



**15.º Seminário de Matemática
e Ciências Experimentais**

**Avaliar para Aprender
Matemática e Ciências
nos Primeiros Anos**

**07 JULHO
2026**

**PROGRAMA
E LIVRO DE RESUMOS**

		Títulos	Autores	Moderador (a)
09h30	Sessão de abertura Anfiteatro	Paulo Rodrigues Vice-Presidente da ESELx Cristina Cruz Presidente do CIED Pedro Sarreira Comissão Organizadora		
		"Avaliar para ensinar"		Lina Brunheira
09h45	Painel Plenário Anfiteatro	<i>Do raciocínio dos alunos à decisão pedagógica: contributos da avaliação diagnóstica no âmbito de um Estudo de Aula em Matemática</i>	Sara Monteiro e Margarida Rodrigues Escola Superior de Educação de Lisboa	
		<i>A avaliação formativa como ferramenta de diferenciação pedagógica em matemática: um estudo numa turma do 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico</i>	Catarina Silva Externato A Minha Escola	
11h00	Pausa			
	Simpósio de Comunicações 1 Sala 304	<i>Compreensões mobilizadas por futuros professores acerca do ensino de Grandezas e Medidas na perspectiva do Ensino Exploratório da Matemática</i> <i>A Matemática Vivida: Avaliação formativa e literacia financeira num projeto de viagem de finalistas no 1.º ciclo</i>	Ana Lucia do Carmo Narciso, Margarida Maria Amaro Teixeira Rodrigues, Reginaldo Fernando Carneiro Catarina Gouveia, Susana Machado, Ana Rita Horta	Margarida Rodrigues
	Simpósio de Comunicações 2 Sala 308	<i>Da pizza ao conceito: aprender frações com representações múltiplas no 2.º ano</i> <i>Biodiversidade no Campus: exploração prática e construção de um herbário no contexto da formação inicial de professores</i> <i>A Matemática está na rua: formular, discutir e reformular problemas na formação inicial de professores</i>	Ana Rita Brito Chedas de Sampaio, Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio Alexandre Trota, Ana Carlos, Sílvia Ferreira Maria Clara Martins	Nuno Melo
11h15	Simpósio de Comunicações 3 Sala 309	<i>Tarefas exploratórias e resolução de problemas no 3.º ano: o papel das estratégias, dificuldades e interações dos alunos</i> <i>O TERRAMOTO DE 1755 – PLANIFICAÇÃO DE AULA</i> <i>Processos de reflexão, discussão e construção de conceitos matemáticos a partir do Problema da Semana, numa turma de 1.º ano.</i>	Beatriz Antunes Costa, João Pedro da Ponte, Marisa Quaresma Laura Grosso, Leonor Moreira Raquel Janeiro, Joana Ferreira, Flávia Cardanha	Maria João Silva
	Simpósio de Comunicações 4 Sala 301	<i>Carimbar para aprender — um caminho para a reflexão</i> <i>Carimbar para aprender — um caminho para a composição</i> <i>Atividades Outdoor em Educação Ambiental: Aprendizagens e Competências de Sustentabilidade no Ensino Superior</i>	Cristina Morais, Cristina Loureiro Helena Gil Guerreiro, José Pedro Regatão Sílvia Nobre, Elisabete Linhares	Isabel Velez

		Títulos	Autores	Moderador
14h30	Painel Plenário Anfiteatro	<i>Avaliação formativa em Matemática e Ciências Naturais: Práticas e desafios</i>	Ana Pereira Escola Básica Integrada da Boa Água Ana V. Rodrigues Universidade de Aveiro Lina Brunheira Escola Superior de Educação de Lisboa e Maria Pires da Silva Escola Básica Santo António de Tercena	Margarida Rodrigues
16h00	Pausa			
16h15	Sessões práticas	<i>À Descoberta das Rochas — Ler a História da Terra</i> Sala 114	António Almeida	
		<i>Conectar Saberes: Da Análise Curricular à Construção de Atividades Interdisciplinares</i> Sala 301	Margarida Rodrigues, Bianor Valente, Sílvia Ferreira	
		<i>Matemática e Ciências: articular saberes</i> Sala 304	Anabela Gaio, Susana Serra	
		<i>Pavimentações com ferramentas GeoGebra</i> Sala 309	Carla Faneco, Nuno Valério	
		<i>Descobrimo e explorando a biodiversidade vegetal na Escola</i> Sala 110	Nuno Melo, Pedro Sarreira	
		<i>Explorar a Matemática com o Polypad: atividades interativas para a sala de aula</i> Sala 303	Ana Rita Brito Chedas de Sampaio, Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio	

COMUNICAÇÕES



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

**Compreensões mobilizadas por futuros professores
acerca do ensino de Grandezas e Medidas na
perspectiva do Ensino Exploratório da Matemática**

Comunicação oral

Ana Lucia do Carmo Narciso

narcisoaana@gmail.com

Universidade Federal de Juiz de Fora

Margarida Maria Amaro Teixeira Rodrigues

margaridar@esexl.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Reginaldo Fernando Carneiro

reginaldo.carneiro@uff.br

Universidade Federal de Juiz de Fora

Resumo

Este trabalho tem como objetivo compreender as interpretações produzidas por futuros professores acerca do ensino de Grandezas e Medidas quando analisam uma situação de ensino fundamentada na perspectiva do Ensino Exploratório da Matemática. A investigação integra uma pesquisa de doutoramento em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, com período sanduíche realizado na Escola Superior de Educação de Lisboa¹. O estudo foi desenvolvido no contexto da unidade curricular de Didática da Matemática na Educação Básica, ofertada no curso de Licenciatura em Educação Básica da Escola Superior de Educação de Lisboa, durante o segundo semestre de 2025/2026.

O corpus analítico é composto por sete produções textuais elaboradas por estudantes da unidade curricular a partir da análise de um episódio de ensino envolvendo o conteúdo de Grandezas e Medidas na Educação Infantil. A situação analisada apresentava uma tarefa de medição na qual crianças deveriam interpretar diferentes resultados obtidos por personagens que mediam um mesmo espaço utilizando os

¹ Agradecemos o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) para a realização desta pesquisa de doutoramento, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro ao período de intercâmbio na Escola Superior de Educação de Lisboa.

próprios pés como unidade de medida. As produções foram construídas com base em uma proposta de reflexão fundamentada nas discussões de Canavarro (2011) acerca do Ensino Exploratório da Matemática.

Metodologicamente, a investigação fundamenta-se na abordagem qualitativa e utiliza a análise de conteúdo na perspectiva de Triviños (1987). O percurso analítico envolveu três movimentos interpretativos: leitura panorâmica das produções, identificação de núcleos temáticos e construção interpretativa dos dados. A análise permitiu identificar compreensões relacionadas tanto aos conceitos envolvidos em Grandezas e Medidas quanto aos princípios do Ensino Exploratório da Matemática, organizadas em quatro categorias: compreensões sobre a relação entre grandeza, unidade e medida; a tarefa como situação exploratória; leitura dos momentos da atividade à luz do Ensino Exploratório; e a mediação docente como impulsionadora do raciocínio matemático.

Os resultados evidenciam que as compreensões mobilizadas pelos participantes não se restringiram aos conceitos matemáticos envolvidos em Grandezas e Medidas, abrangendo também aspectos didáticos relacionados à seleção de tarefas, à condução da aula e à mediação docente característicos do Ensino Exploratório. Foram identificados, ainda, indícios de apropriação do conhecimento do conteúdo matemático, do conhecimento didático e do conhecimento curricular relacionados ao ensino de Grandezas e Medidas, em diálogo com as contribuições de Shulman (2005). As produções analisadas revelam que os futuros professores reconheceram o potencial pedagógico de tarefas abertas e problematizadoras para favorecer a formulação de hipóteses, a comparação de estratégias e a construção coletiva de significados matemáticos. Também identificaram elementos estruturantes dessa perspectiva de ensino, como a exploração autônoma, a discussão coletiva e a sistematização das ideias matemáticas.

As análises também evidenciaram compreensões acerca do papel da mediação docente na promoção da argumentação matemática, da problematização e da valorização das estratégias produzidas pelas crianças. Observou-se, ainda, a existência de diferentes níveis de apropriação teórica da perspectiva do Ensino Exploratório, expressos nas articulações estabelecidas entre o episódio analisado e os referenciais teóricos mobilizados.

Conclui-se que propostas formativas ancoradas na análise de episódios de ensino e na produção de reflexões teoricamente fundamentadas apresentam potencial para fortalecer a articulação entre teoria e prática na formação acadêmica de professores que ensinam matemática, especialmente no contexto da Educação Infantil.

Palavras-chave: Ensino Exploratório; Formação de professores; Conhecimento didático; Mediação docente; Grandezas e Medidas.

Referências

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17.

Ponte, J. P. da. (2023). Formação de professores que ensinam matemática: um campo de estudo de realizações e desafios. *Revista Eletrônica de Educação*, 17, 1–24.
<https://doi.org/10.14244/198271996563>.

Serrazina, L. (2021). Aprender matemática com compreensão. *Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 12(3), 1–19.

Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9(2), 1–30.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. Atlas.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

A Matemática Viva: ***Avaliação formativa e literacia financeira num projeto de viagem de finalistas no 1.º ciclo***

Comunicação oral

Catarina Gouveia

catarina.gouveia@conservatoriodemusicadesintra.org

Diretora Pedagógica

Susana Machado

susana.machado@conservatoriodemusicadesintra.org

Educadora de infância

Ana Rita Horta

rita.horta@conservatoriodemusicadesintra.org

Professora de 1º ciclo

Resumo

A presente comunicação apresenta uma experiência pedagógica desenvolvida com alunos de uma turma heterogénea dos 3.º e 4.º anos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, centrada na aprendizagem significativa da matemática através de um projeto de literacia financeira construído a partir da organização da viagem de finalistas. Assumindo uma perspetiva pedagógica reflexiva, pretende-se evidenciar a forma como a matemática pode emergir de contextos autênticos e significativos para as crianças, deixando de ser vivida como um conjunto de exercícios descontextualizados para passar a constituir uma ferramenta necessária à tomada de decisões, à resolução de problemas e à participação na vida coletiva. O projeto teve início no final do ano letivo anterior e no início do presente ano letivo, quando os alunos começaram a discutir os locais que gostariam de visitar na viagem de finalistas. O 4.º ano escolheu a cidade do Porto como destino, decisão marcada por uma forte componente emocional, envolvendo interesses pessoais e coletivos. Apesar de a escolha do destino ter partido do 4.º ano, o projeto foi posteriormente desenvolvido em articulação entre alunos do 3.º e 4.º anos, participando ambos de forma colaborativa nas diferentes decisões associadas à viagem, uma vez que é uma viagem de turma (as crianças fazem sempre duas grandes viagens: uma como aprendizes de finalistas e, outra, como verdadeiros finalistas).

