.) (2018), ao desenvolver Educação Ambiental pretende-se que os alunos aprendam a utilizar o conhecimento para interpretar e avaliar a realidade envolvente, para formular e debater argumentos, para sustentar posições. Nesse sentido os autores defendem que todas estas competências são fundamentais para a participação ativa na tomada de decisões fundamentais, numa sociedade democrática, face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente.

### **Referência**

Pedroso, J. V. (Coord.) (2018). *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário*. Direção Geral de Educação.

**Palavras-chave:** Ambiente, Saúde, Pandemia.

## **A aprendizagem da Matemática no 1.º ano de escolaridade**

**Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio**

[maria.teresa.brito.eselx@gmail.com](mailto:maria.teresa.brito.eselx@gmail.com)

### **Resumo**

No 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), o professor é o principal responsável pelo desenvolvimento do currículo na sala de aula. É o docente que deve promover situações de ensino-aprendizagem que sejam ativas e significativas para os seus alunos, para que os mesmos sejam capazes de desenvolver novo conhecimento e competências que possam aplicar na sua vida.

É sobretudo no 1.º CEB que as aprendizagens determinantes na área da Matemática se processam, pelo que cabe ao professor, dinamizar sessões que fujam à tradicional mecanização e memorização de números e de conceitos, mas que ao invés disso, promovam a participação ativa dos alunos, a exploração, a comunicação, a resolução de problemas, mas acima de tudo a compreensão dos conteúdos explorados.

Numa turma de 1.º ano de escolaridade é fundamental explorar o sentido do número, isto é, realizar atividades que impliquem a construção de relações entre os números e as operações. Neste âmbito, torna-se importante que o professor dinamize atividades nas quais as crianças possam manipular os números livremente, para que possam também aplicar e testar estratégias, explorar e descobrir novas estratégias e, assim, conseqüentemente sejam capazes de consolidar conceitos e melhorar as suas aprendizagens. Pimentel et al. (2010) sublinha que o professor deve também incentivar os alunos a explicar os seus raciocínios e estratégias de resolução, para desenvolver a comunicação matemática, que é essencial para o desenvolvimento de uma compreensão efetiva dos conceitos explorados.

Considera-se que as tarefas apresentadas aos alunos neste ano de escolaridade devem ser estruturadas tendo por base alguns pressupostos pedagógicos

essenciais, nomeadamente: a participação ativa dos alunos, o movimento, a comunicação, a resolução de problemas, o baixo nível de ameaça e a compreensão. Feinstein (2006) menciona que existem já vários estudos que consideram que as aulas de Matemática assentes nos pressupostos mencionados acima conduzem a aprendizagens mais eficazes, pois ativam várias partes do cérebro.

Neste sentido, procurou-se compreender se a dinamização de aulas de Matemática assentes nos pressupostos pedagógicos mencionados anteriormente contribui de facto para a aprendizagem da Matemática, em particular, no que se refere à aquisição do sentido do número e das operações de adição e de subtração.

O trabalho de investigação foi realizado numa turma de 25 alunos do 1.º ano de escolaridade ao longo do ano letivo de 2020/2021 e seguiu uma metodologia de natureza mista, com carácter qualitativo (produções dos alunos) e quantitativo (quantificação das respostas obtidas nos instrumentos de recolha de dados). Os dados provêm assim das produções escritas dos alunos (exercícios no caderno diário, fichas de trabalho, desafios) e da grelha de correção da ficha de avaliação sumativa de final de 3.º período.

Neste sentido, de todo o trabalho desenvolvido ao longo do ano, seleccionou-se uma sequência de aprendizagem baseada na exploração do sentido do número, privilegiando-se um ensino-aprendizagem exploratório e por autodescoberta, promovendo-se ainda a prática de atividades motoras no exterior bem como o recurso a materiais manipuláveis. As sessões tiveram ainda momentos de comunicação oral matemática, nos quais os alunos apresentaram e discutiram as suas estratégias e raciocínios. Dinamizaram-se várias atividades, nomeadamente: jogos de contagens progressivas e regressivas, utilizando cartões numéricos dispostos no chão do recreio; tarefas de composição e decomposição de números, utilizando massa (ou feijão), barras de Cuisenaire e cartões numéricos. Em cada sessão, promoveu-se ainda a interpretação e resolução de situações problemáticas.



**Imagem 1 – Seqüência de Atividades no 1.º ano: Compreensão do sentido do número**

Os resultados mostram que os alunos estão a desenvolver o sentido do número, realizando, na sua maioria, as tarefas apresentadas com autonomia e correção, e, apresentando ainda resoluções diversificadas nas várias tarefas.

Na sua maioria, a turma mostra interesse e gosto pela Matemática, o que pode ser associado à taxa de sucesso do grupo nesta área.

Assim, verificou-se que é possível promover a aquisição do sentido do número, através da dinamização de aulas de Matemática assentes nos pressupostos

pedagógicos destacados, promovendo ademais uma atitude positiva dos alunos face a esta área do saber.

Considera-se assim que as aulas de Matemática devem apelar cada vez mais à participação ativa dos alunos, mediante inclusive, atividades que envolvam o corpo e a manipulação de materiais e objetos. As aulas devem potenciar a exploração e experimentação de estratégias por parte dos alunos, que devem ser convidados a apresentar aos colegas os seus raciocínios e pensamentos matemáticos, promovendo o desenvolvimento da comunicação matemática. As tarefas devem ainda ser pensadas tendo em conta o baixo nível de ameaça, para que os alunos se sintam confiantes e seguros nesta área, o que contribui para a vivência de situações de sucesso, que podem contribuir para desenvolver o gosto das crianças pela Matemática. Considera-se assim, que as aulas de Matemática assentes nos pressupostos pedagógicos enunciados podem contribuir para a compreensão dos conceitos explorados e assim beneficiar o processo de ensino-aprendizagem das crianças nesta área

**Palavras-chave:** Matemática; participação ativa; movimento; comunicação; resolução de situações problemáticas; compreensão

## Referências

- Boavida, Ana. Et al (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Contínua em Matemática para professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*, Lisboa: Ministério da Educação: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Feinstein, S. (2006). *A Aprendizagem e o cérebro*, Lisboa: Instituto Piaget.
- ME. (2006). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.

Pimentel, T. et al (2010). *Matemática nos primeiros anos: Tarefas e desafios para a sala de aula*, Lisboa: Texto Editores.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., . . . Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Sequeira, L., Freitas, P. e Nápoles, S. (2009) *Números e Operações: Programa de Formação Contínua em Matemática para professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*, Lisboa: Ministério da Educação: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

# As simulações virtuais no Ensino das Ciências: uma experiência na formação contínua de professores

**Marisa Correia**

[marisa.correia@ese.ipsantarem.pt](mailto:marisa.correia@ese.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação / Instituto Politécnico de Santarém

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

## Resumo

O ensino remoto de emergência a que as escolas se viram forçadas a recorrer devido à crise pandémica que vivemos, reforçou a necessidade de apostar em recursos educativos digitais de apoio à ação educativa. No caso particular do ensino das ciências, a transposição do ensino presencial para o ambiente virtual forçou os professores a suprimir as atividades experimentais e/ou a procurar alternativas com recurso a ferramentas digitais, como as simulações virtuais (Babinčáková & Bernard, 2020). Diversos estudos (p. ex. Evangelou & Kotsis, 2019) têm demonstrado que a experimentação virtual pode ser igualmente promotora da mudança conceptual, mesmo nos primeiros níveis de escolaridade. As simulações virtuais interativas têm vindo a ser progressivamente integradas no ensino das ciências por permitirem que os alunos explorem fenómenos inobserváveis e realizem múltiplas experiências num curto espaço de tempo (de Jong et al., 2013). Ao colocarem a ênfase no aluno como um agente ativo no processo de aquisição de conhecimento, as simulações computacionais podem facilitar a realização de atividades de carácter investigativo (*Inquiry-Based Learning*), que incluem a formulação de problemas, o desenvolvimento de hipóteses, a recolha de dados e consolidação das aprendizagens (Rutten et al., 2012).

Contudo, para que as atividades com recurso a simulações tenham sucesso é necessário que os alunos tenham a oportunidade de manipular diretamente as simulações (Gonczi, et al., 2016) e que o professor oriente e acompanhe todo

o processo, dado o excesso de informação presente em grande parte das simulações que dificulta a recolha da informação (Lehtinen & Viiri, 2017).

Neste sentido, foi desenvolvido pela Associação de Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia (APPBG) o Curso de Formação em e-learning “Laboratórios Virtuais no Ensino Experimental das Ciências” dirigido aos professores do 2.º e 3.º Ciclo e do Ensino Secundário. O curso contou com três edições e com 82 participantes, entre os quase 200 inscritos, e decorreu entre dezembro de 2020 e junho de 2021. Pretendia-se com este curso promover a conceção de situações de aprendizagem interdisciplinares, inovadoras e integradoras das simulações no ensino das Ciências. Os conteúdos da ação incluíram: a importância do trabalho prático investigativo no ensino das Ciências; as potencialidades e os contextos de utilização das simulações interativas; a exploração de atividades interdisciplinares com recurso a simulações interativas; e a planificação colaborativa e a discussão de atividades didáticas com recurso a simulações.

O desenvolvimento do curso de formação em regime e-learning possibilitou uma maior flexibilidade (no que respeita aos ritmos, espaços e ferramentas utilizadas), procurando facilitar a gestão de tempo dos professores entre o trabalho nas escolas e as suas necessidades de formação e, em simultâneo, o trabalho de exploração dos materiais de acordo com o contexto de cada um. O recurso a metodologias de ensino a distância potenciou ainda o uso destas ferramentas e metodologias na prática dos professores, que no decorrer do período de formação regressaram ao ensino remoto de emergência. O formato e-learning apresentou a grande vantagem de permitir abranger formandos oriundos de todo o país. Para além disso, esta modalidade potenciou a interação formador-formando e proporcionou momentos de debate e colaboração entre formandos.