A partir da definição do destino, os alunos iniciaram um processo de pesquisa autónoma orientado por quatro questões fundamentais: “O que vamos visitar?”, “Onde vamos dormir?”, “Como vamos viajar?” e “O que vamos comer?”. Associado a esta pesquisa, também os artistas plásticos do Porto foram explorados. Cada criança realizou pesquisas individuais, posteriormente partilhadas e discutidas em grupo, permitindo comparar opções, fundamentar escolhas e construir decisões coletivas. Este momento inicial revelou-se particularmente rico ao nível da argumentação, negociação e escuta do outro. Numa fase posterior, os alunos iniciaram o levantamento de preços e elaboração de orçamentos associados às diferentes possibilidades encontradas. A análise dos custos constituiu um momento significativo de aproximação entre a matemática escolar e a realidade quotidiana. Um dos exemplos mais marcantes relacionou-se com o desejo de vários alunos de viajar de avião. Contudo, algumas crianças verbalizaram o medo de utilizar este meio de transporte sem a presença dos pais, reconhecendo que essa situação poderia mesmo levá-las a desistir da viagem. Perante esta realidade, os alunos que inicialmente preferiam viajar de avião decidiram abdicar dessa opção para garantir que todos poderiam participar. Esta tomada de decisão coletiva permitiu trabalhar não apenas competências matemáticas e financeiras mas, também, valores associados à empatia, inclusão e responsabilidade partilhada - fundamentais nas exigências dos tempos atuais, de imprevisibilidade e mudança. Formar futuros cidadãos capazes de mobilizar diversas literacias torna-se imperativo. (Direção Geral da Educação, 2018, p. 2).

Durante a pesquisa de alojamento, as crianças demonstraram uma vontade muito forte de ficar hospedadas no Hotel Tivoli, considerando-o o alojamento ideal para a viagem. O confronto com o valor elevado da estadia abriu espaço à reflexão sobre temas que envolvem o valor do dinheiro e a relatividade dos custos, como o ordenado mínimo, as despesas familiares e o custo de diferentes opções de alojamento. Inicialmente, os alunos procuraram encontrar estratégias que lhes permitissem manter essa escolha, sugerindo, por exemplo, poupar na alimentação para poderem suportar financeiramente o hotel. No entanto, ao aprofundarem a análise das condições do alojamento — nomeadamente a impossibilidade de várias crianças partilharem o mesmo quarto e a ausência de espaço para cozinhar — acabaram por reconsiderar a decisão. Este processo revelou-se extremamente rico ao nível da resolução de problemas, definição de prioridades e compreensão do valor do dinheiro. Depois de selecionadas as opções finais para transporte, alojamento, alimentação e visitas, foi realizado o levantamento global das despesas da viagem, quer para o grupo, quer individualmente para cada criança. A perceção do valor elevado necessário para concretizar a experiência constituiu o ponto de partida para um trabalho continuado em torno da responsabilidade financeira e da necessidade de planificação económica. Neste contexto, os alunos delinearão um plano de angariação de fundos, envolvendo a escola, as famílias e a comunidade.

As iniciativas desenvolvidas incluíram concertos de ukelele dinamizados pelas próprias crianças — valorizando simultaneamente as aprendizagens realizadas no Conservatório de Música de Sintra —, venda de pulseiras e porta-chaves produzidos pelos alunos, venda de bolos e limonada e, ainda, a organização de uma feira do livro usado. A participação das famílias revelou-se essencial ao longo de todo o processo, não apenas enquanto apoio logístico, mas como elemento integrante e parceiro da aprendizagem. No caso específico da feira do livro usado, os alunos mobilizaram a comunidade para a recolha de livros e assumiram diferentes responsabilidades na organização do evento. Depois de recolhidos os livros, procederam à sua categorização em diferentes secções — infantil, juvenil, adultos e enciclopédias —, definiram preços para cada categoria e organizaram o espaço de venda. Durante os dias da feira, as crianças desempenharam funções de atendimento ao público, gestão da caixa, realização de trocos e contabilização das vendas, mobilizando constantemente competências matemáticas em situações reais. O cálculo mental surgiu de forma natural e funcional, associado a necessidades concretas do contexto vivido. Semanalmente, era realizado um ponto de situação relativamente ao valor angariado. Os alunos calculavam o montante total obtido, dividiam-no pelo número de participantes e analisavam quanto faltava ainda a cada criança para atingir o objetivo definido. Este trabalho permitiu desenvolver simultaneamente uma consciência coletiva do projeto e uma compreensão individual das

responsabilidades financeiras associadas à viagem. Na verdade, “uma experiência matemática adequada proporciona às crianças e jovens a possibilidade de desenvolvimento pessoal cognitivo e dota-os de ferramentas intelectuais relevantes para melhor conhecer, compreender e atuar no mundo em que vivem, prosseguir estudos, aceder a uma profissão e exercer uma cidadania democrática”. (Direção Geral da Educação, 2018, p.2). Também a definição do valor máximo de pocket money constituiu um importante momento de discussão e tomada de decisão. Tendo em consideração que as crianças não poderiam transportar quantias muito elevadas, o grupo refletiu sobre aquilo que considerava realmente importante durante a viagem e, assim, concluíram coletivamente que o valor de 25 euros seria suficiente. Ao longo de todo o projeto, a matemática foi vivida como processo, experiência e necessidade real, integrada nas vivências das crianças - o que se relaciona, diretamente, com as competências na área da resolução de problemas, apontadas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017): este foi um processo de tomada de decisão, com mobilização de raciocínio e recurso a várias estratégias. Posteriormente, em momentos de fichas de verificação e consolidação das aprendizagens, foram retomados exemplos concretos experienciados pelos alunos ao longo do projeto, reforçando a ligação entre conhecimento matemático e realidade.

Paralelamente, a avaliação das aprendizagens desenvolveu-se numa perspetiva formativa, através da observação contínua, recolha de evidências e acompanhamento das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas, tomada de decisões e realização de cálculos. Foi possível observar uma maior destreza na utilização de operações envolvendo dinheiro, bem como uma crescente autonomia, capacidade de argumentação e segurança no cálculo mental. Esta experiência pedagógica permitiu reforçar a importância da construção de contextos autênticos de aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico, nos quais a matemática surge articulada com a vida, a cidadania, a participação comunitária e a literacia financeira, como uma ferramenta necessária para compreender e agir sobre o mundo.

Palavras-chave: matemática no 1.º Ciclo; literacia financeira; contextos autênticos de aprendizagem; avaliação formativa; tomada de decisão.

Referências

Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais — Matemática — Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Do raciocínio dos alunos à decisão pedagógica: contributos da avaliação diagnóstica no âmbito de um Estudo de Aula em Matemática

Comunicação oral

Sara Monteiro

2025639@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Margarida Rodrigues

margaridar@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Centro de Estudos em Educação e Inovação (Ci&DEI), Portugal

Resumo

A avaliação diagnóstica constitui uma etapa fundamental do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, na medida em que permite tornar visíveis os modos de pensar dos alunos relativamente aos conceitos em estudo e, a partir desse conhecimento, fundamentar decisões pedagógicas que promovam a participação de todos em experiências matematicamente significativas (Florian, 2010; Orhani & Alija, 2026). O presente trabalho insere-se num estudo de pós-doutoramento em Didática da Matemática enquadrado no projeto LS2Include (Introducing Inclusive Education in Initial Teacher Education through Lesson Study), um consórcio entre várias instituições de ensino superior, que explora o potencial do Estudo de Aula para o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de futuros professores, com foco na educação inclusiva.

Neste enquadramento, a presente comunicação incide sobre parte de um Estudo de Aula - metodologia de desenvolvimento profissional docente organizada em ciclos colaborativos de planificação, implementação e reflexão (Ponte et al., 2022) - implementado em contexto de Prática de Ensino Supervisionada por duas futuras professoras a frequentar o Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico.

O foco da análise recai sobre os raciocínios evidenciados por alunos de uma turma do 3.º ano do Ensino Básico na resolução de duas tarefas diagnósticas sobre os conceitos de área e perímetro, procurando compreender de que modo a sua interpretação poderia sustentar as decisões pedagógicas das futuras professoras na planificação da aula de investigação, orientada por princípios de educação inclusiva.

A primeira tarefa solicitava a comparação entre a área de um trapézio e a de um quadrado, recorrendo a figuras manipuláveis; a segunda, por sua vez, propunha a comparação entre o perímetro de um retângulo e o de outra figura geométrica. A seleção destas tarefas foi intencional, procurando criar oportunidades para a emergência de múltiplas estratégias de resolução e, conseqüentemente, para a identificação de diferentes níveis de compreensão. A análise das produções permitiu identificar estratégias de resolução, formas de raciocínio e dificuldades conceituais relevantes, constituindo um elemento central para a planificação da aula de investigação.

Esta análise foi realizada de forma colaborativa pelas duas estagiárias e pelas respetivas supervisoras (e investigadoras), numa sessão online, videogravada, na qual examinaram conjuntamente as respostas dos alunos, identificaram padrões de raciocínio, dificuldades conceituais e estratégias de resolução.

A análise das produções dos alunos apoiou-se no quadro de níveis de sofisticação do raciocínio proposto por Battista (2006), que distingue duas formas gerais de raciocinar sobre comprimento e área: (i) o raciocínio não baseado em medida, que inclui estratégias de comparação visual, decomposição e recomposição de figuras e transformações apoiadas em propriedades geométricas; e (ii) o raciocínio baseado em medida, que envolve a iteração de unidades com níveis crescentes de sofisticação, desde contagens informais até à operação com medidas numéricas. A mobilização deste quadro permitiu evidenciar a diversidade de formas de compreensão presentes na turma, mostrando que os alunos não partem de um mesmo nível de entendimento, mas de percursos conceituais distintos que importa conhecer antes de qualquer intervenção pedagógica (Ponte et al., 2022).

Na tarefa sobre área, emergiram três tipos principais de estratégias: comparações visuais globais, decomposição e recomposição das figuras para demonstrar a equivalência das áreas, e quantificação através da contagem de unidades da malha. Na tarefa sobre perímetro, destacou-se a frequente confusão entre área e perímetro, evidenciada por justificações centradas no espaço ocupado pelas figuras. Verificaram-se ainda comparações visuais incorretas, sendo reduzido o número de alunos que recorreu à medição ou reconheceu a compensação entre segmentos retirados e acrescentados durante a transformação das figuras. A análise comparada das duas tarefas revelou ainda que os níveis de raciocínio manifestados pelos alunos não foram consistentes entre conceitos, isto é, alguns alunos que evidenciaram estratégias mais sofisticadas na tarefa relativa à área apresentaram dificuldades significativas na tarefa relativa ao perímetro, observando-se igualmente a situação inversa. Este resultado reforça a importância de realizar tarefas de diagnóstico sobre vários tópicos matemáticos, uma vez que a avaliação centrada num único conceito pode conduzir a uma compreensão parcial das capacidades e necessidades dos alunos (Orhani & Alija, 2026).

Do ponto de vista pedagógico, a análise das produções constituiu um elemento central na preparação da aula de investigação, orientando decisões relativas à organização dos grupos de trabalho, à seleção de tarefas abertas a múltiplas estratégias de resolução e à antecipação de possíveis dificuldades (Ponte et al., 2022). Importa salientar que a identificação dos diferentes níveis de raciocínio não teve como finalidade classificar ou hierarquizar os alunos, mas antes criar condições para que todos pudessem participar de forma significativa na atividade matemática, a partir dos conhecimentos e formas de pensar que já possuíam, sem comprometer a exigência conceptual da tarefa (Tomlinson, 2014).

Em síntese, esta comunicação pretende contribuir para a reflexão sobre o papel da avaliação diagnóstica no ensino da Matemática nos primeiros anos de escolaridade do ensino básico, assumindo que conhecer o pensamento dos alunos constitui uma condição indispensável para a construção de práticas pedagógicas capazes de responder à diversidade existente em sala de aula, não como uma dificuldade a gerir, mas como um recurso para a aprendizagem. Os resultados evidenciam ainda o potencial do Estudo de Aula para apoiar futuros professores na interpretação das produções dos alunos e na tomada de decisões pedagógicas sustentadas por evidências do seu pensamento matemático (Ponte et al., 2022).

Palavras-chave:

Avaliação diagnóstica; Estudo de Aula; Educação Inclusiva; Raciocínio matemático

Referências

- Battista, M. T. (2006). Understanding the development of students' thinking about length. *Teaching Children Mathematics*, 13(3), 140-146. <https://doi.org/10.5951/TCM.13.3.0140>
- Florian, L. (2015). Conceptualising inclusive pedagogy: The inclusive pedagogical approach in action. In L. Florian (Ed.), *The SAGE handbook of special education* (2.^a ed., pp. 379–394). SAGE.
- Orhani, S., & Alija, S. (2026). Using diagnostic testing to build effective teaching strategies in mathematics. *International Journal of Didactical Studies*, 7(3), e39019. <https://doi.org/10.33902/ijods.202639019>
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2022). The development of teachers' knowledge in a lesson study. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 12(1), 78–91. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-02-2022-0025>
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2.^a ed.). ASCD.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Da pizza ao conceito: aprender frações com representações múltiplas no 2.º ano

Comunicação oral

Ana Rita Brito Chedas de Sampaio

anaritabrito1993@outlook.pt

Agrupamento de Escolas de Paço de Arcos

Departamento de Psicologia e Educação - Universidade de Aveiro

Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio

maria.teresa.brito.eselx@gmail.com

Agrupamento de Escolas de Paço de Arcos

Escola Superior de Educação de Lisboa

Centro de Linguística da Universidade de Lisboa (CLUNL) – Grupo LiFE1¹

Resumo

A aprendizagem das frações nos primeiros anos de escolaridade constitui um domínio conceptual particularmente complexo, na medida em que implica a construção progressiva de significados matemáticos associados à relação parte-todo, à partição equitativa e à coordenação entre diferentes sistemas de representação. Adicionalmente, verificam-se dificuldades dos alunos em especial na resolução de tarefas matemáticas (IAVE, 2024, 2025). A investigação em Educação Matemática tem evidenciado que abordagens de natureza exploratória, suportadas na utilização de materiais manipuláveis, na resolução de tarefas significativas e na articulação de múltiplos registos de representação, potenciam o desenvolvimento da compreensão conceptual e promovem aprendizagens mais robustas e transferíveis (Ponte et al., 2020).

Nesta comunicação apresenta-se uma sequência de ensino implementada numa turma do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, orientada para a introdução do conceito de fração através da mobilização articulada de representações digitais, icónicas, concretas e simbólicas. A proposta pedagógica foi concebida no âmbito de uma abordagem exploratória da Matemática, centrada na resolução de problemas, na comunicação matemática e na construção progressiva de significados, com particular enfoque na coordenação entre diferentes representações matemáticas.

¹ This research/Part of this research of Ana Rita Sampaio e Maria Teresa Sampaio is supported by the Portuguese national funding through the FCT – Portuguese Foundation for Science and Technology, I.P. as part of the project UID/03213 – Linguistics Research Center of NOVA University Lisbon (CLUNL)

A sequência iniciou-se com atividades pré-exploratórias recorrendo a ferramentas digitais interativas, envolvendo a exploração de modelos geométricos de área de diferentes formas (retangulares e circulares). Estes modelos permitiram aos alunos experimentar virtualmente diferentes partições de uma unidade de área, promovendo a compreensão da divisão equitativa e a emergência das ideias de metade, terça parte e quarta parte, a partir da relação entre a área total e as suas subdivisões.

Num segundo momento, foram desenvolvidas tarefas de exploração com recurso a materiais manipuláveis estruturados e semi-estruturados, incluindo modelos geométricos físicos, representações de áreas e materiais circulares (como discos e figuras recortáveis). Os modelos geométricos referem-se a formas de suporte que representam uma unidade contínua (por exemplo, retângulos ou círculos) passível de ser particionada; as representações de áreas correspondem à visualização bidimensional dessa unidade e das suas subdivisões; e os materiais circulares constituem uma instância particular desses modelos de área, em que a unidade é representada por uma forma circular. Esta distinção permitiu aos alunos reconhecer que diferentes suportes podem representar a mesma unidade matemática, apesar da variação na forma.

Estas atividades permitiram aos alunos construir fisicamente diferentes frações, testar hipóteses e estabelecer relações entre representações distintas da mesma quantidade. A manipulação direta dos materiais revelou-se particularmente relevante para a compreensão de dois aspetos centrais: por um lado, a invariância da unidade de referência (isto é, a unidade global que permanece constante independentemente da forma de partição); por outro, a relação inversa entre o número de partes em que a unidade é dividida e o tamanho de cada parte, mantendo-se constante o todo. Neste contexto, o trabalho colaborativo foi promovido de forma sistemática, incentivando a comunicação matemática, a explicitação de raciocínios e a comparação de estratégias entre pares.

Posteriormente, foi implementado o “jogo do pizzeiro”, inicialmente em suporte de papel, estruturado a partir de representações icónicas de pizzas fracionadas. Nesta tarefa, os alunos eram confrontados com encomendas que implicavam a interpretação de condições fracionárias específicas, como metade, um terço ou um quarto de uma pizza, exigindo a coordenação entre a representação icónica, a linguagem natural e o raciocínio matemático. O foco centrou-se na interpretação da unidade (a pizza inteira) e na verificação de que as diferentes partes representam frações dessa mesma unidade, promovendo a argumentação e a justificação das decisões tomadas.

Numa fase subsequente, o jogo foi transposto para um contexto real de aprendizagem, no qual os alunos, organizados em pequenos grupos, assumiram o papel de “pizzeiros” e procederam à confeção de pizzas reais. Esta transição entre representações digitais, icónicas, manipuláveis e concretas permitiu consolidar a compreensão da fração como relação parte-todo, reforçando a noção de unidade constante e a sua divisão em partes equivalentes em contextos significativos.

Ao longo de toda a sequência, a avaliação assumiu uma natureza predominantemente formativa, centrada na observação sistemática dos processos de resolução, das estratégias mobilizadas e da evolução conceptual dos alunos. Foram recolhidos registos das produções escritas, notas de observação em contexto de sala de aula e evidências das interações orais, privilegiando uma análise centrada nos processos de pensamento matemático. A avaliação contemplou, assim, não apenas o produto final das tarefas, mas também a qualidade da argumentação, a participação nas dinâmicas colaborativas e a capacidade de mobilizar diferentes representações de forma integrada.

A análise da implementação evidencia que a articulação entre múltiplas representações desempenhou um papel estruturante na construção do conceito de fração, promovendo a coordenação entre ação, representação e linguagem matemática. Os dados recolhidos — nomeadamente episódios de discussão em grupo, registos de resolução e justificações orais — mostram que a passagem entre representações digitais, concretas e icónicas facilitou a compreensão da equivalência entre diferentes formas de representar a mesma fração e reforçou a ideia de unidade como referência estável.

Importa salientar que os resultados desta intervenção se encontram ainda em desenvolvimento, uma vez que o processo de lecionação não se encontra concluído. Todavia, as evidências recolhidas até ao momento indicam um elevado nível de envolvimento dos alunos nas tarefas propostas, bem como uma

progressiva evolução na utilização e coordenação de diferentes representações na compreensão das frações e na resolução de problemas associados.

Com esta comunicação pretende-se discutir o potencial pedagógico de sequências exploratórias baseadas em múltiplas representações (NCTM, 2020; Powell et al., 2025) no ensino e aprendizagem das frações no 2.º ano de escolaridade, refletindo sobre o contributo de contextos autênticos, materiais manipuláveis e experiências práticas para o desenvolvimento da compreensão conceptual e da literacia matemática em alunos dos primeiros anos de escolaridade.

(NCTM, 2020; Powell et al., 2025) no ensino e aprendizagem das frações no 2.º ano de escolaridade, refletindo sobre o contributo de contextos autênticos, materiais manipuláveis e experiências práticas para o desenvolvimento da compreensão conceptual e da literacia matemática em alunos dos primeiros anos de escolaridade.

Palavras-chave: frações; ensino e aprendizagem exploratório; representações múltiplas; materiais manipuláveis; 1.º ciclo

Referências

IAVE. (2024). *Relatório de Resultados Nacionais das Provas de Aferição—2024* [Relatório institucional].

Ministério da Educação. https://iave.pt/wp-content/uploads/2024/11/Relatório-PA_Resultados-Nacionais_2024.pdf

IAVE. (2025). *Relatório Nacional das Provas ModA 2025* [Relatório institucional]. https://iave.pt/wp-content/uploads/2025/11/Relatorio-ModA_11NOV_2025_Versao_Final_Links.pdf

NCTM. (2020). *Principles and standards for school mathematics*. Autor.

Ponte, J., Quaresma, M., & Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula? *Educação e Matemática*, 156, 7–11.

Powell, S., Fuchs, L., Fuchs, D., McNeil, S., & Kennedy, M. (2025). Tackling complex math: Five instructional practices to support middle school students. *Teaching Exceptional Children*, 58(4), 244–257.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Biodiversidade no Campus: exploração prática e construção de um herbário no contexto da formação inicial de professores

Comunicação oral

Alexandre Trota

2024149530@estudantes.ips.pt

Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação

Ana Carlos

2024156770@estudantes.ips.pt

Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação

Sílvia Ferreira

silvia.ferreira@ese.ips.pt

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

Resumo

Esta comunicação apresenta um projeto de exploração da biodiversidade presente no Campus do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS), desenvolvido no âmbito da unidade curricular Oficina de Investigações Experimentais, do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica. O projeto teve como principais objetivos compreender o conceito de biodiversidade; identificar e conhecer diferentes espécies existentes no campus do IPS, com recurso a ferramentas digitais; observar, registar e analisar a evolução da biodiversidade de uma área específica no campus do IPS; e caracterizar, de forma pormenorizada, uma das espécies observadas, com a construção de um herbário. Pretendeu-se promover o estudo da biodiversidade na formação inicial de professores.

A biodiversidade e, em particular, a biodiversidade vegetal são conteúdos abordados nas Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio do 1.º ciclo do ensino básico, nos diferentes anos de escolaridade (DGE, 2018). No 1.º ano apela-se ao reconhecimento da existência de diversidade entre seres vivos de grupos diferentes. Apenas no 2.º ano é referido explicitamente o termo biodiversidade e pretende-se “categorizar os seres vivos de acordo com semelhanças e diferenças observáveis”; “relacionar as características dos seres vivos (animais e plantas), com o seu habitat”; e “relacionar ameaças à biodiversidade dos seres vivos com a necessidade de desenvolvimento de atitudes responsáveis face à Natureza”. No 3.º ano foca-se a interdependência entre os seres vivos e entre eles e o ambiente e no 4.º ano as plantas e os animais em vias de extinção. Além disso, no Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Câmara et al., 2018), no tema relativo à biodiversidade, destacam-se os objetivos

relacionados com o reconhecimento da biodiversidade ao nível das plantas e da sua importância enquanto recurso.