A generalidade dos participantes no curso de formação possuía pouca ou nenhuma experiência na utilização de simulações nas suas práticas, apesar de larga experiência de ensino. A análise da participação dos formandos nas tarefas propostas ao longo do curso, nomeadamente, a participação em fóruns de discussão sobre as potencialidades e limitações das simulações interativas e as propostas didáticas desenvolvidas, revelou elevado desempenho e

apropriação dos conteúdos da ação. O feedback dos participantes no final da ação também aponta para o cumprimento dos objetivos propostos e demonstra a satisfação com os conteúdos e com a organização da formação. Os formandos apresentam, ainda, alguns aspetos a melhorar em futuras edições, entre os quais se destaca a limitada duração do curso de formação (15 horas) e das sessões síncronas.

**Palavras-chave:** Ensino das Ciências; Formação contínua de professores; Simulações virtuais.

## Referências

- Babinčáková, M., & Bernard, P. (2020). Online experimentation during COVID-19 secondary school closures: Teaching methods and student perceptions. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3295–3300. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00748>
- de Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305e308.
- Evangelou, F., & Kotsis, K. (2019). Real vs virtual physics experiments: comparison of learning outcomes among fifth grade primary school students. A case on the concept of frictional force. *International Journal of Science Education*, 41(3), 330-348. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1549760>
- Goncz, A., Chiu, J., Maeng, J., & Bell, R. (2016). Instructional support and implementation structure during elementary teachers' science education simulation use. *International Journal of Science Education*, 38(11), 1800-1824. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1217363>
- Lehtinen, A., Viiri, J. Guidance Provided by Teacher and Simulation for Inquiry-Based Learning: a Case Study. *Journal of Science Education and Technology* 26, 193–206 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9672-y>

Rutten, N., Joolingen, W., & Veen, J. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>

## **Aprendizagem invertida com recurso ao Thinglink, na exploração do sistema digestivo**

**Pedro Miguel da Silva Pereira**

[pedro.pereira@aepel.org](mailto:pedro.pereira@aepel.org)

Agrupamento de Escolas Pedro Eanes Lobato

### **Resumo**

A proposta da atividade assentou na metodologia exploratória de aprendizagem invertida, através da qual se forneceu aos alunos um local centralizado para procura de informação fidedigna, direccionada para as necessidades dos alunos e que não implicasse por parte dos alunos meios tecnológicos muito avançados.

O recurso apresentado destinou-se a alunos de 9º ano, que de acordo com o diagnóstico realizado no início do ano (estilos de aprendizagem VARK), se apresentam como maioritariamente alunos que preferem que a informação lhe seja disponibilizada numa ótica cinestésica e visual. Paralelamente e sendo alunos que no projeto de autonomia e flexibilidade do 9º ano do agrupamento, necessitam ver desenvolvidas as suas competências de autonomia, interpretação e comunicação, entendi que uma abordagem centrada na aprendizagem invertida, iria prosseguir esses fins.

O recurso base foi composto por uma imagem central, que serviu simultaneamente de foco que pudesse captar a atenção dos alunos, mas que também orientar a exploração do percurso da digestão nos vários órgãos. Lateralmente foram dispostos as instruções e pequenos textos, vídeos e áudios sobre aspetos diferentes da Digestão para direccionar o aluno na exploração do recurso.

Importou acima de tudo, neste contexto de ensino à distância, não replicar uma ação de ensino presencial, mas criar a forma de acesso às aprendizagens, onde os alunos pudessem a ter um papel ativo na sua aprendizagem e o docente um papel orientador, em termos de feedback.

A exploração deste recurso permitiu que os alunos desenvolvessem as aprendizagens pretendidas, levando a que em simultâneo se envolvessem no seu processo de aprendizagem. Os resultados obtidos através de triangulação, com avaliação oral e aplicação de um questionário sobre as aprendizagens do recurso, revelou uma taxa de sucesso bastante elevada. Paralelamente e ao leccionar a unidade do sistema hormonal e excretor, e ao recuperar as aprendizagens anteriores, a maioria dos alunos ainda mantinha presente, aquilo que fora desenvolvido.

**Palavras-chave:** Thinglink, Aprendizagem invertida, autonomia, sistema digestivo

## **Projetos E@Ducativos: que adaptações?**

**Sara Filipa Alves Pereira e Ferreira**

[sara.filipa51@gmail.com](mailto:sara.filipa51@gmail.com)

Escola Superior de Educação de Lisboa

### **Resumo**

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na escola é fundamental para o desenvolvimento de competências transversais por parte dos alunos, nomeadamente no que diz respeito às descritas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), como a capacidade de ler e compreender informação, desenvolver a comunicação, pesquisar e resolver problemas, desenvolver o pensamento crítico e o pensamento criativo, desenvolver a autonomia, entre outros. Considerando que, no futuro, as TIC farão parte – como já fazem –, do quotidiano dos nossos atuais alunos e alunas, revela-se fundamental serem exploradas e constantemente utilizadas em sala de aula, levando-os a refletir e a desenvolver competências de utilização das mesmas.

De acordo com Niza (2020), as TIC revelam-se como potentes aceleradores das funções superiores de desenvolvimento e, considerando que a revolução digital a que assistimos nos últimos anos é, também, a “terceira revolução pedagógica”, impõe-se a necessidade de utilizar regular e sistematicamente instrumentos tecnológicos como meio de promoção de aprendizagens significativas. Assim, e segundo recomendação da Unesco, importa privilegiar a utilização de dispositivos tecnológicos na apropriação do conhecimento e no desenvolvimento e preparação dos alunos e das alunas para o mundo digital que ocorre fora da escola e, como se pretende, dentro da escola.

A atividade relatada desenvolveu-se com turmas de 5.º ano que, durante o confinamento que ocorreu no presente ano letivo, 2020-2021, realizaram projetos sobre a biodiversidade e sobre alguns animais que dela fazem parte. Os objetivos desta modalidade de trabalho eram, além dos curriculares, o

desenvolvimento de competências de cooperação, como o trabalho curricular por projetos educativos implica, e de manuseamento das TIC.

Esta proposta surge, então, no início do 2.º período, após a realização e comunicação de projetos do 1.º período, mas com algumas adaptações na modalidade de trabalho, devido ao ensino estar a ser realizado à distância. Para todos usufruírem ao máximo do trabalho pelo computador, foram promovidos, ao longo do período, momentos de exploração de diversas ferramentas informáticas – cada uma com o seu propósito, como o *padlet*, o *coggle.it*, o *google forms*, o *nearpod*, entre outras.

Inicialmente, numa sessão de conselho cooperativo, com registo no *coggle.it*, foi fundamental organizar o trabalho em turma: definir os temas dos projetos e os grupos de trabalho. De seguida, em sessões de trabalho autónomo com apoio em tutorias, os alunos e as alunas realizaram o seu trabalho, com recurso a ferramentas de pesquisa *on-line* e os produtos de comunicação foram criados nas mais diversas ferramentas, como as supramencionadas, previamente exploradas. As comunicações foram realizadas no *padlet*, em que foi produzida uma galeria de projetos, com recurso a texto, imagens, GIF's, registos áudio, vídeos, entre outros. Nesta galeria, grupos de trabalho de diferentes turmas que estudaram o mesmo tema tiveram oportunidade de trabalhar em conjunto e realizar uma partilha cooperada com os e as colegas na galeria de projetos. Durante a “visita de estudo” ao museu, cada aluno e aluna foi resolvendo as fichas de verificação produzidas por cada grupo sobre o tema estudado.

Esta sequência de atividades vivenciada teve bastantes aspetos positivos. Primeiramente, importa referir que as aprendizagens realizadas pelos alunos e alunas ao longo do período foram significativas e transversais, no sentido em que não foram estritamente curriculares. Além disso, os alunos e as alunas mantiveram-se empenhados e motivados, ainda que estivessem confinados e sobrecarregados com a situação pandémica que ainda decorre, fazendo um trabalho extraordinário, muito além das expectativas. Considero que, para isso, foi fundamental discutir todo o processo com os alunos, fazendo, como é feito presencialmente, a organização do trabalho em cooperação e tendo em vista o sucesso de todos e todas.

Considero que, ao longo do trabalho, e por imposições escolares, o tempo das tutorias no apoio não foi suficiente para alguns grupos, que precisariam de mais reforço por parte da professora do que o que foi possível. Além disso, a falta de equipamentos por parte de alguns alunos dificultou e prejudicou a participação dos mesmos no trabalho realizado, tendo sido um fator de *stress* extra para as famílias e para os alunos e alunas. Outro aspeto a considerar é a falta de proficiência que os alunos e as alunas do 5.º ano têm no manuseamento das TIC, em que é fundamental a ajuda do adulto, sendo que, à distância, é mais difícil facultar esse apoio.

Em suma, a avaliação que faço desta atividade é bastante positiva, pelos motivos supramencionados, ainda que seja fundamental rever os aspetos referidos como entraves, de modo a proporcionar momentos de aprendizagem ricos e significativos para todos e todas.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação e comunicação, trabalho por projetos cooperativos, ferramentas informáticas.

## **A integração de recursos manipulativos e digitais em planificações de futuras professoras em contexto de formação inicial**

**Maria Clara Martins\* e Susana Colaço\*\***

\* [Clara.martins@esse.ipsantarem.pt](mailto:Clara.martins@esse.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém

\*\* [Susana.colaco@esse.ipsantarem.pt](mailto:Susana.colaco@esse.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém

Pólo de Literacia Digital

### **Resumo**

A utilização de recursos didáticos, manipuláveis ou digitais, devidamente orientada, pode promover, nos alunos, a construção de conceitos matemáticos. Não é indiferente a forma como estes o fazem ou como o professor os associa na aula de matemática. De facto, «a primeira regra de ouro é que estes sejam (...) usados pelo aluno. A segunda regra de ouro é que o aluno saiba realmente qual a tarefa para a qual é suposto usar o material. É tão ineficaz ser o professor a usar o material, com o aluno a ver, como ter o aluno a mexer no material sem saber o que está a fazer.» (Ponte & Serrazina, 2000, p.116).