De forma a realizar o projeto, cada grupo de estudantes selecionou e delimitou, inicialmente, uma pequena área de 0,5 x 0,5 metros, numa das zonas arborizadas no interior do campus, junto à Escola Superior de Educação. Monitorizou quinzenalmente esse quadrado, ao longo do 1.º semestre do ano letivo 2025/2026. Em cada visita, os estudantes recolheram os seguintes dados: (a) registo fotográfico da área; (b) identificação e contagem das espécies observadas; (c) anotação das condições meteorológicas; e (d) formulação de previsões fundamentadas sobre eventuais alterações na biodiversidade, com base nos dados recolhidos e nas alterações da área circundante. As espécies foram identificadas com base em plataformas digitais como Flora-On e iNaturalist, considerando-se que constituem uma mais-valia para a integração das tecnologias no ensino das ciências naturais. Como projeto de ciência cidadã, apoiado pela Academia de Ciências da Califórnia e pela National Geographic Society, o principal objetivo da plataforma iNaturalist é ligar as pessoas à natureza, além de contribuir com dados empíricos sobre a biodiversidade para apoiar a ciência (Echeverria et al., 2021; Nugent, 2020). Paralelamente, foi construído um herbário com espécies representativas da área de observação, recolhidas nas suas imediações para preservar o quadrado de amostragem, o que permitiu explorar técnicas de recolha, prensagem, conservação e catalogação.

Na área monitorizada pelo grupo que apresenta esta comunicação, observou-se um aumento progressivo do número e dimensão das espécies vegetais, alterando o aspeto mais árido que o local apresentava inicialmente. Foram identificadas espécies autóctones, assim como invasoras, tendo sido possível relacionar fatores abióticos com o desenvolvimento da vegetação. A maioria das previsões formuladas foi apoiada pelos dados recolhidos, com a exceção da observação de espécies animais, apenas encontradas na última observação. Na construção do herbário foi possível caracterizar a espécie invasora selecionada pelo grupo: azedas (*Oxalis pes-caprae*).

A participação neste projeto revelou-se significativa na formação de futuros professores, permitindo o desenvolvimento de capacidades de processos científicos, tais como observação, formulação de previsões e interpretação e análise de dados, bem como a reflexão sobre o valor científico e educativo dos herbários. Reforçou também a importância da componente prática no ensino das ciências, através do reconhecimento do potencial pedagógico de atividades acessíveis, que contribuem para a valorização da biodiversidade e para o desenvolvimento da consciência ambiental. Ao participarem num projeto desta natureza, os futuros professores ficam mais preparados para conceber propostas semelhantes com os seus alunos do ensino básico, ajustando o grau de complexidade aos diferentes anos de escolaridade.

Palavras-chave: biodiversidade; herbário; atividades práticas; formação inicial de professores; educação ambiental

Referências

- Câmara, A. C., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Gil, H. I., Vieira, I., Pinto, J., Soares, L., Gomes, M., Gomes, M., Amaral, M., & Castro, S. T. (2018). *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário*. Ministério da Educação e Ciência. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf
- Direção-Geral de Educação (DGE). (2018). *Aprendizagens Essenciais - Ensino Básico – Estudo do Meio*. <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>
- Echeverria, A, Ariz, I., Moreno, J., Peralta, J., & Gonzalez, E. (2021). Learning plant biodiversity in nature: the use of the citizen–science platform iNaturalist as a collaborative tool in secondary education. *Sustainability*, 13. <https://doi.org/10.3390/su13020735>
- Nugent, J. (2020). iNaturalist: Citizen Science for the Digital Age. *The Science Teacher*, 87(8), 58-59.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

A Matemática está na rua: formular, discutir e reformular problemas na formação inicial de professores

Comunicação oral

Maria Clara Martins

clara.martins@ese.ipsantarem.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

Resumo

A promoção de práticas de aprendizagem ativa, contextualizadas e orientadas para a resolução e formulação de problemas constitui uma dimensão relevante na formação inicial de professores que ensinam Matemática (Eison, 2010; Silver, 1997; Barbosa et al., 2015). Neste enquadramento, o projeto *A Matemática está na Rua* propõe a exploração de contextos reais como ponto de partida para a construção de tarefas matemáticas, valorizando a observação, a medição, a estimativa, a tomada de decisões e a reflexão sobre a adequação matemática e didática das propostas. A presente comunicação constitui uma partilha de prática centrada numa experiência desenvolvida no âmbito de uma unidade curricular de Matemática e Resolução de Problemas, com oito futuros professores do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo.

A experiência teve como principais objetivos de aprendizagem que os futuros professores identificassem potencial matemático em contextos reais, formulassem problemas adequados a alunos do 2.º ciclo, construíssem pistas e propostas de resolução, discutissem e reformulassem tarefas com base em feedback e refletissem sobre a articulação entre rigor matemático, clareza comunicativa e adequação didática.

Para tal, foi proposta a criação de um trilha matemático nas Ruínas de Conímbriga, com recurso à plataforma MathCityMap. Os estudantes foram desafiados a observar o espaço, selecionar conteúdos, formular problemas, construir pistas, elaborar propostas de resolução e validar as respostas esperadas. O trabalho desenvolvido mobilizou conteúdos de Números e Operações, Álgebra, Geometria e Medida, nomeadamente estimativas, proporcionalidade direta, medição, simetrias e figuras planas.

A comunicação organiza-se em torno da descrição e reflexão sobre as principais etapas da prática desenvolvida: exploração do contexto real, identificação de situações com potencial matemático, construção das tarefas no MathCityMap, discussão das propostas, reformulação dos enunciados, elaboração de pistas e validação das respostas. Para apoiar esta reflexão, consideram-se as produções

construídas pelos estudantes e as suas respostas ao questionário reflexivo final, procurando evidenciar potencialidades, dificuldades e contributos formativos da experiência, sem pretensão de generalização. A aprendizagem ativa é aqui entendida como uma abordagem que envolve os estudantes em ações significativas e na reflexão sobre essas ações (Eison, 2010; Michael, 2006). Neste sentido, a criação do trilho matemático permitiu deslocar os futuros professores de uma posição de resolução de tarefas previamente dadas para uma posição de autores de problemas, exigindo-lhes interpretação do contexto, seleção de informação, antecipação de estratégias de resolução e análise da adequação didática dos enunciados. Esta dimensão articula-se com a formulação de problemas como prática promotora de criatividade, análise e reformulação (Silver, 1997).

No âmbito desta comunicação, a avaliação é entendida numa perspetiva formativa, enquanto processo de regulação da aprendizagem e de melhoria progressiva das tarefas. Esta perspetiva aproxima-se da ideia de feedback como informação intencional que apoia os estudantes na compreensão do seu desempenho e na tomada de decisões para avançar na aprendizagem (Santos, 2022). Assim, não se pretende destacar a avaliação como momento final de classificação, mas evidenciar o modo como ela esteve integrada no processo de conceção dos problemas. Ao longo da experiência, os futuros professores analisaram criticamente as suas propostas, discutiram-nas com os pares, receberam orientação da docente/formadora e reformularam enunciados, pistas e propostas de resolução. Neste sentido, a avaliação assumiu uma natureza formativa e partilhada, funcionando como mecanismo de regulação das decisões matemáticas e didáticas envolvidas na construção do trilho.

A prática desenvolvida evidenciou que a formulação de problemas em contexto real foi vivida pelos estudantes como um processo iterativo, colaborativo e reflexivo. As principais potencialidades identificadas relacionam-se com a ligação da Matemática ao mundo real, a aprendizagem fora da sala de aula e a construção de problemas mais contextualizados, abertos e exploratórios. Por outro lado, emergiram desafios associados à transformação do contexto real num problema matemático significativo, à adequação da linguagem ao público-alvo, à seleção dos dados necessários, à realização de medições e estimativas e à validação das respostas. Estes desafios constituíram oportunidades formativas relevantes, ao exigirem dos futuros professores a articulação entre rigor matemático, clareza comunicativa, adequação didática e reflexão sobre a aprendizagem dos alunos.

A experiência evidencia, assim, o potencial dos trilhos matemáticos como contexto de aprendizagem ativa, no qual a formulação, discussão e reformulação de problemas contribuem para a reflexão matemática e didática dos futuros professores.

Palavras-chave: aprendizagem ativa; formulação de problemas; trilhos matemáticos; avaliação formativa; formação inicial de professores.

Referências

- Barbosa, A., Vale, I., & Ferreira, R. A. (2015). Trilhos matemáticos: Promovendo a criatividade de futuros professores. *Educação e Matemática*, 135, 57–64.
- Eison, J. (2010, March). *Using active learning instructional strategies to create excitement and enhance learning*. University of South Florida.
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, 30(4), 159–167. <https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>
- Santos, L. (2022). O feedback como uma poderosa ferramenta para a aprendizagem matemática: Uma meta-análise de estudos portugueses. *Revemop*, 4, e202210. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202210>
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM*, 29(3), 75–80. <https://doi.org/10.1007/s11858-997-0003-x>



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Tarefas exploratórias e resolução de problemas no 3.º ano: o papel das estratégias, dificuldades e interações dos alunos

Comunicação oral

Beatriz Antunes Costa

beatrizcosta8@edu.ulisboa.pt

Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

João Pedro da Ponte

jpponte@edu.ulisboa.pt

Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Marisa Quaresma

mq@edu.ulisboa.pt

Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Resumo

Numa aula exploratória, os alunos assumem um papel ativo e central na construção das suas aprendizagens, contribuindo simultaneamente para a aprendizagem dos seus colegas através da partilha e discussão de ideias. O propósito desta comunicação é de dar a conhecer aulas realizadas a partir de tarefas exploratórias e da resolução de problemas pelos alunos, numa turma do 3.º ano de escolaridade, em Lisboa.

Fujii (2018) descreve uma abordagem curricular específica usada no Japão, que designa por “ensino da Matemática através de resolução de problemas”, organizada em três fases: apresentação e compreensão do problema (fase de introdução), resolução do problema pelos alunos (fase de desenvolvimento ou exploração) e discussão e síntese (fase de discussão e consolidação). Em Portugal, Ponte (2005) adota uma abordagem semelhante, designada “abordagem exploratória”, salientando que, nesta abordagem, o professor promove a participação nos alunos, não explicando os conceitos logo à partida.

De uma sequência integrada de cinco tarefas exploratórias, o foco desta comunicação são as tarefas 2 e 3, designadas por “O festival de cinema” e “Construir a tabuada do 8”. A primeira consistiu em organizar o programa de um festival de cinema da escola para alunos do 1.º ciclo. A segunda pretendia construir a tabuada do 8 a partir de relações numéricas que os alunos já conheciam. Estas tarefas foram selecionadas dada a diversidade de estratégias e dificuldades que surgiram, bem como interações no momento da discussão coletiva.

A metodologia caracterizou-se pelo design de observação participante e investigação sobre a prática, procurando responder à questão: “Quais as estratégias utilizadas e as dificuldades manifestadas pelos

alunos durante a resolução dos problemas, tanto em contexto de trabalho autónomo como de discussão coletiva, e quais as interações observadas durante esta última?” Para a recolha de dados recorreu-se à gravação áudio e vídeo das aulas e aos registos escritos dos alunos. Relativamente à análise de dados e tendo em conta o material empírico produzido, o processo analítico foi realizado por análise de conteúdo. Os resultados mostram que, relativamente à tarefa do festival de cinema, os alunos foram usando diversas estratégias, nomeadamente (i) atribuir números a cada uma das opções de filmes, redigindo todas as possibilidades, (ii) adicionar por partes o tempo de visualização dos filmes, bem como as pausas para o lanche e para a votação e (iii) subtrair ao tempo total o tempo para o lanche e para a votação. Depois, adequaram as possibilidades que se enquadravam no tempo restante. No que respeita a dificuldades, salienta-se a conversão dos minutos em horas, para o cálculo do tempo e a criação do programa do festival. Perante esta tarefa, a discussão coletiva permitiu comparar as diferentes soluções encontradas pelos grupos. A professora-investigadora registou no quadro as estratégias utilizadas para facilitar a compreensão de todos e a troca de ideias ajudou a esclarecer dúvidas no que diz respeito às diversas possibilidades encontradas e ao tempo disponível a ter em conta para cada uma das partes do programa. De um modo geral, a discussão coletiva foi útil para compreender a diversidade de estratégias possíveis para um mesmo problema, ajudando os alunos a desenvolver a argumentação e a justificar as suas escolhas.

Em relação à tarefa da tabuada do 8, existiram diversas estratégias: (i) uso da adição de parcelas iguais, (ii) uso da propriedade comutativa da multiplicação, e (iii) uso do produto imediatamente anterior, adicionar 8 e adicionar dois produtos. Por exemplo, alguns alunos explicaram que 3×8 pode ser visto como $8+8+8$. Outros referiram que 4×8 pode ser calculado como $16+16$ ou $24+8$. A troca de ideias permitiu que os alunos percebessem que existem várias formas de chegar ao mesmo resultado. Durante a discussão coletiva, explorou-se a relação entre a tabuada do 4 e a tabuada do 8. Os alunos identificaram que os valores da tabuada do 8 correspondem ao dobro dos valores da tabuada do 4 e refletiram ainda sobre o facto de todos os resultados serem números pares. Para além de reconhecerem esta característica, conseguiram justificá-la, argumentando que, sendo a tabuada do 8 o dobro da tabuada do 4, os seus resultados seriam necessariamente pares. Deste modo, a discussão contribuiu para a consolidação dos conceitos matemáticos já trabalhados. Relativamente às dificuldades, alguns alunos não conseguiram identificar de imediato a relação entre as duas tabuadas. No início da discussão coletiva, evidenciaram também dificuldades na identificação e justificação das relações matemáticas presentes nas tarefas, revelando alguma insegurança na explicação das suas ideias e estratégias. Contudo, à medida que a discussão progredia, foram demonstrando uma maior compreensão das relações exploradas e uma crescente capacidade de verbalizar e justificar os seus raciocínios.

Posto isto e com as tarefas apresentadas, destacam-se a diversidade de estratégias e dificuldades evidenciadas pelos alunos durante a resolução das tarefas, bem como o papel da professora-investigadora enquanto facilitadora do processo de aprendizagem. O questionamento e as intervenções da professora revelaram-se fundamentais para apoiar os alunos na explicitação do seu raciocínio, na valorização de ideias matemáticas relevantes e na promoção de uma participação alargada na discussão coletiva.

Os resultados sugerem que a produtividade da discussão coletiva depende da participação ativa dos alunos na apresentação e justificação das suas estratégias e do papel do professor na orientação e valorização dessas contribuições. Como indicam Duarte et al. (2024) e Duarte et al. (2026), a antecipação de respostas e o planeamento de intervenções adequadas permitem promover discussões mais significativas, favorecendo a construção partilhada do conhecimento. Em ambas as tarefas os alunos puderam desenvolver novos conhecimentos, consolidar conhecimentos que já possuíam e desenvolver diversas capacidades matemáticas.

Palavras-chave: Abordagem exploratória, Matemática, Resolução de Problemas, Tarefas

Referências

- Duarte, N., Faria, F., & Ponte, J. P. (2024). Preparar e conduzir a discussão coletiva em matemática. *Educação e Matemática*, (171), 11-14. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2946/3489>
- Duarte, N. G., Ponte, J. P., & Faria, F. A. B. (2026). Preparing, leading, and reflecting about whole-class discussions in a lesson study in mathematics teacher education. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 21(2), em0265. <https://doi.org/10.29333/iejme/18557>
- Fujii, T. (2018). Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. da Ponte, A. Ní Shúilleabháin, & A. Takahashi (Eds.), *Mathematics lesson study around the world: Theoretical and methodological issues* (pp. 1–21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75696-7_1
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

O TERRAMOTO DE 1755 – PLANIFICAÇÃO DE AULA

Comunicação oral

Laura Grosso

2023370@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Leonor Moreira

2023342@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

esumo

Este trabalho apresenta a planificação, implementação e reflexão crítica de uma atividade interdisciplinar sobre o tema "Terramoto de 1755", desenvolvida numa turma heterogénea do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, composta por 22 alunos, incluindo crianças com medidas de suporte à aprendizagem. A planificação e implementação desta aula foram concebidas por um grupo de quatro estudantes (as duas autoras, Joaquim Sobreiro e Sofia Morgado), no âmbito da Unidade Curricular de Didática do Estudo do Meio em Educação Básica. A intervenção seguiu a metodologia do Estudo de Aula, uma abordagem colaborativa e cíclica que permite ao grupo de docentes planear em conjunto, observar a aula e refletir posteriormente sobre as aprendizagens e os processos de pensamento dos alunos, com base em grelhas de observação estruturadas.

A proposta articulou três vertentes essenciais. Na vertente das ciências naturais, procurou-se que os alunos reconhecessem os sismos como manifestações da dinâmica interna da Terra e como agentes modificadores da paisagem. Na vertente das ciências sociais, analisou-se o impacto do terramoto na sociedade do século XVIII e o processo de reconstrução de Lisboa coordenado pelo Marquês de Pombal. Na vertente da cidadania, trabalhou-se a educação para o risco e a promoção de comportamentos de autoproteção. Tendo em conta as características da turma optou-se por uma abordagem pedagógica flexível e multifacetada.

A sequência didática iniciou-se com a visualização de recursos audiovisuais e debates orientados, que serviram de suporte concreto para a compreensão de conceitos abstratos e estimularam o pensamento crítico (Aquino, 2020). Seguiu-se a simulação física dos fenômenos sísmicos através das dinâmicas corporais, que, ao funcionarem como dispositivos cognitivos mediadores, ajudaram os alunos a construir modelos mentais que articulam o mundo real com o conhecimento geológico (Giordan, 2003). Posteriormente, realizou-se um simulacro prático centrado nos três gestos de segurança, "Baixar, Proteger e Aguardar", em consonância com as orientações de prevenção de catástrofes naturais (DGE, 2015). A sequência terminou com a atividade de *role-play* "Conselho das Providências", em que os alunos, organizados em pequenos grupos, assumiram papéis sociais da época e tomaram decisões políticas e de socorro. Esta dramatização funcionou como um verdadeiro laboratório de argumentação e linguagem, promovendo empatia histórica e resolução colaborativa de dilemas num ambiente de segurança psicológica, proporcionado pelo distanciamento do papel assumido (Cardoso, 2009).

A centralidade do Estudo de Aula revelou-se determinante para a resiliência e eficácia de todo o processo, mostrando que o foco da planificação colaborativa ultrapassa o desempenho individual do docente e se centra na análise minuciosa das reações e aprendizagens dos alunos. Estruturada em torno da planificação conjunta de tarefas e da antecipação de obstáculos conceptuais, esta metodologia permitiu ao grupo construir planos de contingência robustos e flexíveis, garantindo a coerência e o rigor da proposta mesmo perante imprevistos.

Por fim, esta experiência constituiu um marco importante na formação inicial dos futuros docentes, ao confrontar as conceções teóricas com as contingências reais da sala de aula. O exercício de planear critérios avaliativos exequíveis e de refletir após a aula, contribuiu para a (re)construção do conhecimento profissional a partir da análise da própria prática, reforçando a convicção de que ser professor implica um intenso trabalho de intencionalidade nos bastidores, no qual refletir criticamente sobre o erro constitui o caminho para uma prática pedagógica cada vez mais consciente, fundamentada e inclusiva.

Palavras-chave: Terramoto; Estudo de aula; Planificação; Implementação; Formação docente

Referências

Aquino, K. A. S. (2020). A produção de vídeo estudantil como estratégia didática para a promoção de uma aprendizagem significativa na educação básica. *Revista Eletrônica Espaço Acadêmico*, 20(221), 1-12.

Cardoso, A. F. M. P. (2009). *O role play como ferramenta no desenvolvimento das competências comunicativas dos alunos do ensino básico* [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto.

Direção-Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais: Articulação com o perfil dos alunos - 1.º ciclo do ensino básico | Estudo do meio*. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-basico>.

Direção-Geral da Educação, Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares, & Autoridade Nacional de Proteção Civil. (2015). *Referencial de educação para o risco*. Ministério da Educação.

Giordan, M. (2003). Experimentação por simulação. *Textos LAPEQ*, n.º 08. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Processos de reflexão, discussão e construção de conceitos matemáticos a partir do Problema da Semana, numa turma de 1.º ano.

Comunicação oral

Raquel Janeiro

raqueljaneiro@gmail.com

Agrupamento Escolas Cardoso Lopes (Professora Cooperante da ESELx)

Joana Ferreira

joana.trigo16@gmail.com

Escola Superior de Educação de Lisboa (aluna do 2.º Mestrado matemática e Ciências)

Flávia Cardanha

flavia.abadesso@gmail.com

Escola Superior de Educação de Lisboa (aluna do 2.º Mestrado matemática e Ciências)

Resumo

Esta comunicação centra-se nos processos de reflexão, discussão e construção de conceitos matemáticos emergentes a partir da rotina do Problema da Semana, numa turma de 1.º ano organizada segundo os princípios do Movimento da Escola Moderna.

Partindo de situações problemáticas significativas, as crianças são desafiadas a resolver, representar, comunicar e discutir diferentes estratégias matemáticas, num contexto em que o erro, a argumentação e a negociação de significados assumem um papel central na aprendizagem. A resolução de problemas constitui, neste contexto, uma oportunidade privilegiada para o desenvolvimento do raciocínio matemático, favorecendo a formulação de conjeturas, a sua validação e a construção progressiva de conhecimento matemático (Ponte, Mata-Pereira & Henriques, 2012).

A apresentação procurará evidenciar de que forma os momentos coletivos de partilha, discussão e sistematização das produções dos alunos contribuem para a reorganização do pensamento matemático e para a construção de conceitos. Serão apresentados exemplos concretos de práticas desenvolvidas em sala de aula, focando particularmente o papel da comunicação matemática, das representações utilizadas pelas crianças e da mediação do professor na condução das discussões coletivas.