Nesta comunicação apresentamos um estudo que decorreu em contexto de formação inicial de professores e educadores e que pretende compreender de que modo futuras professoras, a frequentar cursos de mestrado que habilitam para a docência para primeiros anos, integram recursos manipuláveis ou digitais na planificação de uma sequência de tarefas sobre o tema da Geometria e Medida, numa unidade curricular de Didática da Matemática do 1.º Ciclo.

Os dados foram recolhidos a partir das planificações elaboradas por 28 estudantes, organizadas em 7 grupos, ao longo de 4 aulas.

## Objetivos da intervenção

As planificações tiveram como principal objetivo a construção de uma sequência de tarefas matemáticas para o terceiro ou quarto ano de escolaridade, definido inicialmente para cada grupo de trabalho, sobre um tópico de Geometria e Medida. Nesta sequência as estudantes tiveram de integrar recursos digitais ou manipuláveis, antecipar respostas e dificuldades dos alunos, elaborar um breve enquadramento curricular e uma reflexão final.

## Descrição da experiência de aprendizagem

A partir da análise das planificações verifica-se que todos os grupos integram materiais manipuláveis e apenas um grupo não recorre a recursos digitais. Três dos setes grupos de trabalho optam por elaborar a sequência de tarefas apoiada na metodologia de Inquiry Based Learning utilizando o modelo dos 6 E's (Kähkönen, A-L., 2016). (*Envolvimento, Exploração, Explicação, Elaboração, Partilha e Avaliação*), justificando que têm como objetivo promover uma construção ativa de conhecimento por parte dos alunos, colocando-os no centro do processo pedagógico.

Os materiais manipuláveis usados nas planificações diferem de acordo com os tópicos matemáticos envolvidos e o ano de escolaridade. Em todas as planificações é dado destaque ao trabalho que se espera que os alunos desenvolvam a partir do manuseamento dos diferentes materiais manipuláveis. As futuras professoras perspetivam ainda a utilização do material por parte dos alunos como forma de explorar conceitos, propriedades, relações, entre outros. Perspetivam também a construção de alguns materiais, por parte dos alunos, dos próprios materiais que depois são utilizados nas tarefas (Metro articulado, metro quadrado, metro cúbico e decímetro cúbico).

Relativamente aos recursos digitais contemplados nas planificações, os vídeos são os mais predominantes. Contudo, também há outros recursos web contemplados como simuladores, construções no geogebra, ou aplicações como o graasp, google forms ou o padlet ou que não têm à partida fins educativos específicos, como é o caso do google maps.

Dos 6 grupos que contemplam recursos digitais, três deles utilizam também recursos construídos por eles.

Os recursos digitais e os recursos manipuláveis são integrados nas planificações complementarmente, isto é, em todas as planificações há uma intenção explícita de utilizar recursos de diferentes tipologias cada qual com o seu papel e espaço no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Há, contudo, um grupo de estudantes que apresenta um recurso manipulável e um recurso digital (geoplano e geoplano virtual) com a mesma função, de acordo com os materiais e as condições acessíveis aos alunos.

No processo de ensino e aprendizagem dos alunos, nas sequências criadas, verificamos que os recursos manipuláveis são utilizados em diferentes momentos, ora na introdução ou contextualização de um determinado conceito, ora para aferir concepções prévias dos alunos, ora para realização das tarefas de exploração respeitantes a conceitos relacionados com a Geometria e Medida.

No que concerne aos recursos digitais verificamos também que há uma predominância da sua utilização na exploração de conceitos, no desenvolvimento das tarefas propostas. Apesar de que as futuras professoras assumem a opção de muitas vezes, introduzir ou apoiar a contextualização de um determinado tema com a visualização de um vídeo, este como mote para discussão coletiva inicial e para aferição de concepções prévias dos alunos.

Todos os grupos contemplam nas suas planificações um momento de consolidação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos, potenciados pela exploração de tarefas. Contudo, há apenas dois grupos que promovem a consolidação das relações e propriedades a que os alunos chegaram ao longo da sequência de tarefas a partir de recursos digitais, através de uma construção de geometria dinâmica no Geogebra e de um questionário elaborado pelas estudantes na plataforma Graasp.

Apenas um grupo recorre a um recurso digital para avaliação, pelos alunos, da sequência de tarefas relativa à exploração que realizaram. Assim como também apenas um grupo contempla a partilha do trabalho dos alunos a partir de uma plataforma digital (padlet).

## Avaliação da intervenção

Concluimos, a partir deste estudo, que as futuras professoras reconhecem a importância de integrar recursos diversificados para promover as aprendizagens dos alunos. Os recursos são perspectivados na atividade matemática dos alunos, nomeadamente aquando à mobilização de conhecimentos prévios acerca dos conteúdos envolvidos, no estabelecimento de conexões entre as experiências prévias e as novas aprendizagens (*Envolvimento*), na exploração de novas ideias, relações e propriedades sobre os conceitos (*Exploração*) e em momentos de discussão matemática em grande grupo (*Partilha*). Em nenhuma das planificações são contemplados recursos com a função apenas de apoiar a comunicação do professor, em que apenas este os manipula. Consideramos que, no futuro, será importante ampliar este estudo para o contexto de estágio e confirmar se, efetivamente, a forma como futuros professores planificam em contexto académico é consentânea com a sua prática.

**Palavras-chave:** Recursos digitais; Formação Inicial de Professores 1.º ciclo; Planificações.

## Referências

- Kähkönen, A-L. (2016). Models of inquiry and the irresistible 6E model. Acedido em 17 de fevereiro de 2021 em <http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/blog-pt/168-models-of-inquiry-and--the-irresistible-6e-model>
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática do 1.º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

## **Aprender com as plantas – um projeto sobre a biodiversidade no campus na formação de professores**

**Helena Simões\*, Sílvia Ferreira\*\*, Daniela Malacuto\*\*\* e Mafalda Raposo\*\*\*\***

\* [helena.simoes@ese.ips.pt](mailto:helena.simoes@ese.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

\*\* [silvia.ferreira@ese.ips.pt](mailto:silvia.ferreira@ese.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal e UIDEF,  
Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

\*\*\* [daniela.malacuto@estudantes.ips.pt](mailto:daniela.malacuto@estudantes.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

\*\*\*\* [mafalda.raposo@estudantes.ips.pt](mailto:mafalda.raposo@estudantes.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

### **Resumo**

Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, assim como deter a perda de biodiversidade são desafios descritos no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 15 (vida terrestre) (UNESCO, 2017). Considerando este ODS, destaca-se o papel das plantas no equilíbrio da biosfera e da sua importância, quer ao nível social quer ao nível económico. No entanto, embora tão presentes na natureza e nas nossas vidas, tendemos a ser indiferentes às plantas. O conceito de indiferença às plantas (em inglês, *plant blindness*) foi proposto no final da década de 90 do século passado por dois botânicos americanos, James Wandersee e Elisabeth Schussler, para representar a nossa incapacidade de ver ou de reparar nas plantas, reconhecer a sua importância e características únicas e, de um modo geral, considerá-las inferiores aos animais (Wandersee & Schussler, 1999).

Esta incapacidade, muito frequente na sociedade, incluindo a comunidade académica (Conover, 2014; Jose, Wu & Kamoun, 2019), tem como principal consequência a indiferença perante a relevância das plantas, levando a uma fraca mobilização para a sua conservação. Por exemplo, a primeira publicação,

em Portugal, do Livro Vermelho das Plantas Vasculares, ocorreu em 2020, por oposição à publicação do primeiro Livro Vermelho dos Vertebrados em 1990, também no nosso país.

Esta indiferença às plantas ultrapassa, em muito, a componente sensorial. Como António Gedeão muito bem nos chama a atenção no seu poema “Impressão digital” (Gedeão, 1996, p. 13), a forma como olhamos, como observamos, depende de nós, do nosso conhecimento e experiência:

Os meus olhos são uns olhos  
E é com esses olhos uns  
Que eu vejo no mundo escolhos  
Onde outros com outros olhos  
Não vêm escolhos nenhuns.

Reparar nas plantas é essencial para aprendermos sobre elas, as suas características, a importância para o equilíbrio da biosfera e a necessidade da sua preservação (Sanders, 2019). Deste modo, é essencial que se promovam estratégias educativas, em todos os níveis de escolaridade, desde o pré-escolar ao ensino superior, que valorizem a interação com as plantas. Além disso, diversos estudos indicam que os futuros professores também tendem a apresentar indiferença em relação às plantas (e.g. Borsos, Borić & Patocskai, 2021; Çil & Yanmaz, 2017; Torres-Porras & Alcántara-Manzanares, 2021).

O campus do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS) foi construído numa zona de montado e a existência deste valioso património natural apresenta inúmeras oportunidades como fonte de experiências de ensino/aprendizagem e de desenvolvimento de uma cidadania ativa. As experiências educativas que se apresentam foram desenvolvidas no 1º semestre do ano letivo 2020/2021, envolveram 34 estudantes, centram-se na biodiversidade vegetal e enquadram-se numa iniciativa mais abrangente sobre a biodiversidade no campus, no âmbito do programa Eco-Escolas. As atividades decorreram, de forma articulada, em duas Unidades Curriculares (UC), “Estudos Ambientais” e “Oficina de Investigações Experimentais”, opções do 2º ano da Licenciatura em Educação Básica, da Escola Superior de Educação do IPS.

A exploração da flora do campus, nomeadamente de herbáceas, arbustos e árvores, foi feita numa perspetiva fenomenológica, alicerçada em fenómenos da vida real, em tarefas que se apresentam como desafios, na autonomia, no trabalho colaborativo e na valorização da experiência, associados à mobilização

e construção de conhecimentos. As atividades realizadas incluíram saídas de campo, pesquisa e atividades laboratoriais.