Esta abordagem encontra-se alinhada com as Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 1.º Ciclo, que valorizam o raciocínio matemático, a comunicação matemática, o uso de representações múltiplas e a participação dos alunos em processos de reflexão coletiva sobre as aprendizagens (Canavarro et al.,

2021). Simultaneamente, inscreve-se nos princípios do Movimento da Escola Moderna, que reconhecem a cooperação, a circulação social dos saberes e a construção coletiva do conhecimento como elementos centrais da aprendizagem e do desenvolvimento curricular (Niza, 2012).

Pretende-se, assim, refletir sobre a importância de criar ambientes de aprendizagem em que pensar, discutir e construir matemática se tornem processos colaborativos, culturalmente situados e promotores de uma compreensão progressivamente mais profunda dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Problema da Semana; Raciocínio matemático; Comunicação matemática; Construção de conceitos

Referências

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens essenciais: Matemática – 1.º ciclo do ensino básico*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Niza, S. (2012). *Escritos sobre educação*. Movimento da Escola Moderna.

Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Henriques, A. (2012). O raciocínio matemático nos alunos do ensino básico e do ensino superior. *Práxis Educativa*, 7(2), 355–377.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Carimbar para aprender — um caminho para a reflexão

Comunicação oral

Cristina Morais

cristinamorais@adcarlosi.pt

Agrupamento de Escolas D. Carlos I

Cristina Loureiro

cristina@eslx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa

Resumo

O trabalho que nos propomos apresentar foi realizado no âmbito do projeto IMAVIS – Interdisciplinaridade entre as Artes Visuais e a Matemática. Neste caso, focamo-nos na construção e utilização de carimbos para explorar situações de aprendizagem ricas do ponto de vista das duas áreas.

Na perspetiva da matemática, destacamos o estudo de simetrias, integrando a aplicação das transformações geométricas, com especial incidência na reflexão. A orientação que seguimos pretende ampliar o campo de ação da geometria das transformações geométricas associando o interesse de o desenvolver também com recursos dinâmicos. Na perspetiva das artes visuais, apontamos a exploração da repetição e da sua desconstrução, aspeto muito desafiador para a criação artística. A criação de um carimbo é vista como a conceção de um módulo para repetição que permite obter muitas composições distintas. Esta pluralidade constitui um dos desafios que alguns artistas encaram.

Estas situações de aprendizagem foram experimentadas em duas turmas do 3.º ano de escolaridade no ano letivo 2025/26. Nesta comunicação apresentamos a experiência realizada numa das turmas. O ponto de partida desta experiência foi a construção de carimbos recorrendo a uma técnica muito simples em que se faz a marcação de relevo num pequeno retângulo do material Eva. O instrumento para marcar o relevo é um lápis. Para carimbar são usadas almofadas de carimbar comuns.

Como objetivos iniciais desta experiência foram estabelecidos os seguintes: Visualização de transformações geométricas na formação de carimbos e na formação de frisos; Criação livre de módulos para construir frisos; Criação livre de frisos e descrição da sua criação; Criação livre de composições com base na repetição de módulos; Criação livre de composições visuais com recurso à técnica de carimbagem; Análise de composições visuais não figurativas e desenvolvimento da linguagem para realizar essa análise.

O percurso seguido nesta experiência contemplou diversos passos. Sumariamente evidenciamos: aprendizagem da técnica de construção de carimbos (livre, com condições); utilização dos carimbos para

obter composições com condições (frisos, palavras); resolução de tarefas de exploração da reflexão, em papel sem recurso a carimbos; resolução de tarefas de exploração da reflexão num ambiente de geometria dinâmica; criação de composições criativas com recurso a carimbos criados pelos alunos.

A análise da experiência permitiu identificar as aprendizagens mais significativas e que destacamos: a compreensão da relação de inversão entre uma figura no carimbo e a figura que resulta da carimbagem; a valorização do planeamento da construção de um carimbo tendo em conta o efeito desejado como resultado da sua carimbagem; o reconhecimento e a descrição das propriedades da reflexão como transformação geométrica; a apreciação de composições visuais resultantes da carimbagem.

Além dos aspetos já referidos, nesta comunicação apresentaremos as características da organização de ensino seguida e as potencialidades de continuidade deste trabalho.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Matemática, Artes Visuais, 1.º ciclo



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Carimbar para aprender — um caminho para a composição

Comunicação oral

Helena Gil Guerreiro

hg@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa e Escola Básica Quinta da Condessa

José Pedro Regatão

jregatao@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do IP de Lisboa

Resumo

Nesta comunicação propomo-nos apresentar uma experiência realizada numa turma de 3.º ano no âmbito do projeto de interdisciplinaridade entre as Artes Visuais e a Matemática — IMAVIS. Esta experiência está relacionada com outra experiência análoga realizada em outra turma do 3.º ano de outra escola. Em ambas as experiências o referencial de ensino foi o mesmo e o ponto de partida foi também a construção dos carimbos, porém o desenvolvimento das tarefas exploradas foi distinto nas duas turmas.

Como objetivos iniciais desta experiência foram estabelecidos os seguintes: Visualização de transformações geométricas na formação de carimbos e na formação de frisos; Criação livre de módulos para construir frisos; Criação livre de frisos e descrição da sua criação; Criação livre de composições com base na repetição de módulos; Criação livre de composições visuais com recurso à técnica de carimbagem; Análise de composições visuais não figurativas e desenvolvimento da linguagem para realizar essa análise.

O percurso seguido iniciou-se com a utilização de carimbos já existentes na escola. Esta exploração inicial foi seguida pela aprendizagem da técnica de construção de carimbos recorrendo ao material Eva e à marcação de relevo com um lápis. Com os carimbos construídos, os alunos exploraram a carimbagem e discutiram as composições realizadas. Esta exploração foi seguida pela conceção de um novo carimbo, que envolveu depois uma experiência de carimbagem orientada para a construção de frisos, no papel e usando a tecnologia.

A análise da experiência permitiu identificar as aprendizagens mais significativas e que destacamos: a compreensão da relação de inversão entre uma figura no carimbo e a figura que resulta da carimbagem; a valorização do planeamento da construção de um carimbo tendo em conta o efeito desejado como resultado da sua carimbagem; a apreciação de composições visuais resultantes da carimbagem; a identificação das características do carimbo que influenciam o resultado visual da carimbagem.

Este percurso deixou ainda em aberto várias possibilidades de aprendizagem, tanto do ponto de vista da matemática como das artes visuais, que poderão ser exploradas no 4.º ano de escolaridade destes alunos.

Tendo em conta que esta experiência se enquadra num projeto de investigação e que teve características distintas da outra experiência realizada em outra turma do mesmo ano de escolaridade, importa evidenciar aspetos que as distinguem e aspetos comuns.

Tendo em conta que esta experiência se enquadra num projeto de investigação que inclui uma outra experiência, com características distintas, realizada numa turma do mesmo ano de escolaridade, importa evidenciar os aspetos que as diferenciam, bem como os elementos comuns.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Matemática, Artes Visuais, 1.º ciclo



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

A avaliação formativa como ferramenta de diferenciação pedagógica em matemática: um estudo numa turma do 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico

Comunicação oral

Catarina Isabel Brunheta da Silva

catarina.ibsilva@gmail.com

Externato A Minha Escola

Resumo

A presente comunicação incide sobre o trabalho de cariz investigativo desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, inserida no 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, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

A ideia de uma escola para todos implica atender à diversidade de formas de aprendizagem que a variedade de alunos traz. Tal como defendido por Tudella e Santos (2015) “a massificação do ensino trouxe às nossas salas de aula uma maior diversidade de alunos, não só devido às suas diferenças culturais e/ou sociais mas, sobretudo, devido a diferentes formas de pensar, de interpretar, de compreender as ideias e, conseqüentemente, de aprender.” (p.11). Esta realidade exige, por parte do professor, a implementação de estratégias que permitam a orientação da ação pedagógica, almejando a construção de conhecimento por todos os alunos.

Considerando que se privilegia uma visão da escola para todos e, particularmente da “matemática para todos”, elencada nas Aprendizagens Essenciais da disciplina (Canavarro et al., 2021, p.2), é evidente a necessidade de práticas de **diferenciação pedagógica** na sala de aula, caminhando para uma matemática para cada um. É imperativo pautar o ensino da matemática pelos princípios de igualdade e equidade (National Council of Teachers of Mathematics, 2008), moldando-o às necessidades que cada aluno revela, garantindo que todos e cada um usufruem de uma experiência matemática significativa, podendo, futuramente, mobilizar todos os benefícios que esta ciência tem para oferecer. A **avaliação formativa** configura um bom ponto de partida para concretizar esta visão, porque acompanha o processo de aprendizagem, acontece no quotidiano do trabalho feito na sala de aula e, portanto, funciona como veículo que informa o professor acerca das aprendizagens feitas pelo aluno. Acredita-se que estudos como o desenvolvido possam colmatar uma das maiores dificuldades por parte dos professores na utilização de práticas de avaliação formativa: a perceção de que a sua aproximação aos processos de aprendizagem tornam-na difusa, pouco clara e, conseqüentemente, pouco credível (Pinto & Santos, 2006). Pretendeu-se que este estudo fosse um contributo para clarificar uma possível forma de concretizar a utilização da avaliação formativa, cumprindo não apenas os princípios do ensino em matemática, mas do ensino em geral: fazer aprender.

Centrando-se nesta temática, a investigação apresentada teve como objetivo “*Compreender de que forma a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática.*”, a partir do qual emergiram duas questões de investigação: (i) Como é que a avaliação formativa pode orientar a adequação do ensino às necessidades dos alunos?; (ii) Que benefícios para a aprendizagem se identificam a partir de uma prática de diferenciação que emerge da avaliação formativa?

A investigação foi desenvolvida numa turma do 6.º ano do 2.º CEB, constituída por um total de 26 alunos, dos quais 13 eram do sexo masculino e 13 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos.

A metodologia de intervenção utilizada para a implementação do estudo foi baseada no modelo proposto por Tudella (2012), dividindo-se em duas fases. Na primeira fase, os alunos realizaram, individualmente, uma tarefa proposta. Depois de resolvida, a tarefa foi analisada com o objetivo de identificar os tipos de erros cometidos pelos alunos, assumindo-se que são representativos das suas dificuldades e colocando hipóteses explicativas para estas últimas. De acordo com a reflexão feita sobre cada tipologia de erro, foi elaborada uma segunda tarefa, com o objetivo de levar os alunos a superar as dificuldades identificadas. Esta segunda tarefa, ao contrário da primeira, foi realizada em pequenos grupos. Neste momento, os alunos tinham disponíveis as tarefas de 1.ª fase para as poderem consultar, se necessário. As produções de cada grupo foram recolhidas e, posteriormente, analisadas novamente. O estudo seguiu uma abordagem qualitativa, tendo sido utilizada a observação direta e participante bem como a análise das produções dos alunos para recolha de dados, procedendo-se, posteriormente, à análise destes últimos através de análise de conteúdo.

Os resultados revelaram que a avaliação formativa pode contribuir para a operacionalização de práticas de diferenciação pedagógica no ensino da matemática, tornando-se a base de onde emergem tais práticas. Esta contribuição verifica-se ao nível das características das tarefas matemáticas propostas – natureza da tarefa, promoção de representação múltiplas e incentivo à reflexão e comunicação -, sendo instrumentos de avaliação formativa e orientadoras chave no processo de adequação do ensino às necessidades dos alunos, mas também ao nível dos benefícios para a aprendizagem que se identificam a partir da implementação de práticas deste tipo – aprendizagem de conceitos, procedimentos e estratégias. As conclusões deste estudo apontam, portanto, para a importância da valorização da avaliação formativa nos contextos de ensino da matemática como ferramenta orientadora da ação do professor face às necessidades evidenciadas pelos alunos.

Palavras-chave: 2.º Ciclo do Ensino Básico; Avaliação Formativa; Diferenciação Pedagógica; Matemática; Tarefas Matemáticas.

Referências

Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática 6.º ano*. Ministério da Educação, Ciência e Inovação. Direção-Geral da Educação.
<https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>

National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de avaliação das aprendizagens*. Universidade Aberta.

Tudella, A. C. (2012). *Diferenciação Pedagógica: Um estudo com alunos do 9.º ano de escolaridade* [Dissertação de mestrado, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/8233>

Tudella, A. C., & Santos, L. (2015). Diferenciação pedagógica: um estudo com alunos do 9.º ano de escolaridade. *Educação e Matemática*, 131, 11-17.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2255>



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Atividades *Outdoor* em Educação Ambiental: Aprendizagens e Competências de Sustentabilidade no Ensino Superior

Comunicação oral

Sílvia Nobre

silvia.carvalho@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Elisabete Linhares

elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Portugal

Resumo

A educação ambiental no ensino superior desempenha um papel fundamental na formação de profissionais capazes de compreender e intervir nos desafios socioambientais contemporâneos, promovendo literacia ambiental, pensamento crítico e ação cidadã (UNESCO, 2017a). As visitas de estudo a equipamentos de educação ambiental constituem contextos privilegiados para aprendizagens significativas, ao integrarem observação direta, contacto com a natureza e metodologias ativas. A literatura evidencia que centros de educação ambiental e espaços naturais funcionam como laboratórios vivos que favorecem abordagens interdisciplinares, experienciais e orientadas para a ação (Ardoin et al., 2020).

O objetivo geral da visita de estudo foi promover aprendizagens contextualizadas em educação ambiental através de atividades *outdoor* que articassem observação direta, experimentação e reflexão, contribuindo para o desenvolvimento de competências de sustentabilidade e para a formação profissional dos estudantes. Esta comunicação apresenta uma prática pedagógica desenvolvida com estudantes do 3.º ano da Licenciatura em Educação Ambiental e Turismo de Natureza, organizada em três momentos articulados: preparação da visita, realização da visita de estudo e pós-visita. Na fase de preparação, os estudantes exploraram previamente informação sobre o Centro de Educação Ambiental de Torres Vedras, o Centro Interpretativo da Reserva Natural Local da Foz Azul e as poças de maré, construindo esquemas conceptuais e identificando objetivos de aprendizagem, tendo por base um guião criado para o efeito.

A visita integrou três atividades principais: a saída de campo “Quem vive nas poças de maré?”, oficinas de tintas naturais e a produção de sabonetes a partir de óleo alimentar usado. Estas atividades permitiram

trabalhar conteúdos de biodiversidade, ecossistemas costeiros, economia circular e consumo sustentável, articulando observação direta, experimentação e resolução de problemas em contexto real. A exploração das poças de maré constitui um recurso educativo de elevado potencial para o desenvolvimento da literacia oceânica e da compreensão dos ecossistemas marinhos costeiros, em linha com orientações internacionais sobre literacia do oceano (UNESCO, 2017b).

No pós-visita, os estudantes realizaram um balanço crítico da experiência, identificaram formas de avaliação adequadas e produziram recursos digitais que sintetizaram as aprendizagens realizadas. Este momento consolidou conhecimentos, promoveu reflexão e reforçou competências de comunicação científica, em consonância com perspetivas reflexivas em educação ambiental (Sauvé, 2005). O questionário aplicado após a visita permitiu avaliar a adequação das atividades, a motivação gerada, as aprendizagens realizadas, as competências de sustentabilidade (GreenComp) percebidas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) associados. O GreenComp (Bianchi et al., 2022), quadro europeu de competências para a sustentabilidade, serviu de referência para analisar dimensões como pensamento sistémico, pensamento crítico, valorização da natureza, ação coletiva e iniciativa individual. Os estudantes atribuíram níveis elevados de importância às atividades *outdoor*, reconhecendo nelas oportunidades de contextualização dos conteúdos, ligação entre teoria e prática e desenvolvimento de competências profissionais. As aprendizagens relatadas incidiram sobretudo na compreensão dos ecossistemas costeiros, identificação de espécies, valorização dos recursos naturais e aplicação de princípios de economia circular.

Os ODS mais associados foram Educação de Qualidade (ODS 4), Ação Climática (ODS 13), Vida na Água (ODS 14), Vida Terrestre (ODS 15) e Produção e Consumo Sustentáveis (ODS 12), reforçando a relevância da educação ambiental como promotora de competências para a sustentabilidade global.

Os resultados sugerem que atividades *outdoor* em equipamentos de educação ambiental constituem estratégias pedagógicas eficazes para promover motivação, envolvimento e aprendizagens significativas. Conclui-se que esta abordagem contribui para o desenvolvimento de competências essenciais à prática profissional futura, reforçando a capacidade dos estudantes para planificar, implementar e avaliar atividades de educação ambiental em contextos não formais.

Palavras-chave: Atividades *outdoor*; Competências de Sustentabilidade; Equipamentos de Educação Ambiental; Ensino Superior.

Referências

- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>
- Sauvé, L. (2005). Currents in environmental education: Mapping a complex and evolving pedagogical field. *Canadian Journal of Environmental Education*, 10(1), 11–37.
- UNESCO. (2017a). *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives*. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- UNESCO. (2017b). *Ocean literacy for all: A toolkit*. ISBN 978-92-3-100249-6. https://www.researchgate.net/publication/321780367_Ocean_Literacy_for_all_-_A_toolkit

SESSÕES PRÁTICAS



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

À Descoberta das Rochas — Ler a História da Terra

Sessão prática

António Almeida

aalmeida@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

As rochas fazem parte do nosso quotidiano, mas são frequentemente ignoradas quando comparadas com o mundo vivo. No entanto, a biodiversidade só existe porque a geodiversidade a sustenta. As rochas encontram-se na Natureza, sob a forma de afloramentos, mas também estão presentes em muitos dos materiais utilizados na construção de edifícios e nos pavimentos. Constituem, assim, verdadeiros testemunhos da evolução do planeta ao longo do tempo geológico.

Este workshop foi concebido para apoiar professores, educadores e outros interessados na exploração deste tema, dada a sua relevância nos conteúdos do 1.º e do 2.º ciclos do Ensino Básico.

Ao longo da sessão, os participantes irão observar, comparar e classificar diferentes amostras de rochas, desenvolvendo competências de identificação dos seus principais tipos: magmáticas, sedimentares e metamórficas. Através da observação direta e da análise das suas características mais relevantes, aprenderão a reconhecer texturas e minerais que permitem distinguir cada rocha e compreender a sua origem.

Mais do que memorizar classificações, este workshop propõe uma abordagem investigativa, incentivando os participantes a interpretar os “sinais” registados nas rochas e as inúmeras informações que estes revelam sobre os processos responsáveis pela sua formação.

De forma prática e acessível, serão explorados conceitos fundamentais da Geologia, relacionando-os com os conteúdos curriculares abordados nos primeiros anos de escolaridade. Os participantes terão a oportunidade de utilizar critérios simples de identificação, compreender a importância dos minerais na constituição das rochas e reconhecer como diferentes ambientes geológicos deixam marcas características nos exemplares observados.

Este workshop pretende, assim, proporcionar uma experiência de aprendizagem dinâmica, promovendo o desenvolvimento do olhar científico e da curiosidade pelo mundo natural. No final, os participantes estarão mais preparados para identificar rochas, compreender os processos que lhes deram origem e abordar estes conhecimentos de forma mais clara, rigorosa e motivadora com os seus alunos.

Recursos necessários

Recursos existentes na ESELx.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Conectar Saberes: Da Análise Curricular à Construção de Atividades Interdisciplinares

Sessão prática

Margarida Rodrigues

margaridar@esex.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Centro de Estudos em Educação e Inovação (Ci&DEI)

Bianor Valente

bianorv@esex.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Centro de Estudos em Educação e Inovação (Ci&DEI)

Sílvia Ferreira

silvia.ferreira@ese.ips.pt

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

Resumo

Esta sessão prática pretende destacar a importância da interdisciplinaridade no ensino, já que esta proporciona aos alunos uma compreensão mais holística e contextualizada do conhecimento. No entanto, existem desafios significativos na sua implementação, nomeadamente a gestão curricular. Assim, a sessão prática começará por discutir as potencialidades da promoção de atividades interdisciplinares entre Matemática e Ciências Naturais, incidindo depois na análise curricular. Através da análise das Aprendizagens Essenciais (AE) de Matemática e Estudo do Meio do 1.º CEB, bem como do mapeamento das AE de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB realizado pela equipa do Projeto *Estudos de Aula Interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais na formação inicial de professores*, os participantes irão selecionar um tema agregador, em torno do qual serão propostas atividades interdisciplinares. Após partilhadas, as atividades serão discutidas do ponto de vista do seu potencial integrador.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Matemática e Ciências: articular saberes

Sessão prática

Anabela Gaio

anabela.mgaio@prof.aecamarate.pt

Agrupamento de Escolas de Camarate D' Nuno Alvares Pereira

Susana Serra

sccserra@gmail.com

Agrupamento de Escolas Moinhos da Arroja, Odivelas

Resumo

O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória preconiza que os alunos desenvolvam e adquiram uma literacia científica que os torne cidadãos informados, ativos e capazes de não só discutir, mas também contribuir para encontrar soluções para os problemas com que se deparam no mundo em que vivem. Esta perspetiva é inerente às aprendizagens essenciais da matemática e das ciências.

Com base nestes pressupostos, pretendemos apresentar tarefas orientadas para a integração de saberes, promovendo uma reflexão partilhada sobre o ensino articulado destas duas áreas curriculares através de metodologias de aprendizagem ativa. A metodologia *Inquiry-Based Learning* permite-nos explorar os conteúdos programáticos de forma dinâmica e diferenciadora, viabilizando conexões sob múltiplas perspetivas. Aliados aos conhecimentos específicos de cada uma das disciplinas, os alunos adquirem capacidade de comunicação, tanto ao nível da organização como da apresentação e discussão de ideias e procedimentos e da utilização de linguagem apropriada.