As espécies foram estudadas não de forma isolada, mas enquadradas nos ecossistemas de que fazem parte e como suporte para a identidade da comunidade. O produto resultante do trabalho dos estudantes será incluído num *e-book* sobre a biodiversidade do campus, inserido numa estratégia mais ampla para conhecer e divulgar a biodiversidade do campus do IPS.

Em “Oficina de Investigações Experimentais”, os estudantes, organizados em grupos, estudaram algumas espécies de plantas herbáceas. Para tal, cada grupo de estudantes procedeu à marcação de um quadrado de 0,5 m x 0,5 m (Nuffield Foundation, 2008) numa determinada área do campus do IPS. Semanalmente e durante cerca de oito semanas, os grupos deslocaram-se ao quadrado, efetuaram diversos registos das observações realizadas e tiveram possibilidade de apreciar as alterações da biodiversidade nesse local. Para a identificação das espécies, os estudantes recorreram à aplicação *Seek by iNaturalist* e a outras ferramentas digitais. Cada grupo selecionou, pelo menos, uma herbácea presente no quadrado e procedeu à sua caracterização mais detalhada, com elaboração da respetiva ficha de identificação da espécie. Na Figura 1 apresenta-se o pormenor da inflorescência de uma das herbáceas estudadas e presentes no campus do IPS, a erva-vaqueira (*Calendula arvensis*).

Relativamente à UC “Estudos Ambientais”, foram estudadas, pelos grupos de estudantes, diferentes espécies de árvores e arbustos. Por exemplo, um dos grupos procedeu à identificação e à caracterização de três espécies autóctones da Floresta Mediterrânica presentes no campus do IPS: folhado (*Viburnum tinus*), pinheiro-manso (*Pinus pinea*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*) (Figura 2). Foram realizadas três saídas de campo para que os estudantes pudessem observar pormenorizadamente as plantas em estudo. De modo complementar, foi realizada uma aula que envolveu trabalho laboratorial, com recurso ao microscópio ótico composto e à lupa binocular, para observação, por exemplo, das partes constituintes da flor. A informação recolhida foi organizada em fichas de identificação para cada uma das espécies. Além disso, os grupos foram desafiados a proporem atividades de educação ambiental para um público infantil, tendo em conta a biodiversidade do campus.



**Figura 1. Inflorescência da erva-vaqueira.**

(Fotografia de Diogo Oliveira)



**Figura 2. Pormenor da flor do pilriteiro.**

(Fotografia de Fernando Pinho)

Como ponto de partida e associado ao conceito de indiferença às plantas, a maioria dos estudantes manifestava pouco interesse por estes seres vivos e desconhecia as espécies existentes no campus, mesmo aquelas com que se cruzava diariamente. Além disso, também foi possível verificar que esses estudantes apresentavam uma visão utilitária das plantas, com ênfase na produção de oxigénio e de matérias-primas, principalmente para a alimentação, e pouca sensibilidade em relação às espécies de plantas ameaçadas (por oposição aos animais) e tinham, ainda, reduzido contacto com o ambiente natural.

O envolvimento no projeto parece ter proporcionado o desenvolvimento de alguns dos objetivos de aprendizagem preconizados no ODS 15 (UNESCO, 2017), nomeadamente: (i) a compreensão das múltiplas ameaças à biodiversidade, incluindo a perda de habitat e as espécies invasoras e a relação dessas ameaças à biodiversidade local; (ii) a compreensão sobre ecossistemas locais e globais, identificando espécies locais; e (iii) o questionamento do dualismo ser humano/natureza e a perceção de que fazemos parte da natureza e não estamos à parte dela, como muitas vezes se pensa.

Os estudantes consideraram positivo o envolvimento direto em questões ambientais do campus, o sair da sala de aula para um contacto direto com a natureza, o desafio da sua exploração e a autonomia dada pelas docentes aos

grupos. Este mesmo contacto com a natureza gerou algum desconforto, relacionado com a reduzida experiência dos estudantes e também com as condições meteorológicas adversas, uma vez que o projeto decorreu no outono e no inverno. Embora com uma evolução positiva, a relutância e o desconforto no contacto com a natureza e também a dificuldade em despertar os sentidos para a continuidade da aprendizagem na natureza, mantiveram-se em alguns estudantes.

Como balanço global, o percurso de aprendizagem dos estudantes envolvidos parece demonstrar as potencialidades do contacto com os ambientes naturais para, por um lado, melhorar as aprendizagens e envolvê-los como agentes de educação para a sustentabilidade e, por outro, considerar a natureza em geral, e as plantas em particular, como um contexto inspirador, no presente e no futuro profissional dos estudantes, futuros professores.

Algumas das potencialidades e fragilidades do projeto estão expressas nestes dois excertos dos portefólios finais de dois grupos de estudantes:

Foi uma experiência que nos permitiu observar e compreender melhor o habitat que nos rodeia. Este trabalho permitiu a exploração do vasto “mundo” da Natureza, que nem sempre damos o devido valor ou até mesmo damos conta da sua presença.

A pergunta que deixamos: Quantas vezes já havíamos parado para pensar e observar este privilégio natural que temos ao nosso redor?

Achei muito interessante e curioso perceber que o campus do Instituto Politécnico de Setúbal é tão rico em espécies. Os aspetos que para mim foram negativos foi o facto de existir muita lama, mosquitos e de, ao início, não ter entendido muito bem como funcionava a aplicação.

**Palavras-chave:** Educação para o Desenvolvimento Sustentável; biodiversidade; indiferença às plantas; formação inicial de professores

## Referências

- Borsos, E., Borić, E. & Patocskai, M. (2021): What can be done to increase future teachers' plant knowledge? *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909632>.
- Çil, E., & Yanmaz, D. (2017). Determination of pre-service teachers' awareness of plants. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 84-93.
- Conover, M. (2014, dezembro 17). *A cure for plant blindness* [Vídeo]. TEDxTalks. <https://www.youtube.com/watch?v=sUzrRo1T274>.
- Gedeão, A. (1996). *Poesia completa*. Lisboa: Edições João Sá da Costa, LDA.
- Jose, S., Wu, C., & Kamoun, S. (2019). Overcoming plant blindness in science, education, and society. *Plants, People, Planet*, 1(1), 169-172. <https://doi.org/10.1002/ppp3.51>.
- Nuffield foundation (2008). *Biodiversity in your backyard!* Londres: Royal Society of Biology. <https://practicalbiology.org/environment/fieldwork-techniques/biodiversity-in-your-backyard>
- Sanders, D. (2019). Standing in the shadows of plants. *Plants, People, Planet*, 1(3), 130-138. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10059>.
- Torres-Porras, J. & Jorge Alcántara-Manzanares, J. (2021). Are plants living beings? Biases in the interpretation of landscape features by pre-service teachers. *Journal of Biological Education*, 55(2), 128-138. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667405>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: objetivos de aprendizagem*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 84-86. <https://doi.org/10.2307/4450624>.

## **Estudo dos teores de açúcar e sal em bolachas e cereais de pequeno-almoço: Implicações para o contexto escolar**

**Ana Morais\*, Joana Lopes\*\* e Sílvia Ferreira\*\*\***

\* [200140007@estudantes.ips.pt](mailto:200140007@estudantes.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

\*\* [200140013@estudantes.ips.pt](mailto:200140013@estudantes.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

\*\*\* [silvia.ferreira@ese.ips.pt](mailto:silvia.ferreira@ese.ips.pt)

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal e UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

### **Resumo**

As escolas constituem um dos meios privilegiados para a educação para a saúde, contribuindo para uma melhoria do nível de literacia para a saúde de toda a comunidade educativa, nomeadamente quanto a escolhas alimentares mais saudáveis (DGS & DGE, 2021). Neste sentido, os teores de açúcar e sal presentes nos alimentos devem ser uma preocupação para a promoção da saúde e de estilos de vida saudáveis em contexto escolar.

Em Portugal, foi aprovada em 2017 a Estratégia Integrada para a Promoção de uma Alimentação Saudável (EIPAS) (Despacho n.º 11418/2017). Esta estratégia enquadra-se num dos eixos estratégicos do Plano Nacional de Saúde, seguindo as recomendações da Organização Mundial de Saúde para uma abordagem holística da saúde. Preconiza-se que a EIPAS funcione de forma articulada com o Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS) da Direção-Geral da Saúde (DGS).

A EIPAS visa promover o consumo alimentar equilibrado, para que se verifique uma melhoria do estado nutricional da população, com impacto na prevenção e controlo de doenças crónicas (Despacho n.º 11418/2017). Pretende-se, entre outros objetivos, uma redução progressiva do consumo diário de açúcar e de sal por parte da população. Assim, definiram-se como valores recomendados de consumo de sal 5 g/dia e de açúcar 50 g/dia e um máximo de 25 g/dia em crianças. Neste sentido, pretende-se incentivar o consumo de produtos

alimentares que apresentem baixos teores de sal, ou seja, não tenham mais de 0,3 g de sal por 100 g ou 100 ml, e baixos teores de açúcar, isto é, 5 g de açúcares por 100 g para os sólidos ou 2,5 g de açúcares por 100 ml para os líquidos. Estes valores estão representados nos valores mínimos do decodificador de rótulos, desenvolvido no âmbito do PNPAS (DGS, 2020). O decodificador de rótulos serve de apoio para a leitura dos rótulos dos produtos alimentares, de modo a que sejam tomadas as melhores decisões quando se escolhem os alimentos.

A EIPAS recomenda também a valorização da Dieta Mediterrânica, por exemplo, através da promoção de “iniciativas que valorizem o consumo de proximidade e de raças/variedades autóctones e de alimentos típicos da Dieta Mediterrânica” e que considerem ainda a utilização de “ervas aromáticas e/ou especiarias, como substitutos do sal e a salicórnia como alternativa ao sal” (Despacho n.º 11418/2017, eixo 3, nº 6). Esta dieta é completa, equilibrada, variada e tem inúmeros benefícios para a saúde, longevidade e qualidade de vida. Além disso, apresenta algumas das seguintes características: consumo elevado de alimentos de origem vegetal; consumo de produtos frescos, locais e considerando a sua sazonalidade; utilização do azeite como principal gordura na confeção dos alimentos; consumo preferencial de água; entre outras (APN, 2014).

Considerando a importância da redução do consumo de sal e açúcar, em 2019, foi realizado um estudo no Departamento de Alimentação e Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, denominado “Monitorização da energia e dos teores de açúcar e sal em cereais de pequeno-almoço e bolachas disponíveis no mercado português” (Fernandes, Lopes, Brazão & Dias, 2019). Neste estudo, foram recolhidos dados de 594 bolachas e 167 cereais de pequeno-almoço de duas cadeias de supermercados a operar no mercado português nas respetivas lojas *online*.

Os autores do estudo concluíram que 98,3% das bolachas e 89,2% dos cereais de pequeno-almoço tinham teores de sal e/ou de açúcar superiores aos recomendados pela EIPAS. No caso das bolachas, a média do teor de açúcar foi de 22,9 g/100 g e a mediana de 25,0 g/100 g e, para o teor de sal, a média foi de 0,9 g/100 g e a mediana de 0,7 g/100 g. Quanto aos cereais de pequeno-almoço, a média do teor de açúcar foi de 19,7 g/100 g e a mediana de 21,0 g/100 g e, para o teor de sal, a média foi de 0,6 g/100 g e a mediana de 0,5 g/100 g.

A este respeito, também foi realizado um questionário no âmbito da Unidade Curricular de “Ciências Sociais e Naturais” em 2020/21, do 1º ano do Mestrado

em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Este questionário foi aplicado a 111 indivíduos de contactos próximos das estudantes do grupo de trabalho e pretendeu-se fazer um levantamento dos teores de açúcar e de sal das bolachas e dos cereais de pequeno-almoço que são consumidos com mais frequência, através da leitura dos rótulos desses alimentos. Na Tabela 1 apresenta-se o exemplo de uma das questões presentes no questionário.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	Por 100g	Por 30 g (10%)	Por 30 g (10%)
Energia	1864 kJ 394 kcal	559 kJ (9%) 118 kcal	753 kJ (13%) 178 kcal
Lípidos dos quais saturados	4,6 g 0,5 g	1,4 g (2%) 0,2 g (0%)	3,5 g (6%) 1,3 g (2%)
Glúcidos dos quais açúcares	77,2 g 24,3 g	23,2 g (9%) 7,4 g (8%)	29,5 g (5%) 13,3 g (23%)
Fibra	5,1 g	1,5 g	1,5 g
Proteínas	7,4 g	2,2 g (8%)	9,5 g
Sal	0,35 g	0,11 g (2%)	0,26 g

\*% Base de referência para um adulto médio (8400 kJ 2000 kcal)

Consulte a informação nutricional presente na embalagem das bolachas que referiu e assinale o intervalo a que corresponde o valor de açúcares por 100 g dessas bolachas (conforme o exemplo que se apresenta).

Superior a 22,5 g

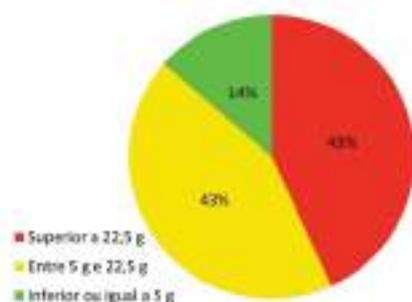
Entre 5 g e 22,5 g

Inferior ou igual a 5 g

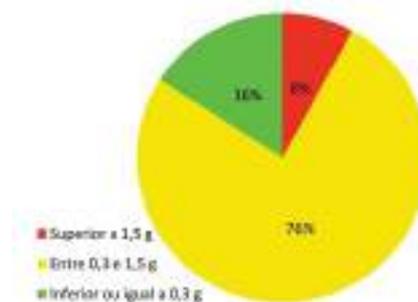
**Tabela 1. Excerto do questionário aplicado.**

Nas Figuras 1 e 2 apresentam-se os resultados obtidos no questionário quanto aos teores de açúcar e de sal em bolachas, tendo como referência os valores do descodificador de rótulos. Os resultados relativos aos teores de açúcar e de sal nos cereais de pequeno-almoço são apresentados nas Figuras 3 e 4. Nas Figuras 1 a 4, os resultados dos valores mínimos do descodificador de rótulos estão representados pela cor verde.

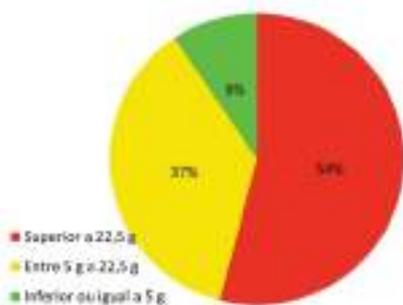
**Figura 1. Teor de açúcar em bolachas (n=88).**



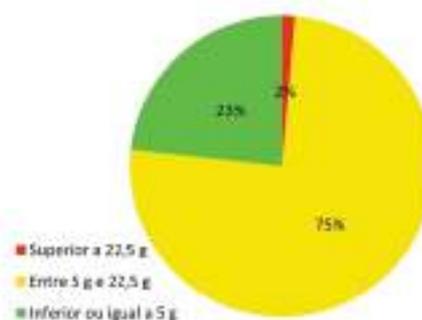
**Figura 2. Teor de sal em bolachas (n=88).**



**Figura 3. Teor de açúcar em cereais de pequeno-almoço (n=74).**



**Figura 4. Teor de sal em cereais de pequeno-almoço (n=73).**



Os resultados deste questionário, à semelhança dos resultados obtidos por Fernandes e colegas (2019), também evidenciam uma predominância do consumo de bolachas e de cereais de pequeno-almoço com valores de açúcar e de sal acima dos recomendados pela EIPAS, ou seja, acima dos valores mínimos apresentados no descodificador de rótulos.

Assim, as conclusões, quer do estudo quer do questionário, permitem refletir sobre as implicações para o contexto escolar dos teores de açúcar e sal encontrados em bolachas e cereais de pequeno-almoço, uma vez que ambos os alimentos são consumidos pelos alunos das nossas escolas. Neste âmbito, a DGS publicou recentemente um guia, em parceria com a Direção-Geral de Educação, que visa a promoção da alimentação saudável em contexto escolar, através da consciencialização de pais, encarregados de educação e famílias na preparação de lanches saudáveis - Guia para Lanches Escolares Saudáveis (DGS & DGE, 2021). Nesta publicação, é reforçada a importância dos lanches, uma vez que estes constituem cerca de 25% da ingestão energética diária das crianças e habitualmente contêm produtos alimentares com pouco valor nutricional.

Deste modo, é essencial que se promovam estratégias educativas, em todos os níveis de escolaridade, desde o pré-escolar ao ensino superior, que valorizem uma alimentação saudável, respeitando os valores recomendados de açúcar e de sal nos alimentos consumidos. Ao nível da educação pré-escolar e do 1º ciclo do ensino básico, sugere-se, por exemplo, a análise crítica em sala de aula dos lanches trazidos pelas crianças, articulando com a mensagem veiculada nos documentos curriculares sobre a importância de uma alimentação saudável.

No caso das Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Silva et al., 2016), no âmbito da área do Conhecimento do Mundo, os autores apontam para a importância da “sensibilização das crianças para os cuidados com a saúde e com o corpo” (p. 91) e ainda, no âmbito da área de Formação Pessoal e Social, para “a importância de normas e hábitos de vida saudável” (p. 36). Quanto às Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio para o 1.º ciclo (DGE, 2018), a temática relativa à alimentação saudável não é explicitamente focada. No entanto, ao nível do 1.º ano, pode relacionar-se este tipo de atividade com os fatores que promovem o bem-estar físico e, ao nível do 4.º ano, com os cuidados específicos para o bom funcionamento do corpo humano e ainda com o Referencial de Educação para a Saúde, no que se refere ao tema educação alimentar (Carvalho et al., 2017).

Destaca-se também a possibilidade de articulação com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al., 2017), sobretudo na área de competências bem-estar, saúde e ambiente, e com a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (Monteiro et al., 2017), no domínio saúde, obrigatório para todos os níveis e ciclos de escolaridade.

**Palavras-chave:** alimentação saudável; descodificadores de rótulos; teor de açúcar; teor de sal; lanches escolares saudáveis

## Referências

- APN (Associação Portuguesa dos Nutricionistas). (2014). *Dieta Mediterrânica – um padrão de alimentação saudável*.  
[https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook\\_Dieta\\_Mediterranica.pdf](https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Dieta_Mediterranica.pdf)
- Carvalho, A. et al. (2017). *Referencial de Educação para a Saúde*. Lisboa: Direção-Geral da Educação e Direção-Geral da Saúde.
- Despacho n.º 11418/2017 de 29 de dezembro de 2017. Diário da República n.º 249/ 2017 - Série II. Lisboa: Ministério da Educação.
- DGE (Direção-Geral de Educação). (2018). *Aprendizagens Essenciais – Estudo do Meio*. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>.
- DGS (Direção-Geral de Saúde). (2020). *Descodificador de Rótulos*.  
<https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/descodificador-de-rotulos/>

- DGS & DGE (2021). *Guia para lanches escolares saudáveis*.  
[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias\\_documentos/guia\\_lanches\\_escolares.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_documentos/guia_lanches_escolares.pdf)
- Fernandes, P., Lopes, A., Brazão, R., & Dias, M. G. (2020). Monitorização da energia e dos teores de açúcar e sal em cereais de pequeno-almoço. *Boletim Epidemiológico do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge*, 27, 8-11.
- Martins, G. et al. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Monteiro, R. (Coord.) et al. (2017). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. <https://www.dge.mec.pt/estrategia-nacional-de-educacao-para-cidadania>
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

# Raciocínio Matemático

## Cartões com números

**Alexandra Borges\* e Maria da Graça Pereira\*\***

\* [alexandra.borges@alapraia.edu.pt](mailto:alexandra.borges@alapraia.edu.pt)

Agrupamento de Escolas de Alapraia

\*\* [maria.pereira@alapraia.edu.pt](mailto:maria.pereira@alapraia.edu.pt)

Agrupamento de Escolas de Alapraia

### Resumo

Raciocínio matemático, o que é?

Conjunto de processos mentais complexos através dos quais se obtêm novas proposições (conhecimento novo) a partir de proposições conhecidas ou assumidas (conhecimento prévio) (Morais & Serrazina, 2018)

Capacidade "que permite inferir afirmações matemáticas a partir de outras afirmações matemáticas" (Jeannotte & Kieran, 2017, p. 7)

O raciocínio corresponde a um conjunto de processos que permitem extrair informação de outras informações (Oliveira, 2008)

Desenvolver a capacidade de raciocinar matematicamente é, sem dúvida, um dos grandes objetivos da Matemática escolar. Não sendo esta capacidade exclusiva dos anos de escolaridade mais avançados faz todo o sentido que se envolvam os alunos, desde o início da escolaridade, em ambientes de aprendizagem potenciadores do raciocínio matemático. E, não podemos limitar o trabalho desta capacidade transversal ao ensino de determinados tópicos matemáticos ou resumi-lo a algumas aulas, antes pelo contrário, devemos fazê-lo ao longo do ano letivo, em todas as aulas e em articulação com os demais objetivos de aprendizagem. Porém, o desenvolvimento contínuo desta capacidade nem sempre é fácil ou bem sucedido. Envolve processos como conjecturar, generalizar e justificar, fortemente associados a tarefas de cunho

exploratório e a ações do professor que estimulem, desafiem, encorajem e envolvam os alunos num ambiente estimulante de comunicação, onde se destacam os momentos de discussão coletiva.

Nesta comunicação será apresentada uma tarefa promotora do desenvolvimento do raciocínio matemático, cujo objetivo é usar diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações. Pretende-se, assim, que os alunos, a partir de factos numéricos conhecidos ou rapidamente calculados em combinação com as propriedades das operações, encontrem a solução para um cálculo, cuja resposta não é conhecida.

Foram disponibilizados 18 cartões com expressões numéricas representativas de somas e diferenças, tendo os alunos de os separar em duas colunas: “Sei rapidamente o valor” e “Não sei rapidamente o valor”. De seguida foi-lhes pedido para mostrar como chegar ao valor dos cartões colocados na coluna “Não sei rapidamente o valor”, usando os da coluna “Sei rapidamente o valor”. Os alunos revelaram, inicialmente, alguma dificuldade na compreensão do propósito da tarefa, mas ultrapassado este facto, um número considerável de alunos conseguiu estabelecer relações numéricas a partir de factos básicos.

A tarefa, desenvolvida em duas turmas, uma do 1.º ano e outra do 2.º, foi aplicada no âmbito da formação do Projeto REASON – Raciocínio Matemático e Formação de Professores, dinamizada pela Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa.

**Palavras-chave:** Raciocínio Matemático; Relações numéricas; Cálculo

## Referências

- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). *A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics*. Educational Studies in Mathematics, 96(1), 1-16. doi:10.1007/s10649-017-9761-8.
- Morais, C., Serrazina, Ponte, J. P. (2018). *Mathematical reasoning fostered by (fostering) transformations of rational number representations*. Acta Scientiae, 20(4), 552-570.

Oliveira, P. (2008). *O raciocínio matemático à luz de uma epistemologia soft*.  
Educação e Matemática, 100, 3-9.

Ponte, J. P.; Quaresma, M.; Pereira, J.M. *Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?* Educação e Matemática, Lisboa, n. 156, p. 7-11, 2020.

**WORKSHOPS**

## **Simulações virtuais no Ensino das Ciências e da Matemática**

**Marisa Correia\* e Raquel Santos\*\***

\* [marisa.correia@ese.ipsantarem.pt](mailto:marisa.correia@ese.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação / Instituto Politécnico de Santarém

\*\* [raquel.santos@ese.ipsantarem.pt](mailto:raquel.santos@ese.ipsantarem.pt)

Escola Superior de Educação / Instituto Politécnico de Santarém

### **Resumo**

As simulações virtuais são programas computacionais de pequena dimensão que representam graficamente um modelo de um sistema ou de um processo (Esquembre, 2002) e que permitem ao aluno

manipular diretamente as condições iniciais e observar imediatamente o efeito produzido (Zacharia, 2005) e desenvolver a capacidade de realização de previsões e explicações aceitáveis dos fenómenos (Rutten et al., 2012; Smetana & Bell, 2012). Segundo Abreu (2014), as potencialidades das simulações são inúmeras, entre as quais se destaca: o controlo do intervalo de tempo de acontecimentos muito rápidos ou muito lentos que se pretendem estudar; a simplificação da realidade e do controlo do número de variáveis; a experimentação de fenómenos que poderiam ser caros, perigosos ou até mesmo impossíveis de observar no mundo real; evitar questões sensíveis do ponto de vista ético, como o caso das experiências que envolvem seres vivos; e ultrapassar alguns constrangimentos que dificultam ou impossibilitam a realização da experimentação real, designadamente a natureza do problema a investigar e a falta de material nas escolas. A experimentação virtual, com recursos a simulações interativas, aliada à experimentação real constitui um ambiente favorável à mudança conceptual (Zacharia, 2005). A interatividade destas ferramentas aliada ao interesse suscitado com a abordagem de temas/problemas do quotidiano favorece a aprendizagem e aumenta a

motivação das crianças (Araújo et al., 2015) e a discussão dos temas em contexto extraescolar nos seus computadores ou tablets (Bulegon et al., 2013).

Neste contexto, o workshop proposto pretende promover a conceção de situações de aprendizagem interdisciplinares, inovadoras e integradoras das simulações no ensino das Ciências e da Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino Básico. Privilegiando-se uma abordagem coerente com uma natural e desejável articulação e contextualização dos saberes, será explorada uma proposta didática com recurso a uma simulação virtual, focando conteúdos das áreas curriculares de Estudo do Meio e Matemática do 3.º ano de escolaridade. Esta atividade favorece a integração das dimensões teórica e prática no ensino das Ciências através da experimentação, o desenvolvimento da literacia digital e conduz, ainda, o aluno a construir um modelo matemático a partir da exploração de uma situação-problema (Tenório et al., 2015). A proposta didática contempla a utilização de uma simulação de utilização simples e intuitiva, gratuita e em português, disponível no repositório Physics Education Technology - Interactive Simulations (PhET, 2018) desenvolvido pela Universidade do Colorado, que apresenta uma extensa coleção que abrange diversas áreas curriculares (Biologia, Física, Geologia, Matemática e Química).

**Palavras-chave:** 1.º Ciclo, ensino das ciências e da matemática, simulações virtuais

## Referências

- Abreu, A. C. (2014). *O simulador Stargenetics na aprendizagem da hereditariedade*. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria.
- Araújo, F., Nobre, F., Junior, J., & Dantas, C. (2015). Uma aplicação do software educacional PhET como ferramenta didática no ensino da eletricidade. *Investigação na Educação: teoria & prática*, 18(2), 145-161.

- Bulegon, A., Cristofio, P., & Pretto, V. (2013). O uso de uma simulação para auxiliar a compreensão de conceitos de eletrodinâmica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC*. Águas de Lindóia, São Paulo.
- Esquembre, F. (2002). Computers in physics education. *Computer Physics Communications*, 147, 13-18.
- PhET – Interactive simulations for science & mathematics (2018). *Balancing Act Simulation*. <https://phet.colorado.edu/>
- Rutten, N., van Joolingen, W., & van der Veen, J. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.
- Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer Simulations to Support Science Instruction and Learning: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337-1370.
- Tenório, A., Rodrigues, F., & Tenório, T. (2015). Jogos e simulações digitais na prática de ensino de professores de matemática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 5(3), 103-116.
- Zacharia, Z. (2005). The impact of interactive computer simulations on the nature and quality of postgraduate science teachers' explanations in physics. *International Journal of Science Education*, 27, 1741–1767.

## Explorando simulações interativas na educação em ciências

**Pedro Sarreira**

[pedros@eselx.ipl.pt](mailto:pedros@eselx.ipl.pt)

CIED, Escola Superior de Educação, Politécnico de Lisboa

### Resumo

As simulações interativas podem ser um recurso educativo muito interessante em termos pedagógicos, quer como complemento de atividades experimentais, quer em sua substituição quando estas não são possíveis de realizar, como é o caso da situação de confinamento pela qual passámos recentemente, ou quando não há disponibilidade de materiais.

Atualmente existe uma grande diversidade de simulações interativas de qualidade, quer relativamente ao rigor científico, quer relativamente à facilidade de utilização. É o caso das Simulações Interativas de Ciências e de Matemática PhET (<https://phet.colorado.edu/pt/>), desenvolvidas pela Universidade do Colorado Boulder, de utilização gratuita. Nesta coleção, estão disponíveis atualmente diversas simulações de fenómenos científicos, traduzidas para português, adequadas a vários níveis de ensino e anos de escolaridade, muitas delas construídas em *HTML5*, o que as torna facilmente acessíveis a qualquer dispositivo através de um Navegador.

Neste *workshop*, iremos explorar algumas simulações interativas que nos parecem adequadas aos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico e que poderão ter interesse para os professores do 1º Ciclo e para os estudantes da formação inicial.

Iniciaremos a atividade com a exploração da simulação “[Percepção de cor](#)”. Esta simulação permite explorar a visão das cores pelo olho humano e também a formação das cores pelos ecrãs dos equipamentos informáticos, equipamentos móveis, etc. De seguida, exploraremos



outras simulações da mesma coleção, de acordo com os interesses dos participantes.

Terminaremos com uma discussão sobre aspectos científicos e pedagógicos da sua utilização na sala de aula.

**Palavras-chave:** Simulações interativas, educação em ciências, 1º Ciclo do Ensino Básico

## **Empatia para com o mundo animal: vivência de estratégias e atividades**

**António Almeida**

[aalmeida@eselx.ipl.pt](mailto:aalmeida@eselx.ipl.pt)

Instituto Politécnico de Lisboa

### **Resumo**

A importante tarefa da preservação da biodiversidade requer o envolvimento de todos, tendo a Escola um papel a desempenhar em todos os ciclos de escolaridade e também no pré-escolar. Para tal, é importante a compreensão do papel que cada espécie desempenha no planeta, mas também o desenvolvimento de uma relação empática para com os animais das diferentes espécies, promotora do respeito pelas idiosincrasias de cada forma de vida.

Assim, este workshop começará por promover a identificação das perceções dos participantes acerca de algumas espécies consideradas normalmente mal-afamadas, discutindo as razões que conduzem a tal perceção e uma visão hierarquizada do mundo vivo, não raras vezes motivada por uma perspetiva antropocêntrica estreita acerca da natureza.

De seguida, os participantes irão ser confrontados com algumas estratégias e atividades que se consideram eficazes na promoção de uma relação empática para com os outros animais. Neste processo, os participantes serão convidados a avaliá-las, havendo ainda espaço para a inclusão de outras ideias sugeridas pelos participantes com a finalidade expressa.

Assim, o presente workshop terá um teor predominantemente prático. A realização das atividades propostas será efetuada numa primeira fase em pequenos grupos, seguida de uma discussão de ideias em grande grupo. Uma síntese das ideias discutidas será efetuada no fim da sessão e incluída na versão final do presente resumo.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Percepções acerca dos animais, Empatia para com o mundo vivo.

## Desenvolver o pensamento computacional na aula de Matemática do 1.º ciclo

**Renata Carvalho\* e Célia Mestre\*\***

\* [renatacarvalho@sapo.pt](mailto:renatacarvalho@sapo.pt)

Associação de Professores de Matemática e ESE Lx

\*\* [celiamestre@hotmail.com](mailto:celiamestre@hotmail.com)

Agrupamento de Escolas Romeu Correia, Almada

### Resumo

O pensamento computacional é uma capacidade essencial para a formação do indivíduo, tal como a leitura, a escrita ou a aritmética (Wing, 2006). Apesar de não ser um termo consensual e de estar intimamente ligado às ciências da computação, é na matemática que se encontram os seus principais pilares.

Na perspetiva de Wing (2011), o pensamento computacional envolve processos de pensamento importantes para a formulação e resolução de problemas, onde as soluções devem ser representadas de forma a poderem ser executadas por um agente de processamento de informação. Desta definição emergem duas ideias essenciais: que o pensamento computacional é um processo de pensamento, portanto independente da tecnologia; e que é um tipo específico de resolução de problemas que implica capacidades distintas, por exemplo, ser capaz de conceber soluções que podem ser executadas por um computador, um humano, ou uma combinação de ambos (Bocconi et al., 2016).

Associado ao desenvolvimento do pensamento computacional, enquanto modo de pensar para resolver problemas, estão cinco práticas (Selby & Woollard, 2013; Tabesh, 2017) importantes para a aprendizagem da matemática:

- *Decomposição* - capacidade para analisar um problema complexo e decompô-lo em partes menores ou etapas de resolução;

- *Reconhecimento de padrões* - capacidade para observar padrões, tendências e regularidades em dados, e generalizar a solução para uma vasta gama de dados;
- *Abstração* – capacidade para identificar padrões e para se focar apenas nas informações importantes, ignorando detalhes irrelevantes;
- *Algoritmia* – capacidade para desenvolver instruções passo a passo para a resolução do problema;
- *Depuração* – capacidade para testar e avaliar a eficácia da solução, corrigir erros e procurar refinar e otimizar a solução.

O pensamento computacional surge, por vezes, associado ao conceito de programar e ao uso de tecnologia, mas é muito mais do que programar e o seu desenvolvimento não tem necessariamente de passar pelo uso de tecnologia. É uma capacidade fundamental, não mecânica, ou seja, não rotineira (Wing, 2011), cujo desenvolvimento deve centrar-se no pensar e no compreender (Li et al., 2020).

A discussão em torno das competências que os jovens devem adquirir ao longo da sua escolaridade, de modo que possam estar preparados para os desafios do século XXI, vem trazer para a discussão a pertinência da introdução do pensamento computacional nas aprendizagens escolares (Ramos & Espadeiro, 2014b). Atualmente, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, enquanto referencial para a Educação em Portugal, enumera um conjunto de áreas de competência onde o desenvolvimento do pensamento computacional se integra de forma natural, como é o caso das áreas de competência referentes ao raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e criativo ou até saber científico, técnico e tecnológico.

Assumindo o pensamento computacional, a resolução de problemas e o raciocínio matemático como aspetos centrais da literacia matemática do século XXI, o documento *Pisa 2021 Mathematics Framework* apresenta, pela primeira vez, o pensamento computacional associado à Matemática, reconhecendo que o conjunto de práticas características do pensamento computacional são também centrais para os processos de resolução de problemas e de raciocínio matemáticos. Desta forma, refere que a combinação entre a Matemática e o

Pensamento Computacional não é apenas essencial para o efetivo suporte do desenvolvimento da compreensão dos conceitos matemáticos, mas também para o desenvolvimento dos conceitos e capacidades do pensamento computacional, “fornecendo aos alunos uma visão mais realista da forma como a Matemática é aplicada no mundo profissional e usada no mundo real” (p. 12).

Recentemente, a proposta de aprendizagens essenciais para o ensino da matemática, em fase de discussão pública até dia 25 de junho de 2021, introduz de forma explícita o pensamento computacional como uma das capacidades matemáticas a desenvolver nos alunos ao longo do ensino básico. Outros documentos curriculares mais atuais, tais como o currículo de Ontário de 2020 e o currículo da Austrália (atualmente em discussão pública) apresentam também, de forma explícita, as competências ligadas ao pensamento computacional interligadas com as competências matemáticas. Neste sentido, o currículo de Ontário, de 2020, introduz as *Coding Skills* com o objetivo de “resolver problemas e criar representações computacionais de situações matemáticas usando conceitos e capacidades de computação” (p. 128) e o Currículo da Austrália apresenta como objetivo o “desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos através da aplicação dos diferentes componentes, tais como a decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, modelação e simulação, algoritmos e avaliação” (p. 15).

No contexto nacional, em 2019, teve início o projeto-piloto MatemaTIC, promovido pela Direção-Geral da Educação (DGE), a Associação de Professores de Matemática (APM), a Universidade de Coimbra (UC) e o CCTIC da Universidade de Évora (CCTIC UE). Este projeto-piloto envolve a formação de professores de 1.º ciclo visando a sua capacitação para integrar na sua prática a articulação entre as aprendizagens essenciais de matemática e as orientações curriculares para as TIC, com enfoque na promoção do pensamento computacional. No âmbito da formação de professores de 1.º ciclo foram abordadas práticas de pensamento computacional (abstração, decomposição, padrões e depuração) através da realização de tarefas e uso de recursos diversos e discutido o papel do aluno e do professor numa abordagem ao ensino exploratório da matemática. Parece, então, ser pertinente equacionar e refletir sobre a relação entre a Matemática e o Pensamento Computacional, e, em concreto, no 1.º ciclo do Ensino Básico, analisar questões tais como:

Assumindo-se o pensamento computacional enquanto capacidade matemática, como pode ser abordado no 1.º ciclo do ensino básico? Que tarefas e práticas podem ser promotoras do desenvolvimento do pensamento computacional e porquê? Desta forma, neste workshop iremos discutir o conceito de “pensamento computacional” e suas práticas à luz da resolução de uma tarefa que explora conceitos matemáticos essenciais no 1.º ciclo do ensino básico. Será ainda apresentada a aplicação da tarefa em sala de aula e discutidas as diversas resoluções dos alunos.

**Palavras-chave:** Pensamento computacional, abstração, decomposição, padrões, depuração ensino exploratório da matemática

## Referências

- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (2021).  
Mathematics consultation curriculum. All elements F-10. Acedido em:  
[https://www.australiancurriculum.edu.au/media/7044/mathematics\\_all\\_elements\\_f-10.pdf](https://www.australiancurriculum.edu.au/media/7044/mathematics_all_elements_f-10.pdf)
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016).  
*Developing Computational Thinking in Compulsory Education - Implications for policy and practice*. Joint Research Center, European Commission. <https://doi.org/10.2791/792158>.
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2020). Computational Thinking Is More about Thinking than Computing. *Journal for STEM Education Research*.  
<https://doi.org/10.1007/s41979-020-00030-2>
- OCDE (2018). *Pisa 2021 Mathematics Framework (Draft)*. Acedido em:  
<https://pisa2021-maths.oecd.org/files/PISA%202021%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>

- Ontario Government (2020). *The Ontario curriculum. Grades 1-8. Mathematics* 2020. Acedido em: [https://assets-us-01.kc-usercontent.com/fbd574c4-da36-0066-a0c5-849ffb2de96e/90439c6e-f40c-4b58-840c-557ed88a9345/The%20Ontario%20Curriculum%20Grades%201-8%20-%20Mathematics,%202020%20\(January%202021\).pdf](https://assets-us-01.kc-usercontent.com/fbd574c4-da36-0066-a0c5-849ffb2de96e/90439c6e-f40c-4b58-840c-557ed88a9345/The%20Ontario%20Curriculum%20Grades%201-8%20-%20Mathematics,%202020%20(January%202021).pdf)
- Ramos, J. L., & Espadeiro, R. G. (2014b). Introdução do pensamento computacional na formação inicial de professores-Questões de avaliação e investigação. *CIAIQ2014*, 3.
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition.
- Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics*, 11, 65–70.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking-What and Why? *The Link*.

## Utilização das TIC para a Exploração do Ambiente no Ensino das Ciências

**Maria João Silva**

[mjsilva@eselx.ipl.pt](mailto:mjsilva@eselx.ipl.pt)

CIED, Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

### Resumo

No contexto de Pandemia COVID 19, em que foram necessários períodos de confinamento, foi imprescindível implementar o ensino remoto de emergência. O distanciamento social obrigou a restrições nas atividades letivas quotidianas, por exemplo, no que se refere à exploração do ambiente. Noutros períodos desta mesma Pandemia, em determinados contextos, recorreu-se ao ensino misto (b-learning). Nos diversos momentos, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tiveram um papel fundamental na manutenção das aprendizagens ativas e significativas por parte dos/as estudantes. Em muitos casos, os/as docentes criaram novas estratégias de ensino e aprendizagem, reinventando o papel das TIC nas aprendizagens. Por outro lado, os/as docentes também recorreram às TIC para criarem novas comunidades de aprendizagem, usando as redes sociais, como foi o caso do grupo *E-Learning – Apoio* no Facebook.

Este workshop foi criado para permitir a discussão de diversas estratégias de utilização das TIC para exploração do ambiente no ensino das ciências. Pretende-se que estas estratégias facilitem e apoiem a interação estudantes-ambiente, mas também a comunicação científica em comunidades de aprendizagem.

As/os estudantes utilizam as TIC que lhes têm vindo a ser disponibilizadas, como os computadores e os telemóveis, não só para as aprendizagens formais com mediação docente, mas também para a comunicação informal, criando comunidades informais de aprendentes. Estas comunidades têm

potencialidades que os/as docentes podem explorar, através de estratégias de ensino e aprendizagem.

Em primeiro lugar, discutir-se-ão estratégias de exploração do ambiente, em contextos de confinamento, em que os/as estudantes estão nas próprias casas, com poucas possibilidades de deslocação a outros espaços. As janelas e os passeios curtos tornam-se oportunidades de exploração e compreensão do ambiente, com recurso a tecnologias quotidianas diversas (como os telemóveis, as máquinas fotográficas, os gravadores áudio...).

Em contextos de atividades letivas presenciais, mesmo com distanciamento social e restrições nas visitas de estudo, nomeadamente nas deslocações em transportes como os autocarros, torna-se possível a exploração do ambiente de proximidade da escola, também com recurso não só às tecnologias quotidianas diversas (como os telemóveis, as máquinas fotográficas, os gravadores áudio...), mas também a outros sensores, como os sensores de dióxido de carbono e de temperatura, entre outros. A exploração do ambiente de proximidade da escola permite ainda o recurso à mobilidade sustentável, a pé, de bicicleta, de trotinete...

Na exploração do ambiente, os telemóveis apresentam potencialidades importantes, tais como: a exploração e o registo de imagens e sons; o uso de apps para medição de nível sonoro e, em alguns casos, de luminosidade; o uso de apps de ampliação; o uso de apps de identificação de plantas; a georreferenciação de todas as observações, registos e medições realizadas; a utilização de globos virtuais para orientação e consulta de informação; a partilha de informação ambiental em diferentes contextos, como as redes sociais e as plataformas de partilha de dados.

Os globos virtuais e outras apps de mapas permitem, para além da consulta de trilhos e informação ambiental relacionada, publicar, em múltiplas representações, a informação qualitativa e mista recolhida pelos/as estudantes. Adicionalmente, a publicação e partilha de dados ambientais quantitativos, recolhidos por diversas turmas e escolas, torna-se possível, com recurso a vários tipos de ferramentas, desde as folhas de cálculo às plataformas de partilha de dados.

Numa outra perspetiva, os telemóveis e os diversos tipos de sensores são tecnologias importantes na exploração e avaliação do ambiente interior das escolas pelos/as estudantes, nomeadamente em auditorias ambientais e em ações de melhoria da qualidade do referido ambiente.

O presente workshop convida as/os participantes a equacionar os diversos usos das TIC nos seus contextos didáticos e a debater potencialidades e desafios dos mesmos. São apresentadas diversas estratégias de utilização de telemóveis, sensores, globos virtuais e plataformas de partilha de dados, assim como exemplos de implementação das mesmas na exploração do ambiente por estudantes de diferentes níveis de ensino.

Todas as estratégias serão didaticamente contextualizadas na educação em ciências, nomeadamente no estudo e aplicação de conceitos e processos, visando a significação da exploração ambiental, a criação de informação ambiental e a melhoria da qualidade dos ambientes explorados.

Neste contexto, são discutidas as atividades já realizadas e a realizar no Projeto “MOBILIZAR para a sustentabilidade: Ação estudantil de promoção de melhor qualidade ambiental e saúde nas escolas”.

Nota final: após a realização deste workshop, é possível afirmar que os objetivos do mesmo foram alcançados, tendo existido partilha de experiências e projetos, nomeadamente das Escolas Superiores de Educação de Lisboa, Santarém e Setúbal.

**Palavras-chave:** Exploração do ambiente; telemóveis; sensores; educação em ciências

## Desenvolvimento do Cálculo Mental na multiplicação e divisão de números inteiros

Graciosa Veloso\* e Pedro Cruz Almeida\*\*

\* [graciosav@eselx.ipl.pt](mailto:graciosav@eselx.ipl.pt)

CIED - ESELx

\*\* [pedroa@eselx.ipl.pt](mailto:pedroa@eselx.ipl.pt)

ESELx

### Resumo

Considera-se aqui cálculo mental como o cálculo que é feito por meio de processos que se fundamentam nas propriedades das operações, nas relações multiplicativas como as de dobro-metade e outras, no conhecimento de factos numéricos – tabuadas, factos usados socialmente como os que se relacionam com medidas ( $60 = 5 \times 12 = 4 \times 15 = 3 \times 20 = 2 \times 30$ ;  $100 = 8 \times 12,5 = 4 \times 25 = 2 \times 50$ ;...). Assim sendo, não é um cálculo algorítmico porque não é feito por meio de procedimentos previamente estabelecidos que não sofrem alteração quando mudam os números envolvidos no cálculo e as relações entre eles. O cálculo mental exige raciocínio matemático e a aplicação de processos estratégicos.

Na adição e subtração de números inteiros até 100, qualquer expressão pode sempre ser calculada usando um processo de cálculo mental. Já na multiplicação e divisão aparecem expressões em que o cálculo mental não é eficaz e é preciso ponderar outros meios ou processos de cálculo.

O desenvolvimento da capacidade de cálculo mental implica assim, pelo menos, duas linhas de atuação:

- a) Um trabalho sistemático de consolidação do conhecimento já mencionado: factos numéricos memorizados, relações numéricas e propriedades das operações.

- b) Um trabalho sistemático de exploração de diferentes processos na resolução de expressões numéricas no sentido do desenvolvimento do raciocínio aritmético e sua comunicação.

O trabalho desenvolvido nestas duas vertentes deve estar sempre assente em representações diversificadas – físicas (materiais manipuláveis), verbais, icónicas e/ou esquemáticas e simbólicas. É um apoio importante a possibilidade de efetuar registos escritos quando se efetua um processo de cálculo.

É necessário um conhecimento aprofundado dos fundamentos da aritmética que lhe permita estabelecer um percurso de ensino devidamente estruturado. Nesse sentido, as tarefas que propomos nesta sessão de trabalho permitem-nos refletir sobre a adequação das expressões de cálculo a colocar aos alunos no desenvolvimento de processos não algorítmicos.

**Palavras-chave:** Cálculo Mental, Multiplicação e Divisão, Raciocínio Aritmético.

**A comunicar é que nos entendemos!**  
**Tarefas para a aprendizagem matemática**

**Ana Caseiro\* e Ricardo Machado\*\***

\* [anac@eselx.ipl.pt](mailto:anac@eselx.ipl.pt)

Escola Superior de Educação de Lisboa

\*\* [ricardo.machado@iseclisboa.pt](mailto:ricardo.machado@iseclisboa.pt)

Instituto Superior de Educação e Ciências & Escola Superior de Educação de Lisboa

**Resumo**

De acordo com as atuais orientações curriculares, devem privilegiar-se práticas, em aula, que promovam o desenvolvimento de capacidades e competências essenciais a uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica (ME, 2018). A comunicação e, em especial, a comunicação matemática, assume-se como um aspeto potenciador no desenvolvimento de inúmeras capacidades e competências, bem como na apropriação de conhecimentos (matemáticos).

Para além disso, a escolha, a adaptação ou a elaboração de tarefas matemáticas adequadas aos alunos e que promovam a comunicação matemática e o raciocínio matemático é um aspeto importante em ter em atenção quando se pretende promover aprendizagens matemáticas com compreensão.

Neste *workshop* é nossa intenção, através da realização de diversas tarefas, discutir a pertinência das mesmas para o desenvolvimento do raciocínio e comunicação matemática, bem como para a apropriação de conhecimentos (matemáticos).

**Palavras-chave:** Aprendizagem matemática; Comunicação matemática; Raciocínio matemático; Educação de Infância; 1.º ciclo do ensino básico.

## **Nearpod como suporte às aulas de Matemática online: uma experiência no ensino básico.**

**Marisa Gregório**

[marisa.gregorio@aerdl.eu](mailto:marisa.gregorio@aerdl.eu)

Agrupamento de Escolas Rainha Dona Leonor

### **Resumo**

Em tempos de confinamento os professores recorreram a plataformas de ensino/aprendizagem online. O Nearpod é uma dessas ferramentas web com potencial interativo e colaborativo que permite a criação de uma apresentação dinâmica e a avaliação em tempo real dos vários recursos educativos utilizados pelos alunos nessa apresentação.

São várias as funcionalidades que podem ser incorporadas nas apresentações, desde questões de escolha múltipla, quizzes (verdadeiro ou falso), completar frases, teste de memória, e ainda a recolha de feedback dos trabalhos realizados pelos alunos. É possível, também, conectar esta ferramenta com outros programas, tais como o GeoGebra.

Neste workshop iremos propor a apresentação de algumas das potencialidades desta ferramenta, a partir da exploração de uma tarefa de investigação das propriedades dos paralelogramos.

Os participantes não precisam de conhecer nenhum dos *softwares referidos*, nem ter a instalação no seu computador.

**Palavras-chave:** Geometria; Tarefa de investigação; Nearpod