Esta abordagem metodológica fomenta o desenvolvimento simultâneo de dinâmicas *hands-on* e *minds-on*, incentivando os alunos a construir e a compreender as suas próprias aprendizagens. Ao conjugar esta estratégia com a pesquisa autónoma e a problematização *a priori*, bem como com a posterior integração, discussão e comunicação de resultados (*a posteriori*), consolida-se o conceito de *minds-on*. Deste modo, os alunos tornam-se parte integrante e ativa de um processo de investigação e da construção dos seus próprios resultados. Cada tarefa pode ter como ponto de partida uma das áreas disciplinares, desenvolvendo, em simultâneo, competências e saberes da outra e vice-versa. Assim, seguindo a lógica da interdisciplinaridade, serão trabalhados vários domínios das Aprendizagens Essenciais (AE) em simultâneo, desafiando os participantes a refletir sobre novas possibilidades pedagógicas.

Durante a sessão, os participantes serão envolvidos na experimentação e análise didática de cenários de aprendizagem que cruzam conteúdos das áreas da Matemática e das Ciências.

Recursos necessários

Régua e lápis



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Pavimentações com ferramentas GeoGebra

Sessão prática

Carla Faneco

cafaneco@gmail.com

Agrupamento de Escolas de Sampaio

Nuno Valério

nmrvalerio@gmail.com

Agrupamento de Escolas Professor Reynaldo dos Santos

Resumo

O objetivo desta sessão prática é explorar potencialidades das ferramentas “Polígono”, “Polígono Regular” e “Polígono Rígido” do GeoGebra para a realização de tarefas que envolvem Pavimentações. Serão explorados vários guiões de tarefas:

- Utilização da ferramenta polígono regular com número de lados manipulável por seletor;
- Utilização da ferramenta polígono rígido para obter cópias dinâmicas;
- Construção de pavimentações com triângulos e com quadriláteros;
- Construção de pavimentações regulares e semirregulares.

A exploração que nos propomos apresentar e discutir permite estabelecer uma ligação entre a utilização de ferramentas GeoGebra e a utilização de manipuláveis físicos. As situações a explorar admitem variações e desenvolvimentos que permitem a sua exploração nos vários ciclos de escolaridade, de acordo com objetivos de aprendizagem previstos nas Aprendizagens Essenciais.

Esta sessão prática não requer conhecimento prévio sobre o GeoGebra.

Recursos necessários

Para esta sessão prática é necessário trazer um portátil e ligação à internet.



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Descobrimo e explorando a biodiversidade vegetal na Escola

Sessão prática

Nuno Melo

nunom@eselx.ipl.pt

CI&DEI, Centro de Estudos em Educação e Inovação, Escola Superior de Educação, Politécnico de Lisboa

Pedro Sarreira

pedros@eselx.ipl.pt

CIED, Escola Superior de Educação, Politécnico de Lisboa

Resumo

Numa altura em que se estima que mais de 20% das espécies de plantas estejam ameaçadas de extinção, número superior ao de todos os vertebrados descritos, o distanciamento humano face ao mundo vegetal acentua-se, ao mesmo tempo que escasseiam os recursos para a sua conservação. Este fenómeno, designado por *Plant Blindness*, traduz a incapacidade de perceber e valorizar as plantas com que contactamos diariamente. Dele decorre uma indiferença que compromete a mobilização para a conservação vegetal, indiferença igualmente presente nas escolas, desde a Educação Pré-escolar ao Ensino Secundário, onde o estudo das plantas é frequentemente menosprezado face ao dos animais.

Contudo, as plantas, sobretudo árvores e arbustos, asseguram serviços de ecossistema fundamentais, habitualmente agrupados em serviços de suporte (formação do solo, ciclos do azoto e do carbono), de produção (alimentos, madeira, fibras, medicamentos), de regulação (qualidade do ar e da água, fixação de carbono) e culturais (bem-estar).

Os recreios escolares, dispendo amiúde de exemplares significativos, poderiam constituir um recurso educativo valioso, o que nem sempre sucede, seja pelo *Plant Blindness*, seja pela insegurança dos professores quanto às espécies ou às atividades a desenvolver. As atuais ferramentas digitais de identificação assente em inteligência artificial, conjugadas com bases de dados de Ciência Cidadã, podem atenuar estas dificuldades, como evidenciou o projeto Plant@ESELx, de valorização do património vegetal da Escola Superior de Educação de Lisboa (Melo et al., 2022).

Neste workshop propomo-nos:

- realizar uma breve contextualização sobre a importância das plantas e dos serviços de ecossistema realizados pelas mesmas;
- explorar algumas ferramentas (Apps) de identificação de espécies;
- explorar alguns sítios da Internet (bases de dados) com informação complementar sobre as espécies vegetais;

- identificar e caracterizar algumas espécies de árvores/arbustos, recolhendo informações como o tipo de folhas e sua caducidade, o tipo de flores e de frutos, épocas de floração e frutificação, estatuto de conservação, etc.
- discutir algumas propostas atividades didáticas para diferentes níveis de ensino, utilizando árvores e arbustos como recurso.

Recursos necessários

Não aplicável.

Referências

Melo, N., Telo, C., & Sarreira, P. (2022). O Projeto Plant@ESELx e a participação dos estudantes na caracterização do património vegetal da ESELx. *Da Investigação às Práticas: Estudos De Natureza Educativa*, 12(1), 188–208. <https://doi.org/10.25757/invep.v12i1.321>



15.º Seminário de Matemática e Ciências Experimentais

Explorar a Matemática com o Polypad: atividades interativas para a sala de aula

Sessão prática

Ana Rita Brito Chedas de Sampaio

anaritabrito1993@outlook.pt

Agrupamento de Escolas de Paço de Arcos

Departamento de Psicologia e Educação - Universidade de Aveiro

Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio

maria.teresa.brito.eselx@gmail.com

Agrupamento de Escolas de Paço de Arcos

Escola Superior de Educação de Lisboa

Centro de Linguística da Universidade de Lisboa (CLUNL) – Grupo LiFE1¹

Resumo

O workshop “Explorar a Matemática com o Polypad: atividades interativas para a sala de aula” convida os participantes a descobrir o potencial do Polypad como um ambiente digital dinâmico para tornar a Matemática mais visual, concreta e significativa nos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico.

A sessão terá um carácter essencialmente prático e exploratório, centrado em tarefas que permitem “ver” e “mexer” na Matemática: representar frações, explorar relações numéricas, investigar ideias geométricas, entre outras. Através de ferramentas de geometria, álgebra e de números, os participantes irão experimentar atividades que promovem a aprendizagem ativa e a curiosidade matemática.

Um dos eixos centrais do workshop é o trabalho com representações múltiplas, considerado essencial na aprendizagem da Matemática (NCTM, 2020; Powell et al., 2025). Ao articular diferentes tipos de representação na resolução de tarefas matemáticas, os participantes percebem como os conceitos ganham profundidade quando podem ser observados, manipulados e reinterpretados. O Polypad facilita esta transição entre formas de representação, permitindo que ideias matemáticas evoluam do concreto para o abstrato de forma natural e progressiva (Tuntunan & Sugiman, 2024).

¹ Parte deste trabalho de Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/LIN/03213/2020; 10.54499/UIDB/03213/2020 e UIDP/LIN/03213/2020; 10.54499/UIDP/03213/2020 – Centro de Linguística da Universidade NOVA de Lisboa (CLUNL).

Este ambiente digital torna possível:

- explorar conceitos através da manipulação direta de objetos matemáticos;
- estabelecer ligações entre diferentes representações do mesmo conceito;
- apoiar a construção de linguagem matemática mais rigorosa e fundamentada;
- incentivar a argumentação e a justificação com base em evidência visual.

Para além da exploração das tarefas, será discutido o papel do professor na criação de experiências matemáticas intencionais (Ponte, 2005; Ponte et al., 2020), onde a tecnologia não substitui a aprendizagem, mas a potencia. O Polypad será apresentado como um recurso que apoia a exploração, a descoberta e a discussão coletiva, promovendo uma aprendizagem mais participativa e significativa (Mariotti & Maddia, 2022; Ponte & Quaresma, 2016; Stein et al., 2008).

Os participantes terão ainda oportunidade de experimentar tarefas, adaptar propostas e criar pequenas atividades prontas a aplicar em contexto de sala de aula, refletindo sobre o valor pedagógico da tecnologia na construção do pensamento matemático.

O workshop dirige-se a professores do ensino básico, futuros professores e estudantes de educação interessados em inovação pedagógica. Não é necessário conhecimento prévio da plataforma.

No final da sessão, espera-se que os participantes saiam com ideias claras para:

- dinamizar aulas de Matemática mais visuais e interativas;
- trabalhar representações múltiplas de forma intencional;
- usar o Polypad como ferramenta de exploração e descoberta;
- criar tarefas simples e significativas para o 1.º e 2.º ciclos.

Recursos necessários

- Sala com computador e projetor;
- Ligação à internet;
- Computador portátil ou tablet por participante (preferencial);
- Navegador atualizado;
- Acesso à plataforma Polypad.

Referências bibliográficas

Mariotti, M. A., & Maddia, A. (2022). Learning mathematics with tools: The mediation role of the teacher. *Open journal per la formazione in rete*, 22(1), 89–105.

NCTM. (2020). *Principles and standards for school mathematics*. Autor.

Ponte, J. (2005). Gestão curricular em matemática. Em GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). Associação de Professores de Matemática.

Ponte, J., & Quaresma, M. (2016). Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. *Educational Studies in Mathematics*, 93(1), 51–66.

Ponte, J., Quaresma, M., & Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula? *Educação e Matemática*, 156, 7–11.

Powell, S., Fuchs, L., Fuchs, D., Cirino, P., & Schumacher, R. (2025). The NCTM/CEC position statement on teaching practices (including explicit instruction and multiple representations). *RISE Open Journal*, 2.

Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313–340.

Tuntunan, G., & Sugiman, S. (2024). The effectiveness of guided inquiry learning with Mathigon on problem solving, mathematical connection, and self-efficacy. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 11, 743–756.

Comissão organizadora

Lina Brunheira, ESE – IP Lisboa

Pedro Almeida, ESE – IP Lisboa

Pedro Sarreira, ESE – IP Lisboa

Joana Carolina, ESE – IP Lisboa

Comissão científica

Ana Caseiro, ESE – IP Lisboa

António Almeida, ESE – IP Lisboa

Bianor Valente, ESE – IP Lisboa

Catarina Delgado, ESE- IP Setúbal

Célia Mestre, ESE- IP Setúbal

Clara Martins, ESE- IP Santarém

Elisabete Linhares, ESE- IP Santarém

Fátima Mendes, ESE- IP Setúbal

Helena Gil Guerreiro, ESE – IP Lisboa

Helena Simões, ESE- IP Setúbal

Lina Brunheira, ESE – IP Lisboa

Margarida Rodrigues, ESE – IP Lisboa

Maria João Silva, ESE – IP Lisboa

Marisa Correia, ESE- IP Santarém

Nelson Mestrinho, ESE- IP Santarém

Neusa Branco, ESE- IP Santarém

Nuno Melo, ESE – IP Lisboa

Pedro Almeida, ESE – IP Lisboa

Pedro Sarreira, ESE – IP Lisboa

Renata Carvalho, ESE – IP Lisboa

Sílvia Ferreira, ESE- IP Setúbal

Susana Colaço, ESE- IP Santarém



ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA