



14.º Seminário de Matemática
e Ciências Experimentais

**Inovação pedagógica para
uma educação transformadora:
Que participação da Educação
Matemática e em Ciências
Experimentais?**

**PROGRAMA
E LIVRO DE RESUMOS**



	Títulos	Autores	Moderador (a)
09h30	Sessão de abertura Anfiteatro	Prof.ª Carla Rocha Presidente da ESELx Prof.ª Cristina Cruz Presidente do CIED Prof.ª Ana Caseiro Presidente do Conselho Pedagógico e Comissão Organizadora	
<i>Tecnologias Digitais e Educação Relacional na Inovação Pedagógica</i>			
09h45	Painel Plenário Anfiteatro	<i>Entre Blocos e Problemas: Pensamento Computacional como Prática e Investigação na Escola</i> <i>Educação relacional: o regresso ao essencial</i>	João Piedade Instituto de Educação, Universidade de Lisboa Rui Marques Relational Lab
11h00	Pausa		
	Simpósio de Comunicações 1 Sala 208	<i>Estudo de aula interdisciplinar: desafios da integração de Ciência Naturais e Matemática numa aula de 2.º Ciclo do Ensino Básico</i> <i>Do Sangue à Geometria: A Matemática das Hemácias</i> <i>Entre Ovos e Ossos: uma Metáfora para a Aprendizagem Inclusiva no 1.º CEB</i>	Paulo Maurício, Renata Carvalho, Ana Galvão Cruz, Cláudia Patrocínio, Bárbara Cabral, Ana Margarida Amorim Francisca Herédia, Maria Marquez, Ana Isabel Pereira, Maria Teresa Ramos, Sónia Pagaimé, Bianor Valente, Margarida Rodrigues Rita Correia, Ana Reis, Lara Ascenso, Bianor Valente, Paulo Maurício
		<i>Viagens marítimas e biodiversidade: uma abordagem interdisciplinar no 1.º ciclo</i>	Beatriz da Silva Carvalho, Beatriz João Aranha Encarnação, Catarina Moleiro Tavares Machado, João Pedro Palma da Silva Mourão Guilherme, Margarida Gomes Cruz, Bianor Valente, Nuno Ferreira
11h15	Simpósio de Comunicações 2 Sala 118	<i>Geodiversidade: conhecer, recriar, divulgar</i> <i>Promoção da Inovação Pedagógica dos/as futuros/as docentes numa Unidade Curricular de Biologia Humana</i> <i>Chat GPT e o exame nacional de Matemática A</i>	Helena Simões, Joana Matos, Teresa Pereira Maria João Silva Sandra Gaspar Couto, Carla Martinho
		<i>O Fim da Escola como a conhecemos? O Processo Educativo na era da Inteligência Artificial</i>	Gonçalo Morais
	Simpósio de Comunicações 3 Sala 114	<i>Educação STEAM Outdoor: um projeto de investigação multidisciplinar</i> <i>Uma tarefa exploratória para o desenvolvimento do raciocínio matemático no 5.º ano do Ensino Fundamental</i> <i>A utilização de três réguas diferentes no processo de medição – um estudo no 3.º ano de escolaridade</i>	Marisa Correia, Raquel Santos, Elisabete Linhares Eliane Maria de Oliveira Araman, Maria de Lurdes Serrazina Marta Teixeira, Lurdes Serrazina
		<i>Projeto GREENLINK: Conceção de recursos de aprendizagem inclusivos para exploração da natureza</i>	António Almeida, Adriana Cardoso e Rita Lança

		<i>Flexibilidade em cálculo mental na adição e na subtração, numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número – uma experiência no 2.º ano</i>	Carlota Maria da Conceição Aires Pedro, Maria de Lurdes Serrazina	
Simpósio de Comunicações 4	Sala 110	<i>Cubos encaixáveis: potencialidades no ensino e aprendizagem da multiplicação, divisão e frações no 2.º ano</i>	Ana Rita Brito Chedas de Sampaio, Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio	Pedro Almeida
		<i>Estudo de aula interdisciplinar na formação inicial de professores: o percurso de um par de estágio</i>	Catarina Delgado, Sílvia Ferreira, Fátima Mendes, Helena Simões	
		<i>Repensar a Prática Individual: Inovação Pedagógica com o Modelo Lesson Study no 2.º Ciclo</i>	Ana Sofia Cartaxo Pinheiro Pereira	
		<i>Shoes – um contexto de interdisciplinaridade entre Matemática e as Artes Visuais no 1.º CEB</i>	Cristina Morais, Helena Gil Guerreiro, Joana Conceição	
Simpósio de Comunicações 5	Sala 202	<i>Hábitos de vida saudável: um estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico</i>	Tatiana Marques, Sílvia Ferreira	Ana Caseiro
		<i>Tecnologias Digitais no Ensino Básico: Um Projeto STEAM com micro:bit e plataforma Ubbu para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional</i>	Maria de Lurdes Baptista, Angélica Schriewer Cardoso	
		<i>O poder da regulação digital da aprendizagem</i>	Ana Patrícia Fernandes, António Velez	
		<i>Ler o mundo (e as notícias) com Estatística: Uma experiência com futuros professores</i>	Ricardo Machado, Ana Caseiro	

		Títulos	Autores	Moderador
14h30	Painel Plenário Anfiteatro	<i>Inovação Pedagógica em Matemática e Ciências Naturais: Desafios na formação de docentes</i>	Neusa Branco Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém e Bianor Valente Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa	Margarida Rodrigues
16h15	Sessões práticas	<i>Abelhas STEM: Recursos para a sala de aula</i> Sala 118	Bento Cavadas, Neusa Branco	
		<i>Inteligência Artificial na Educação Básica: Estratégias para Docentes de Matemática e Ciências da Natureza</i> Sala 208	Eduarda Ferreira	
		<i>Integração Curricular para os primeiros anos a partir da Literatura para a Infância — Oh! O Meu Chapéu</i> Sala 114	Elisabete Linhares, Maria Clara Martins	
		<i>Matemática em Ação na Educação Pré-Escolar: conversas, provocações e uso de cubos de cor/policubos (e outros jogos) como pontes para a descoberta</i> Sala 202	Maria Manuela Neto Pascoal	
		<i>Morandi – um contexto de interdisciplinaridade entre Matemática e as Artes Visuais</i> Sala 229	José Pedro Regatão, Cristina Loureiro	

SIMPÓSIO DE COMUNICAÇÕES 1



Estudo de aula interdisciplinar: desafios da integração de Ciência Naturais e Matemática numa aula de 2.º Ciclo do Ensino Básico

Paulo Maurício

paulom@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola superior de Educação
Ci&DEI

Renata Carvalho

rcarvalho@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola superior de Educação
UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Ana Galvão Cruz

anagalvaocruz@aelindleycintra.edu.pt

EB 2,3 Professor Lindley Cintra
Agrupamento de Escolas Professor Lindley Cintra

Cláudia Patrocínio

claudiapatrocinio@aelindleycintra.edu.pt

EB 2,3 Professor Lindley Cintra
Agrupamento de Escolas Professor Lindley Cintra

Bárbara Cabral

2023129@alunos.eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola superior de Educação

Ana Margarida Amorim

2023127@alunos.eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola superior de Educação

Resumo

A presente comunicação reporta os desafios do desenvolvimento de um Estudo de Aula (EA) numa escola na zona de Lisboa visando a construção de uma aula interdisciplinar no 2º Ciclo do ensino Básico (CEB) entre a Matemática e as Ciências Naturais durante o estágio de estudantes futuras professoras.

O EA é um modelo, colaborativo e reflexivo, de desenvolvimento profissional de professores com origem no Japão que tem recebido uma crescente atenção nacional e internacional e que tem vindo a ser usado de forma crescente na formação inicial de professores, constituindo-se como uma abordagem baseada na investigação na qual vários professores planeiam, ensinam, observam e refletem sobre uma aula designada de aula de investigação.

Uma componente essencial do EA é o processo cíclico organizado em quatro etapas: 1) discussão em grupo para determinar o objetivo de aprendizagem associado à aula de investigação ou à questão em torno da aprendizagem dos alunos; 2) discussão em grupo e desenvolvimento de um plano de aula detalhado para a aula de investigação; 3) aula de Investigação lecionada por um professor participante do EA com base na planificação colaborativamente elaborada e discutida, onde os restantes participantes observam e recolhem dados sobre a aprendizagem dos alunos com um foco previamente definido; e 4) reflexão e discussão sobre as fragilidades e os pontos fortes da aprendizagem dos alunos tendo por base a observação da aula de investigação. Desta quarta etapa, resulta a possibilidade de revisão da planificação e, nesse caso, poderá ocorrer uma quinta etapa - o ensino a uma nova turma, de um nível etário semelhante, de uma aula com base na planificação revista.

Os participantes do EA a que se refere esta comunicação, foram duas professoras cooperantes, dois professores supervisores de uma escola de ensino superior e duas estagiárias. As sessões de trabalho realizaram-se online, com exceção da aula de investigação, que foi presencial. No EA, os participantes criaram uma planificação interdisciplinar centrada na abordagem à função de filtração do sangue pelo rim (Ciências Naturais) e na proporcionalidade direta (Matemática), a qual foi implementada por um dos participantes na aula de investigação. Foram também realizadas entrevistas estruturadas às duas professoras cooperantes e às estagiárias, e os professores supervisores efetuaram uma reflexão sobre o processo vivido no EA. As sessões foram gravadas e transcritas, e as produções dos alunos foram recolhidas e analisadas.

Nesta comunicação, em que descreveremos o processo do EA e os seus produtos, centrar-nos-emos nos desafios enfrentados, nomeadamente nos aspetos facilitadores e nos constrangimentos percecionados pelos participantes para o desenvolvimento bem-sucedido de uma aula interdisciplinar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Estudo de Aula, Ciências Naturais, Matemática, Formação inicial de professores



Do Sangue à Geometria: A Matemática das Hemácias

Francisca Herédia

2023126@alunos.eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação

Maria Marquez

2023130@alunos.eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação

Ana Isabel Pereira

prof.ana.pereira@aeboaagua.org

Agrupamento de Escolas da Boa Água

Maria Teresa Ramos

prof.teresa.ramos@aeboaagua.org

Agrupamento de Escolas da Boa Água

Sónia Pagaime

prof.sonia.pagaime@aeboaagua.org

Agrupamento de Escolas da Boa Água

Bianor Valente

bianorv@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação, Ci&DEI

Margarida Rodrigues

margaridar@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação, Ci&DEI

Resumo

A importância da interdisciplinaridade tem sido reconhecida internacionalmente pela forma como pode promover nos alunos uma compreensão mais profunda dos saberes disciplinares, através das múltiplas ligações estabelecidas. As instituições de ensino superior são, assim, desafiadas a capacitar os futuros professores a implementarem atividades inovadoras e integradas, face aos desafios globais atuais. Um processo formativo que constitui um meio de apoiar o desenvolvimento deste tipo de atividades é o Estudo de Aula, com origem no Japão, mas bastante disseminado noutros países, incluindo Portugal. Trata-se de um processo colaborativo com várias etapas, designadamente, definição dos objetivos de aprendizagem, planificação da aula de investigação e reflexão sobre a aula.

A presente comunicação insere-se no Projeto *Estudos de Aula interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais na formação inicial de professores* que tem como objetivo compreender as dinâmicas de implementação, por futuros professores, de atividades interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais, no contexto de Estudos de Aula. Nesta comunicação, pretendemos apresentar a forma como decorreu a aula de investigação, lecionada por duas futuras professoras, numa escola do 2.º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito de um Estudo de Aula, desenvolvido no contexto da Prática de Ensino Supervisionada. As participantes são as duas estagiárias, três professoras cooperantes e duas supervisoras institucionais.

A aula de investigação em estudo foi aplicada numa turma com 20 alunos, com constituição heterogénea de anos de escolaridade (5.º e 6.º ano), pertencente a uma escola que desenvolve a metodologia de projeto interdisciplinar há alguns anos e onde se priorizam as metodologias ativas em sala de aula.

O pontapé de saída para este trabalho foi dado pelas professoras cooperantes que identificaram as aprendizagens a promover tendo em conta o projeto desenvolvido na turma e o currículo prescrito. Em seguida, a equipa das participantes planificou uma proposta didática interdisciplinar estruturada com itens de Ciências Naturais sobre a célula enquanto elemento unificador dos seres vivos e itens de Matemática relativos a geometria e medida, nomeadamente sobre como alterações na forma induzem a alteração da área da superfície de sólidos com o mesmo volume.

O objetivo base da aula era “reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos e distinguir diferentes tipos de células e os seus principais constituintes”. Contudo, dada a vastidão das aprendizagens associadas, foi necessário particularizar mais e optou-se por avançar para o estudo de hemácias e leucócitos, procurando que as aprendizagens de matemática sobre a área da superfície e o volume de sólidos, permitissem encontrar e justificar alguma relação entre a forma e a função destas células.

Os resultados evidenciam que este EA permitiu:

- compreender o benefício da colaboração entre docentes;
- estimular a investigação e a aprendizagem colaborativa envolvendo os alunos no processo de aprendizagem;
- melhorar o conhecimento do modo como se pode articular o currículo das duas áreas numa proposta de trabalho comum;
- reconhecer que o contexto de Ciências Naturais - célula como unidade básica dos seres vivos - proporciona uma aprendizagem contextualizada da Matemática e que o trabalho realizado em Matemática permite aos alunos compreender melhor como a forma está relacionada com a função das hemácias e dos leucócitos, conceitos abordados em Ciências Naturais;
- tornar evidente a importância da planificação detalhada da sequência didática para que as estratégias de ensino e recursos utilizados possam promover a aprendizagem dos alunos;
- mobilizar conhecimentos das duas áreas em simultâneo, tornando a aula mais dinâmica e permitindo a rentabilização do tempo;
- melhorar o conhecimento sobre os alunos e o modo como estes aprendem.

Este tipo de abordagem, integrando as diferentes áreas, incentivou o pensamento lógico, a resolução de problemas e o raciocínio crítico, promovendo ao mesmo tempo o desenvolvimento da curiosidade científica e da compreensão do real. Os alunos foram estimulados a fazer perguntas, levantar hipóteses e interpretar dados reais, o que promoveu competências ao nível cognitivo e prático.

O trabalho interdisciplinar favoreceu a cooperação entre as diversas participantes, possibilitando uma atuação mais colaborativa. A troca de experiências, o planeamento e a elaboração de estratégias conjuntas, fortalecem a prática docente e contribuem para uma aula mais dinâmica e contextualizada.

A interdisciplinaridade mostrou como o conteúdo de uma disciplina pode potenciar a aprendizagem de outra. A Matemática deu suporte à compreensão geométrica das células, enquanto as Ciências Naturais deram contexto e significado aos cálculos e construções realizados. A interdisciplinaridade não só amplia o entendimento dos conteúdos, como também contribui para formar alunos mais autónomos, investigativos e preparados para enfrentar desafios do dia a dia. Este tipo de prática deve ser valorizado e incentivado no ambiente escolar, pois torna a aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Estudo de aula, Ciências Naturais, Matemática



Entre Ovos e Ossos: uma Metáfora para a Aprendizagem Inclusiva no 1º CEB

Rita Correia

rita.correia@colegiopedroarrupe.pt
Colégio Pedro Arrupe

Ana Reis

2023045@alunos.eselx.ipl.pt
Escola Superior de Educação de Lisboa

Lara Ascenso

2023052@alunos.eselx.ipl.pt
Escola Superior de Educação de Lisboa

Bianor Valente

bianorv@eselx.ipl.pt
Escola Superior de Educação de Lisboa, CI&DEI, Instituto Politécnico de Lisboa

Paulo Maurício

paulom@eselx.ipl.pt
Escola Superior de Educação de Lisboa, CI&DEI, Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

Esta comunicação descreve um Estudo de Aula (EA) desenvolvido no contexto da formação inicial de professores do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, integrado num projeto de investigação que procura explorar o potencial do EA para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de futuros professores, com especial foco na Educação Inclusiva (<https://doi.org/10.54499/2023.11995.PEX>).

O EA, de origem japonesa, constitui um processo formativo colaborativo que promove a reflexão sobre a prática letiva, sustentado numa planificação detalhada de uma aula de investigação, numa observação centrada na aprendizagem dos alunos e numa análise partilhada das práticas de ensino.

O estudo aqui apresentado foi conduzido por duas futuras professoras no âmbito da sua Prática de Ensino Supervisionada, com o apoio de uma professora cooperante e dois supervisores institucionais. A aula de

investigação teve como foco a função protetora dos ossos, no âmbito da área de Estudo do Meio, e foi lecionada a uma turma de 3.º ano, composta por alunos com diferentes perfis de aprendizagem.

A planificação, que teve em conta o modelo de aprendizagem da instituição, partiu da identificação de ideias prévias e dificuldades frequentes no estudo das funções dos ossos. A aula foi, assim, concebida para promover a distinção entre ossos com e sem função protetora e para estabelecer analogias entre estruturas biológicas (como o crânio ou a caixa torácica) e objetos do quotidiano (como capacetes ou caixas de ovos). Foram antecipadas dificuldades, estratégias e formas de apoio a mobilizar, tendo sempre em vista a criação de condições de aprendizagem inclusiva.

A aula teve a duração de 100 minutos e foi organizada em cinco momentos estruturados: (i) envolvimento inicial com objetos do quotidiano, destacando a função protetora de vários objetos do quotidiano; (ii) exploração orientada de modelos tridimensionais do corpo humano e identificação de ossos com função protetora; (iii) construção, em grupo, de uma estrutura protetora para um ovo; (iv) testagem das estruturas; e (v) sistematização coletiva, relacionando os conceitos científicos com a atividade. Foram utilizados dois guiões de exploração: um centrado na análise de modelos anatómicos e outro orientado para a construção e testagem de estruturas, em analogia com o papel do crânio na proteção do cérebro. Ao longo da aula, os/as alunos/as foram desafiados/as a aplicar conhecimentos científicos, desenvolver competências de observação e raciocínio, colaborar com os colegas e justificar as suas decisões.

A inclusão foi promovida através da diversificação das estratégias didáticas, que integraram a exploração de modelos físicos, tarefas práticas e momentos de partilha em grupo, bem como a possibilidade dos alunos expressarem as suas ideias através de diferentes formatos — como registos escritos, desenhos e apresentações orais — permitindo acomodar distintos perfis de aprendizagem e estilos de comunicação. A constituição intencional dos grupos e o incentivo à participação ativa de todos os alunos contribuíram para criar um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde os contributos individuais foram reconhecidos e valorizados.

Desde o início, observou-se um envolvimento ativo, visível na postura curiosa, aquando da colocação de perguntas espontâneas e pertinentes e uma vontade construtiva em participar, mesmo por parte de alunos habitualmente mais reservados. A abordagem inicial, ancorada em experiências próximas do quotidiano, revelou-se fundamental para garantir a acessibilidade de todos os alunos.

Durante os diferentes momentos de trabalho em grupo, destacou-se a forte interação entre os alunos, a partilha de responsabilidades e a construção conjunta de soluções. A análise colaborativa dos modelos anatómicos foi particularmente importante para a compreensão da diversidade funcional dos ossos, permitindo observar, comparar e discutir representações do corpo humano de forma acessível a diferentes perfis de aprendizagem.

A construção de estruturas protetoras para o ovo, onde os/as alunos/as recorreram a diferentes estratégias, revelou-se uma metáfora eficaz para compreender a função protetora dos ossos. A possibilidade de testar as estruturas criou um ambiente de desafio positivo, promovendo o envolvimento emocional e cognitivo.

Palavras-chave: Formação de Professores, Estudo de Aula, Educação Inclusiva, STEM, 1º CEB, Educação em Ciências



Viagens marítimas e biodiversidade: uma abordagem interdisciplinar no 1.º ciclo

Beatriz da Silva Carvalho

2023417@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Beatriz João Aranha Encarnação

2022163@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Catarina Moleiro Tavares Machado

2022195@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

João Pedro Palma da Silva Mourão Guilherme

2022134@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Margarida Gomes Cruz

2022126@alunos.eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Bianor Valente

bianorv@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Nuno Ferreira

nunoferreira@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Resumo

Esta comunicação apresenta uma atividade didática interdisciplinar centrada na articulação entre Estudo do Meio (Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal) e Português, desenvolvida na unidade curricular de Didática do Estudo do Meio em Educação Básica da Licenciatura em Educação Básica e implementada numa turma do 4.º ano do 1.º Ciclo. A atividade partiu da questão provocadora "Que

animais encontraram os navegadores nas suas viagens?" e permitiu desenvolver aprendizagens científicas através da exploração de fontes históricas, promovendo competências de literacia científica, pesquisa e comunicação.

A metodologia baseou-se em descrições orais inspiradas em relatos de navegadores portugueses da época da Expansão Marítima. Cada grupo ouviu a descrição de um animal registada por exploradores e procurou identificar as suas características, ilustrá-lo e formular hipóteses sobre a espécie descrita. Posteriormente, confirmaram ou ajustaram as suas hipóteses através de pesquisa em fontes físicas (enciclopédias, atlas, fichas científicas), construindo um "Cartão de Identidade" de cada animal com nome científico, *habitat*, alimentação, estado de conservação e algumas curiosidades científicas.

Esta abordagem permitiu explorar conceitos-chave da biodiversidade e fomentar o pensamento científico através da formulação de hipóteses, verificação e sistematização de informação. Simultaneamente, mobilizou competências transversais como compreensão e expressão oral, trabalho colaborativo e competências de pesquisa. Mais significativamente, levou os alunos a compreender que a ciência emerge de contextos históricos específicos, de necessidades e observações situadas no tempo, revelando-se uma estratégia eficaz para ensinar ciência como um processo dinâmico e contextualizado.

A integração das Ciências Naturais com a História proporcionou aos alunos uma perspetiva articulada do conhecimento, demonstrando que os grandes momentos históricos foram também momentos de descoberta científica. Os resultados evidenciam que é possível transformar temáticas históricas em pontos de partida para aprendizagens significativas no domínio das Ciências Naturais, desenvolvendo simultaneamente a curiosidade, o raciocínio crítico e uma postura investigativa face ao conhecimento científico.

Palavras-chave: Ciências Naturais, História de Portugal, Expansão Marítima, Animais

SIMPÓSIO DE COMUNICAÇÕES 2



Geodiversidade: conhecer, recriar, divulgar

Helena Simões

helena.simoes@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Joana Matos

joana.isabel.matos@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Teresa Pereira

tpereira@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

A geodiversidade está associada à diversidade geológica e engloba características externas e internas da Terra como minerais, rochas, fósseis, solos, sedimentos, relevo, topografia, rios, lagos e todos os processos que originam e transformam estas características (UNESCO). Trata-se de um conceito menos conhecido que o de biodiversidade; no entanto, ambos são fundamentais para a compreensão da dinâmica da Terra e para equacionar o nosso papel na sua preservação.

A geodiversidade urbana, nomeadamente o estudo dos fósseis, apresenta um grande potencial educativo, incluindo a fruição estética e lúdica (Silva & Pereira, 2023). Estar atento ao ambiente em que vivemos, reparar, usufruir e conhecer o que nos rodeia, pode contribuir para aproximar a ciência dos cidadãos. A resposta à questão “O que há neste lugar?” (Pedrosa & Estrela, 2019) pode-nos levar a compreender que nós também somos os lugares em que vivemos. Uma observação atenta permite o início de um processo de diálogo, de descodificação do mundo visível (Belo, 2020).

O património edificado apresenta uma grande diversidade geológica e paleontológica, com muitas histórias por descobrir (Pereira & Lopes, 2018). Nesta comunicação partilha-se uma experiência de ensino-aprendizagem que teve como ponto de partida a exploração dos fósseis presentes no pavimento de uma escola superior de educação, e que envolveu estudantes de duas instituições de ensino superior, concretamente da UC Ciências da Terra e da Vida (CTV), do 2.º ano da Licenciatura em Educação Básica, e da UC Práticas Profissionais e Empreendedorismo, do 3.º ano da Licenciatura em Artes Visuais e Tecnologias, através de uma residência artística.

A abordagem metodológica baseou-se no ciclo da aprendizagem experiencial (Kolb & Kolb, 2018) e envolveu três fases: i. Experienciar; ii. Conceptualizar; iii. Agir/Divulgar. No primeiro momento os estudantes exploraram livremente o espaço e recolheram as suas ideias prévias e as da comunidade escolar sobre os fósseis (“Já repararam nos fósseis? O que gostariam de saber sobre eles?”) e iniciou-se o mapeamento e levantamento dos fósseis existentes no pavimento. Na segunda fase, de acordo com um guião construído de forma colaborativa, os estudantes de CTV pesquisaram e selecionaram informação.

Na terceira e última fase, trabalhou-se a divulgação à comunidade e explorou-se o papel da escola como um contexto educativo para públicos diversificados. Nesta fase foi igualmente desenvolvida uma residência artística na qual foi realizada uma abordagem artística a partir do levantamento dos fósseis que culminou numa proposta de instalação. O contacto com um especialista, o Professor Carlos Marques da Silva, foi um elemento essencial em todo este processo.

Na comunicação apresentam-se as potencialidades e limitações desta experiência de ensino-aprendizagem e discute-se as suas implicações, quer ao nível da formação de professores, quer ao nível da educação não formal.

Palavras-chave: Geodiversidade; Fósseis; Aprender fora da sala

Referências

Belo, D. (2020). *Caminhar oblíquo*. Museu da Paisagem.

Kolb, A., & Kolb, D. (2018). Eight important things to know about the experiential learning cycle. *Australian Educational Leader*, 40(3), 8–14. doi/10.3316/informit.192540196827567.

Pedrosa, M., & Estrela, J. (2019). *O que há neste lugar? Guia de exploração da paisagem*. Museu da Paisagem.

Pereira, H., & Lopes, F. (2018). *Histórias gravadas nas rochas*. Câmara Municipal de Loulé.

Silva, C. M., & Pereira, S. (2023). Breve guia de Paleontologia urbana. *Revista Ciência Elementar*, 11(04), 1-20. doi.org/10.24927/rce2023.043.

UNESCO. *International Geodiversity Day*. <https://www.unesco.org/en/days/geodiversity>.



Promoção da Inovação Pedagógica dos/as futuros/as docentes numa Unidade Curricular de Biologia Humana

Maria João Silva

mjsilva@esex.ipl.pt

CI&DEI, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

Para fazer face aos desafios sociais, a inovação pedagógica é essencial em todo o sistema educativo. Na formação para a docência, as práticas pedagógicas devem centrar-se na aprendizagem dos/as futuros/as docentes, promovendo a sua agência, em colaboração com os pares, para que possam desenvolver as escolas, inovando pedagogicamente (Toom & Husu, 2024).

Nesta comunicação, apresenta-se uma estratégia de promoção da Inovação Pedagógica dos/as futuros/as docentes nas aulas de uma Unidade Curricular (UC) de Biologia Humana, num Mestrado Profissionalizante para o Ensino no 1º CEB e para o ensino de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB.

Partiu-se da constatação da necessidade de motivação dos/as estudantes para as aulas, dado que muitos/as, ao enfrentarem grandes desafios de conciliação entre a vida familiar, de estudante e de trabalhador/a, aumentam o número de ausências nas aulas que não são obrigatórias.

Neste contexto, tendo como finalidade a Inovação Pedagógica dos/as futuros/as docentes, definiram-se os seguintes objetivos da experiência, seguindo os princípios de uma educação transformadora, focada na aprendizagem e na cidadania democrática (Almeida et al., 2022; CNE, 2023): i) Centrar as atividades da UC nos/as estudantes; ii) Aumentar a participação dos/as estudantes na escolha de atividades; iii) Desenvolver a autenticidade das atividades implementadas; iv) Promover competências transversais.

As alterações na UC, no âmbito desta experiência de promoção da Inovação Pedagógica dos/as futuros/as docentes, foram as seguintes: i) As aulas Teórico-práticas (TP) passaram a ser, na sua maioria, lecionadas pelos grupos de estudantes, na forma de apresentações sobre cada sistema/função do corpo humano, com mediação docente e posterior debate sobre a referida apresentação; ii) As aulas Práticas (P) passaram a ser, na sua maioria, da responsabilidade dos grupos de estudantes (um grupo, ou dois, por aula), nomeadamente no que se refere à preparação e implementação pelos/as colegas de experiências relacionadas com cada sistema/função do corpo humano. Cada grupo produziu um trabalho integrado sobre as aulas lecionadas.

Esta experiência foi implementada em dois anos letivos (2022/2023 e 2024/2025), relatando-se aqui a do presente ano letivo. Os resultados foram muito positivos, em várias dimensões:

- Participação: a calendarização dos tópicos e das atividades foi realizada pela turma; a frequência às aulas, quer TP, quer P, foi elevada; os debates após as apresentações e nas atividades práticas foram participados, tendo a turma realizado as referidas atividades, com visível entusiasmo;

- Apresentação de conteúdos: As apresentações dos grupos de estudantes sobre os sistemas/funções do corpo humano foram, no global, cientificamente corretas e muito completas, tendo sido sustentadas por relevantes recursos educativos, com múltiplas representações, e relacionadas com as atividades práticas;
- Estratégias: As atividades práticas, mobilizadas e dinamizadas pelos grupos de estudantes, incluíram uma importante diversidade de estratégias didáticas, destacando-se: i) trabalho laboratorial, como observação e dissecação de corações de porco ou observação e análise de preparações definitivas de sangue ao microscópio ótico; ii) trabalho experimental, como a análise do efeito da amilase da saliva no amido; iii) simulações físicas, com exploração de modelos, por exemplo, da ventilação pulmonar, da digestão ou da circulação sanguínea; iv) simulações com desempenho de papéis (role-play), como a de consultas de planeamento familiar num centro de saúde ou a da transmissão de Infecções Sexualmente Transmissíveis; v) construção de modelos, como da estrutura da pele ou dos sistemas sexuais e reprodutivos; vi) atividades multissensoriais, para exploração dos mais que 5 sentidos humanos;
- Competências transversais: nas aulas, foi possível observar que os/as estudantes colaboraram nas atividades que foram sendo desenvolvidas, reforçando-se e complementando-se, quer quando dinamizavam as atividades, quer quando as realizavam. Adicionalmente, fomentaram sempre o questionamento, argumentando e construindo conhecimento coletivo nos debates, desenvolvendo, desta forma, o pensamento crítico.
- Rigor: Em todas as simulações, foram analisadas as semelhanças e diferenças com a realidade, assim como as conceções alternativas que podem ser potenciadas e contrariadas;
- Transposição didática: Para todos os sistemas/funções do corpo humano, foi realizada, em grande grupo, a análise das semelhanças e diferenças do ensino de conteúdos e da realização de atividades práticas, em contexto de formação para a docência e de 1º e 2º ciclos do ensino básico.

Desta forma, considera-se que foi possível atingir os objetivos definidos. Trata-se de um caso situado numa turma, pelo que não é possível qualquer generalização dos resultados. No entanto, pode afirmar-se que se verificaram potencialidades na estratégia implementada. Continuar-se-á, com outras turmas, o trabalho desenvolvido, assim como uma reflexão investigativa sobre o mesmo.

Palavras-chave: Inovação Pedagógica; Formação para a Docência; Corpo humano

Referências

- Almeida et al. (2022). *Inovação Pedagógica no Ensino Superior Cenários e Caminhos de Transformação*. Livro A3ES Readings nº 16, https://www.a3es.pt/sites/default/files/Inovacao_Pedagogica_no_Ensino_Superior_Cenarios_e_Caminhos_de_Transformacao.pdf
- CNE (2023). *Referencial para a Inovação Pedagógica nas Escolas*. CNE. https://www.cnedu.pt/content/noticias/CNE/Referencial_Inovacao_Pedagogica_siteCNE.pdf
- Toom, A., Husu, J. (2024). Research-based Teacher Education Curriculum Supporting Student Teacher Learning. In Doetjes, G., Domovic, V., Mikkilä-Erdmann, M., Zaki, K. (eds) *Coherence in European Teacher Education*. Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43721-3_10



Chat GPT e o exame nacional de Matemática A

Sandra Gaspar Couto

sandra.gaspar.couto@isel.pt

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Carla Martinho

cmartinho@iscal.ipl.pt

Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa

Resumo

A inteligência artificial (IA) está a tornar-se uma presença cada vez mais significativa no nosso quotidiano, influenciando múltiplas áreas da sociedade, desde a saúde e os transportes até à educação. Tradicionalmente, acreditava-se que disciplinas com um elevado grau de formalismo e rigor, como a Matemática, estavam para além do alcance das capacidades da IA. Esta perceção tinha por base o facto de a maioria dos modelos de IA, como o ChatGPT, funcionarem com base em probabilidades linguísticas e padrões estatísticos, e não em raciocínio lógico ou matemático estrito. No entanto, os avanços recentes nesta tecnologia estão a pôr em causa essas ideias pré-concebidas.

Neste estudo, procurámos testar empiricamente a capacidade do modelo ChatGPT-4 para resolver tarefas de natureza matemática. Para isso, foi-lhe solicitado que realizasse o exame nacional de Matemática A (1.ª fase, 2024), um teste representativo dos conhecimentos exigidos no final do ensino secundário em Portugal. As respostas produzidas foram avaliadas de acordo com os critérios oficiais de correção definidos pelo IAVE, e o modelo obteve uma classificação final de 18,8 valores em 20 possíveis.

Este desempenho impressionante levanta várias questões pertinentes sobre o potencial da IA enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem, especialmente no contexto do ensino secundário. Poderá um modelo como o ChatGPT tornar-se num recurso pedagógico eficaz para estudantes que pretendem estudar Matemática de forma autónoma? A sua capacidade de interagir em linguagem natural, fornecer explicações detalhadas, corrigir as respostas dos estudantes e responder a dúvidas em tempo real oferece novas possibilidades para o ensino personalizado e diferenciado.

Além disso, a utilização da IA pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos alunos, ao permitir que explorem diferentes abordagens a um mesmo problema, testem

hipóteses e reflitam sobre os seus próprios erros. No entanto, também é necessário refletir sobre os riscos e limitações deste tipo de ferramenta, nomeadamente no que diz respeito à fiabilidade das respostas, à dependência excessiva da tecnologia ou à necessidade de supervisão por parte de professores.

Este estudo não pretende apresentar respostas definitivas, mas sim contribuir para o debate sobre o papel emergente da IA na educação matemática. A experiência realizada mostra que estamos perante um momento de transformação no modo como o conhecimento pode ser construído e apoiado, colocando-nos perante novas oportunidades – e também desafios – para o futuro da aprendizagem.

Palavras-chave: IA; ChatGPT; Matemática; Ensino Secundário; Tecnologia; Apoio ao estudo autónomo.



O Fim da Escola como a conhecemos? O Processo Educativo na era da Inteligência Artificial

Gonçalo Morais

goncalo.morais@isel.pt

Instituto de História Contemporânea, Grupo de Economia e Sociedade, FCSH/UNL.

Departamento de Matemática, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, IPL.

Resumo

A escola, tal como a conhecemos, tem estado desde sempre num contínuo processo de morte e renascimento. A inteligência artificial (IA) é apenas um catalisador para uma nova fase deste processo. Desde o século XIX, como produto das tensões entre forças opostas, a escolarização assumiu gradualmente a forma institucional que hoje reconhecemos — massificada, centralizada e padronizada. De um lado, o impulso para a padronização, a eficiência e o controlo social, herança da racionalidade industrial que Ivan Illich (Illich, 1971) denunciou como a institucionalização da aprendizagem. Do outro, uma esperança frágil: que a educação pudesse despertar a criatividade, alimentar a autonomia e preparar os alunos para futuros desconhecidos — um horizonte que, de uma forma ou de outra, a escola inevitavelmente alcança. Como expôs Bourdieu (Bourdieu & Passeron, 1977), as escolas funcionam, muitas vezes, não como motores de emancipação mas, sob o disfarce do mérito, como mecanismos de reprodução das hierarquias sociais (Bowles & Gintis, 1976).

A IA é uma ferramenta cujo significado é inteiramente moldado pelas forças culturais e políticas que a controlam. Se ela nos obriga agora a confrontar as contradições da escola tradicional, não é por trazer uma solução, mas porque a interação humana projeta nela um desejo ambíguo: o de recuperar uma autonomia pessoal face à uniformização social — paradoxalmente, através de sistemas concebidos para automatizar, prever e, em última instância, determinar o comportamento humano (Zuboff, 2019). São precisamente esses sistemas que hoje superam os humanos nas mesmas tarefas que, durante décadas, serviram para medir, classificar e certificar os alunos — pontuações numéricas que funcionaram sobretudo como sinais de reconhecimento social e legitimidade institucional (Labaree, 1997). Contudo, como mostrou Ian Hacking (Hacking, 1995), tais métricas não são neutras: criam novos tipos de pessoas, novas normas e novas expectativas — efeitos de ressonância que redefinem os próprios sujeitos que pretendem descrever.

O tão celebrado fenómeno da “descentralização do conhecimento” pode não conduzir à sua democratização. Pelo contrário, a IA corre o risco de aprofundar divisões epistémicas. Ambientes de

aprendizagem personalizados podem tornar-se caixas de ressonância, sistemas adaptativos podem reforçar desigualdades já existentes no capital cultural, agrupando os indivíduos em bolhas mentais que dificultam a transferência e o diálogo social. O que emerge deste processo não é muitas vezes um agente libertado das limitações do sistema educativo tradicional. Ao invés, surge perante nós alguém formalmente otimizado nas métricas de desempenho, mas incapaz, por preguiça ou racionalidade, de criticar-se a si e ao meio envolvente, contribuindo para o isolamento colectivo e a incapacidade de diálogo que vamos assistindo.

O desafio, portanto, não é apenas integrar a IA na educação, mas perguntar que tipo de educação faz sentido neste “Admirável Mundo Novo”. Como antecipou Neil Postman (Postman, 1985) na década de 1980, já sabemos o vencedor da batalha decisiva travada ao longo do século XX entre as duas grandes forças de controlo: a dor infligida e o prazer infligido. Face às contradições internas persistentes e o desafio estrutural que a IA representa para o processo de ensino/aprendizagem, esta comunicação questiona acerca da nossa capacidade de reformar a Escola a partir de dentro e considera quais poderão ser os custos de o não fazer.

Referências:

Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1977). *Reproduction in education, society and culture*. Sage Publications.

Bowles, S., & Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist america: Educational reform and the contradictions of economic life*. Basic Books.

Hacking, I. (1995). The looping effects of human kinds. In D. Sperber, D. Premack, & A. J. Premack (Eds.), *Causal cognition: A multidisciplinary debate* (pp. 351–383). Oxford University Press.

Illich, I. (1971). *Deschooling society*. Harper & Row.

Labaree, D. F. (1997). *How to succeed in school without really learning: The credentials race in american education*. Yale University Press.

Postman, N. (1985). *Amusing ourselves to death: Public discourse in the age of show business*. Viking Penguin.

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Escola Industrial, Métricas de Desempenho, Autonomia Pessoal.

SIMPÓSIO DE COMUNICAÇÕES 3



Educação STEAM *Outdoor*: um projeto de investigação multidisciplinar

Marisa Correia

marisa.correia@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 131, 2001-902 Santarém, Portugal;

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém, Portugal.

Raquel Santos

raquel.santos@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 131, 2001-902 Santarém, Portugal;

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém, Portugal.

Elisabete Linhares

elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 131, 2001-902 Santarém, Portugal;

Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém, Portugal.

Resumo

A abordagem pedagógica STEAM *Outdoor* tem vindo a ganhar destaque pelo seu potencial em promover aprendizagens significativas através do contacto com a natureza e da interdisciplinaridade. Estudos recentes demonstram que a aprendizagem em espaços exteriores facilita a observação, a recolha e análise de dados, e estimula a reflexão, contribuindo para a motivação dos alunos, o desenvolvimento de competências interpessoais e a melhoria do desempenho académico. A natureza funciona como um laboratório vivo que estimula a curiosidade, a criatividade e o pensamento crítico, competências essenciais à educação do século XXI. Além disso, o ambiente exterior oferece oportunidades únicas para o desenvolvimento de atividades que integram ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática de forma holística e contextualizada.

Face a este cenário, foi delineada uma investigação com o intuito de: a) Compreender as perceções e práticas dos docentes relativamente à utilização pedagógica dos espaços exteriores; b) Promover a formação contínua dos professores do 1.º Ciclo no sentido de planificar e implementar experiências de

aprendizagem interdisciplinares em contexto *outdoor*; c) Avaliar o impacto de um programa de formação no desenvolvimento de competências profissionais alinhadas com a abordagem STEAM *Outdoor*. O estudo desenvolveu-se no âmbito de um projeto de investigação financiado pelo Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), tendo como base inicial um questionário aplicado a docentes de um agrupamento de escolas em Santarém e entrevistas a estudantes de uma Pós-Graduação em Educação STEAM.

A análise dos dados dos questionários aos docentes demonstra que embora os inquiridos reconheçam o potencial da aprendizagem *outdoor*, esta é ainda pouco frequente nas escolas. São mencionadas barreiras como a falta de conhecimento e confiança dos professores, questões de segurança, requisitos curriculares e pressões organizacionais nas escolas. A formação para a utilização dos espaços *outdoor*, nomeadamente para promover a interdisciplinaridade foi destacada como relevante pelos docentes.

Os resultados preliminares das entrevistas aos estudantes da Pós-Graduação indicam uma valorização significativa da formação por parte dos docentes, destacando-se o reforço das suas competências para integrar o espaço exterior nas práticas letivas e a abertura à interdisciplinaridade. Os dados recolhidos sugerem que a intervenção contribuiu para o desenvolvimento de competências pedagógicas, científicas e sociais nos docentes envolvidos, potenciando não apenas a apropriação de novas metodologias, mas também uma mudança de atitude face ao espaço exterior enquanto contexto educativo legítimo e fértil. Esta transformação, ainda que em fase inicial, revela o potencial da formação contínua como motor de inovação e qualidade na educação. Apesar do entusiasmo, foram identificadas áreas de melhoria, como a necessidade de diversificar os recursos e atividades propostas e de garantir melhores condições materiais. A sustentabilidade desta abordagem parece depender, em larga medida, da existência de contextos escolares colaborativos e do apoio institucional à inovação pedagógica.

Em resposta, foi concebida uma oficina de formação dirigida a professores do 1.º Ciclo, integrando metodologias ativas, recursos digitais e práticas interdisciplinares em contexto *outdoor*. A formação inclui momentos de reflexão, experimentação de atividades práticas e elaboração colaborativa de propostas didáticas, valorizando o uso criativo e seguro dos espaços exteriores escolares. A avaliação do impacto da intervenção assentará na triangulação de diferentes instrumentos: observação direta das sessões de formação, análise das produções dos formandos, entrevistas semiestruturadas e aplicação de um questionário.

Palavras-chave: educação STEAM *Outdoor*, formação contínua de professores, interdisciplinaridade, projeto de investigação multidisciplinar.



Uma tarefa exploratória para o desenvolvimento do raciocínio matemático no 5º ano do Ensino Fundamental

Eliane Maria de Oliveira Araman

elianearaman@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Maria de Lurdes Serrazina

lurdess@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

Tendo em vista que o raciocínio matemático é uma capacidade essencial a ser desenvolvida no ensino da matemática (Lannin et al., 2011), a intervenção que ora apresentamos se insere no âmbito das pesquisas sobre o raciocínio matemático e sua promoção em sala de aula, apoiado pela resolução de tarefas exploratórias e pelo ensino exploratório. Estudos recentemente realizados revelam resultados positivos quando os alunos lidam com uma tarefa exploratória (Ponte et al., 2020) e mostram que a realização de tarefas exploratórias pelos alunos contribui para a mobilização de processos de raciocínio matemático (Martins et al., 2023), em especial, os processos de conjeturar, generalizar e justificar (Morais et al., 2018). Ponte (2005) afirma que é na formulação de tarefas adequadas que o professor pode desencadear o desenvolvimento do raciocínio matemático, mas não basta apenas selecionar boas tarefas, é preciso ter atenção ao modo de propor e de conduzir a sua realização na sala de aula. O ensino exploratório, por suas características, permite ao aluno um papel central em sua aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático (Rodrigues et al., 2018). Diante do exposto, esta comunicação tem o objetivo de analisar o desenvolvimento do raciocínio matemático a partir da discussão realizada por dois pares de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública brasileira, ao resolverem uma tarefa exploratória de matemática.

Essa intervenção que apresentamos é parte integrante de um projeto de pesquisa em andamento, inserida no paradigma qualitativo de cunho interpretativo. O contexto da intervenção foi uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município de Marialva, ao norte do estado do Paraná, Brasil. Os alunos foram organizados em pares para a resolução da tarefa exploratória que foi conduzida pelo professor da turma de acordo com quatro fases do ensino exploratório, a saber: “introdução da tarefa, resolução autônoma pelos estudantes, muitas vezes organizados em pequenos grupos ou a pares, discussão coletiva das resoluções com toda a turma e sistematização das aprendizagens realizadas” (Serrazina, 2021, p. 3). A tarefa exploratória consistia numa sequência de termos numéricos que iam aumentando e previa a identificação de uma regularidade a qual deveria ser observada pelos alunos a fim de alcançarem sucesso em sua resolução.

Para esta comunicação, apresentamos uma descrição dos dados que foram coletados por meio da gravação em áudio de dois pares na fase da resolução autônoma, bem como a recolha de suas resoluções

escritas da referida tarefa. Após a transcrição dos dados, realizamos repetidas leituras, com o intuito de identificar trechos que evidenciassem as estratégias de resolução da tarefa pelos alunos e os processos de raciocínio matemático mobilizados por eles durante a resolução, com base na categorização proposta por Jeannotte e Kieran (2017). Por exemplo, a declaração do aluno, ao responder a um dos itens da tarefa e afirmar que há um total de 66 azulejos no termo 21 (“Qual é a quantidade, 41 né? 42,43,44, coloca 14 no 44; 45,46,47...aí eu coloco 15; 48,49,50...16; 51,52,53...17; 54,55,56...18; 57,58,59...19; 60,61,62,63...20; 64,65,66...21. Vai dar 21. Finalmente! Terá um total de 66 azulejos no termo 21, a cada figura têm três azulejos a mais”) remete a um processo do raciocínio matemático de conjecturar. Esse momento revela que o aluno construiu uma narrativa ao buscar por semelhanças e diferenças relacionadas a alguma regularidade nas figuras, o que configura uma afirmação com potencial de teorização matemática. Ao relacionar os trechos transcritos com os estudos teóricos sobre o raciocínio matemático e seus processos, consideramos que a resolução da tarefa exploratória abordada na perspectiva do ensino exploratório, apresentou potencial para desenvolver o raciocínio matemático, uma vez que exigiu que os alunos buscassem regularidades, e mobilizou a formulação de conjecturas, generalizações e justificações. Ainda, os resultados dessa intervenção vão ao encontro de outras pesquisas que têm empreendido esforços para conhecer os processos de raciocínio matemático realizados pelos alunos nos diversos níveis de escolaridade e em refletir sobre o papel que as tarefas matemáticas desempenham na promoção do raciocínio matemático em sala de aula (Araman & Serrazina, 2020).

Palavras-chave: Raciocínio matemático; Ensino Fundamental; tarefa exploratória, ensino exploratório.

Agradecimentos: Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq o apoio recebido no desenvolvimento dessa pesquisa.

Referências bibliográficas:

- Araman, E. M. O. & Serrazina, M.L. (2020). Processos de raciocínio matemático na resolução de tarefas exploratórias no 3.º ano de escolaridade. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 9(18), 118-136. <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.18.118-136>
- Jeannotte, D. & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Lannin, J., Ellis, A.B. & Elliott, R. (2011). *Developing essential understanding of mathematical reasoning for teaching mathematics in Prekindergarten-Grade 8*. NCTM.
- Morais, C., Serrazina, L. & Ponte, J. P. (2018). Mathematical reasoning fostered by (fostering) transformations of rational number representations. *Acta Scientiae*, 20(4), 552-570. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss4id3892>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.
- Ponte, J. P., Quaresma, M. & Mata-Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula? *Educação e Matemática*, 156, 7-11. <http://hdl.handle.net/10451/44393>
- Rodrigues, R. V. R., Cyrino, M. C. C. T. & Oliveira, H. M. (2018). Comunicação no ensino exploratório: Visão profissional de futuros professores de Matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 967–989, <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a11>
- Serrazina, L. (2021) Aprender Matemática com Compreensão: Raciocínio Matemático e Ensino Exploratório. *EM TEIA Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 12, (3), 1-19. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2021.250302>



A utilização de três régua diferentes no processo de medição – um estudo no 3.º ano de escolaridade –

Marta Teixeira

martateixeira@edu.ulisboa.pt

UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Lurdes Serrazina

lurdess@esex.ipl.pt

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

Apesar da relevância da Medida no currículo do 1.º ciclo do ensino básico, o tema tende a ser menos valorizado em contexto de sala de aula, quando comparado com o trabalho desenvolvido com os números e operações (Smith III & Barrett, 2017). A medida, além de representar uma das aplicações mais frequentes da Matemática no quotidiano, possibilita a articulação de conteúdos de diferentes temas, como Números e Geometria, promovendo ainda conexões com outras áreas curriculares (Smith III & Barrett, 2017).

Diversos estudos têm mostrado que, embora os alunos revelem competência no processo de medição, apresentam fragilidades no conhecimento conceptual deste processo (e.g. Solomon et al., 2015), sobretudo no uso da régua (Gómezescobar et al., 2023). É essencial que os alunos compreendam que medir consiste em decompor uma quantidade contínua, como o comprimento, em unidades discretas e iguais, que podem depois ser contadas (Solomon et al., 2015). No caso da régua, significa a sua divisão em intervalos espaciais iguais, as unidades, e a compreensão de que as marcações, os traços e os números, delimitam essas unidades e servem de referência para a contagem. Qualquer marcação pode ser usada como ponto de partida, o zero, para a medição de um comprimento.

Congdon et al. (2018) identificam três principais dificuldades conceptuais dos alunos na utilização da régua: 1) compreensão do conceito de unidade de medida (u.m.); 2) compreensão da relação entre a u.m. e os intervalos espaciais; e 3) medição de comprimentos que não começam no zero. Estas dificuldades tornam-se evidentes nas estratégias usadas pelos alunos, revelando ideias incorretas sobre o uso e interpretação da régua. Um erro frequente é considerar que o valor da medida corresponde ao número indicado no lado direito do objeto, independentemente do ponto inicial de medição. Isto sugere uma compreensão limitada do significado do valor obtido (Gómezescobar et al., 2020). Outro erro comum é a associação dos números da régua à contagem das marcações, o que revela uma incompreensão das u.m. representadas (Gómezescobar et al., 2023). Como consequência, o valor obtido na medição é superior ao número de intervalos espaciais que correspondem efetivamente ao comprimento. Estes erros também são comuns na medição com régua partidas (Drake, 2014).

A aprendizagem resulta da atividade dos alunos e da reflexão que fazem sobre a mesma, sendo as tarefas fundamentais pois oferecem oportunidades de aprendizagem. Ponte (2005) considera importante selecionar tarefas diversificadas e com diferentes níveis de desafio, de modo a promover uma experiência matemática rica e reflexiva. Contudo, o autor sublinha que selecionar apenas boas tarefas não garante a aprendizagem. É necessário ter em atenção a forma de as propor, bem como o modo de condução em sala de aula.

Esta comunicação tem como objetivo compreender o processo de medição dos alunos, ao realizarem uma tarefa exploratória que envolve o uso de três régua diferentes: uma com marcações, uma partida e uma régua padrão, através da discussão das suas estratégias. A tarefa faz parte de um estudo mais amplo, de natureza qualitativa-interpretativa, que inclui uma experiência de ensino realizada numa escola pública do distrito de Lisboa, numa turma de 3.º ano, constituída por 18 alunos. Neste estudo foi formulada uma conjectura que considera que os alunos desenvolvem a compreensão de grandeza, assim como o respetivo processo de medição, através de cinco níveis: 1) identificação do atributo a medir; 2) medição informal – justaposição; 3) medição informal – iteração da u.m.; 4) medição com u.m. padronizadas; e 5) relação entre as u.m. padronizadas. Com base nesta conjectura, foi construída uma trajetória hipotética de aprendizagem para o desenvolvimento da grandeza comprimento. Para cada um dos níveis foi construída e planificada uma sequência de tarefas exploratórias, desafiantes e articuladas entre si, procurando seguir um percurso de aprendizagem coerente (Ponte, 2005).

A tarefa aqui analisada, “Quanto mede?”, está integrada numa sequência de cinco tarefas concebidas para desenvolver o nível 3. Por ser a última tarefa deste nível, procura ainda estabelecer a conexão com o nível 4. Dada a sua natureza, a realização envolveu três momentos: 1) introdução, o professor distribuiu a cada grupo o enunciado da tarefa e o material necessário à sua realização. Deu algum tempo para os alunos lerem, esclareceu dúvidas relacionadas com a sua interpretação e estabeleceu o tempo limite para a realização da tarefa; 2) trabalho autónomo, o professor e a investigadora (primeira autora) circularam pela sala, monitorizando o trabalho dos alunos, apoiando sempre que necessário sem reduzir o grau de complexidade da tarefa, e selecionaram, fotografaram e sequenciaram as estratégias que consideraram pertinentes para a fase seguinte; e 3) discussão coletiva, centrada na análise das estratégias apresentadas pelos alunos, e sistematização das aprendizagens feitas, conduzida pelo professor e pela investigadora com a colaboração dos alunos. A análise dos dados obtidos, através da observação participante, dos registos fotográficos, das notas de campo e das resoluções dos alunos na discussão coletiva, indica que houve alterações no conhecimento dos alunos, tanto a nível conceptual como processual. Contudo, persistem ainda algumas fragilidades no conhecimento conceptual. A discussão coletiva destacou-se como momento facilitador dessas alterações, assim como as ações do professor e da investigadora, que se revelaram como contributos para a aprendizagem.

Palavras-chave: Unidade de medida; intervalos espaciais; marcações; medida; régua.

Agradecimentos

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto [2021.04798.BD](https://doi.org/10.54499/2021.04798.BD), com o identificador DOI <https://doi.org/10.54499/2021.04798.BD>, e no âmbito da UIDEF – Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, UIDB/04107/2020, <https://doi.org/10.54499/UIDB/04107/2020>

Referências

- Congdon, E. L., Kwon, M. K., & Levine, S. C. (2018). Learning to measure through action and gesture: Children’s prior knowledge matters. *Cognition*, 180, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.07.002>
- Drake, M. (2014). Learning to measure length. *APCM*, 19(3), 27–32.
- Gómezescobar, A., Guerrero, S., & Fernández-Cézar, R. (2020). How long is it? Difficulties with conventional ruler use in children aged 5 to 8. *Early Childhood Education Journal*, 48(6), 693–701. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01030-y>
- Gómezescobar, A., Rodrigues, M., & Fernández-Cézar, R. (2023). Children’s understanding of length measurement using a ruler in preschool and primary education: A cross-national longitudinal study. *Journal of Mathematical Behavior*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101048>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.) *O professor e o desenvolvimento Curricular* (pp. 11–34). Associação de Professores de Matemática.
- Smith III, J. P., & Barrett, J. (2017). The learning and teaching of measurement: Coordinating quantity and number. In J. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education* (pp. 355–385). NCTM.
- Solomon, T. L., Vasilyeva, M., Huttenlocher, J., & Levine, S. C. (2015). Minding the gap: Children’s difficulty conceptualizing spatial intervals as linear measurement units. *Developmental Psychology*, 51(11), 1564–1573. <https://doi.org/10.1037/a0039707>



Projeto GREENLINK: Conceção de recursos de aprendizagem inclusivos para exploração da natureza

António Almeida

aalmeida@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa // CICS.NOVA, Universidade Nova de Lisboa / EDUNOVA.ISPA

Adriana Cardoso

acardoso@eselx.ipl.pt

Instituto Politécnico de Lisboa / Universidade de Lisboa, Centro de Linguística

Rita Lança

230ritalanca@prof.aebf.pt

Agrupamento de Escolas Braamcamp Freire - Pontinha, Odivelas

Resumo

O presente projeto, com o acrónimo GREENLINK, tem como objetivo o design de recursos educativos inclusivos para apoiar a visita de locais com biodiversidade e geodiversidade relevantes, contribuindo para o seu conhecimento e para a promoção de valores de preservação da natureza. Para tal, aposta-se numa formação de professores de elevada qualidade, tanto ao nível científico como pedagógico e didático.

Os recursos educativos concebidos, dirigidos a alunos do Ensino Básico, pretendem promover um modelo de ensino-aprendizagem menos centrado no professor. Assim, após a abordagem de conteúdos de Ciências Naturais e Português em sala de aula, os alunos são desafiados a aplicar os seus conhecimentos através da exploração de recursos digitais, utilizando smartphones ou tablets.

Os recursos que se apresentam foram desenvolvidos por estudantes de dois mestrados profissionalizantes, no âmbito da Unidade Curricular Projetos de Integração Curricular Língua-Ciência, e procuram enriquecer as experiências educativas em contextos de ar livre (*outdoor*). Tal necessidade decorre do decréscimo destas vivências, em consequência da crescente urbanização e das mudanças nos estilos de vida de adultos e crianças (Montgomery & Blalock, 2010). Embora a situação não atinja níveis tão preocupantes em alguns países do norte da Europa, diversos estudos indicam que esta é uma tendência crescente nos países desenvolvidos, independentemente das suas especificidades culturais (por exemplo, Freeman & Quigg, 2009; Almeida, Rato & Dabaja, 2021). Simultaneamente, foi valorizada a criação de recursos digitais mais inclusivos, em linha com a recomendação da UNESCO (2009) para uma

escola verdadeiramente acessível a todos, uma vez que estes permitem chegar a uma diversidade mais ampla de alunos. Também a European Agency for Special Needs and Inclusive Education (2015) destaca o papel crucial das práticas inclusivas na promoção de uma educação equitativa.

Apesar das recomendações internacionais, a utilização de recursos digitais em contexto de *outdoor* não está isenta de controvérsia. Vários autores referem que esta abordagem pode afastar os alunos do contacto sensorial direto com a natureza, contribuindo para a sua desconexão do meio natural (Sobel, 1996; Kellert, 2005; Kahn Jr. & Hasbach, 2013). Reconhecendo a validade deste argumento, optou-se por restringir a utilização de recursos digitais durante as saídas a um máximo de dois de curta duração, complementando-se a atividade com outras estratégias de exploração do espaço, tais como incursões imersivas na natureza e momentos de exploração autónoma.

Os estudantes de mestrado envolvidos no projeto não tinham anteriormente sido sensibilizados para a necessidade de estratégias de inclusão no design de recursos educativos. Sendo esta a sua primeira experiência nesta área, optou-se por trabalhar essencialmente três aspetos: a escolha do tipo de letra, a paleta de cores mais adequada à visualização e a necessidade de inclusão de um sistema de áudio que acompanhasse os textos, considerando o crescente número de alunos que não dominam a língua portuguesa.

Dois vários recursos elaborados, quatro foram selecionados por se revelaram melhor concebidos face aos objetivos do projeto. Destes quatro, dois foram já testados com alunos do 5.º ano de escolaridade: um sobre o Monumento Natural da Pedra Furada, em Negrais* e outro sobre a Boca do Inferno, em Cascais**.

Apesar das várias revisões realizadas pela equipa de docentes do projeto antes da testagem, foi ainda possível detetar alguns problemas durante a testagem com os alunos, como exercícios com problemas de funcionalidade, áudios incorretamente associados aos textos e erros na acentuação de termos científicos. Todos estes aspetos foram, entretanto, corrigidos, e os dois recursos estarão em breve disponíveis no sítio da ESELx, associado à comunidade RED.PT (Recursos Educativos Digitais).

Os outros dois recursos selecionados serão testados noutra escola do Ensino Básico, durante o 1.º período do próximo ano letivo.

Palavras-chave: Biodiversidade, Geodiversidade, Recursos Educativos, Formação de professores, Educação Básica, Educação Inclusiva.

Referências:

Almeida, A., Rato, V., & Dabaja, Z. F. (2021). Outdoor activities and contact with nature in the Portuguese context: a comparative study between children's and their parents' experiences. *Children's Geographies*, 21(1), 108–122.

European Agency for Special Needs and Inclusive Education (2015). *Empowering Teachers to Promote Inclusive Education. Literature Review*. Odense, Denmark.

Freeman, C., & Quigg, R. (2009). Commuting on foot in New Zealand: Accessibility and constraints. *Urban Studies*, 46(9), 1963–1979.

Kahn, P. H., Jr., & Hasbach, P. H. (2013). *The rediscovery of the wild*. MIT Press.

Kellert, S. R. (2005). *Building for life: Designing and understanding the human-nature connection*. Island Press.

Montgomery, R., & Blalock, M. (2010). The impact of access, cost, demographics, and individual constraints, on hunting frequency and future participation. *Academy of Marketing Studies Journal*, 14 (2), 115-137.

Sobel, D. (1996). *Beyond ecophobia: Reclaiming the heart in nature education*. Orion Society.

UNESCO (2009). *Policy guidelines on inclusion in education*. Paris: UNESCO.

*Trabalho realizado por: Irina Costa, Joana Lage, Maria Leonor Guerreiro, Marta Santos e Raquel Inácio; **Trabalho realizado por: Marta Jorge, Marta Reis e Melanie Ribas.



Flexibilidade em cálculo mental na adição e na subtração, numa perspetiva de desenvolvimento do sentido de número – uma experiência no 2.º ano

Carlota Maria da Conceição Aires Pedro

carlota.c.pedro@gmail.com

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Maria de Lurdes Serrazina

lurdess@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

O desenvolvimento do sentido do número é um dos tópicos essenciais na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos, sobretudo nos 1.º e 2.º anos de escolaridade. É fundamental os alunos desenvolverem a compreensão dos números e das operações, usando-os para resolverem problemas com significado e em contexto (Canavarro et al., 2021). O termo sentido de número é de difícil definição, estando relacionado com as ideias pessoais que cada aluno vai estabelecendo sobre os números e as operações (McIntosh et. al., 1992). Estreitamente ligado ao sentido de número estão o desenvolvimento do raciocínio aditivo e da flexibilidade em cálculo mental (Serrazina & Rodrigues, 2021; Threlfall, 2009). A resolução de tarefas exploratórias de natureza aditiva com os diferentes significados das operações de adição/subtração, pode também contribuir para a evolução nos vários níveis de cálculo (Ponte & Serrazina, 2000; Treffers & Buys, 2001). O cálculo mental é um cálculo rápido e flexível, assente nas relações numéricas e nas características dos números, promovendo o uso de factos memorizados, das propriedades dos números e das operações e o modo como estes se relacionam (Treffers & Buys, 2001). A flexibilidade em cálculo mental é a capacidade que os alunos vão desenvolvendo de selecionar a estratégia mais adequada para resolver determinada tarefa segundo as suas características específicas, ou a sua preferência individual (Threlfall, 2009).

Esta comunicação tem como objetivo ilustrar como os alunos do 2.º ano de escolaridade, durante a resolução de tarefas aditivas envolvendo números superiores a 20, evoluíram para um cálculo mental mais flexível. Os resultados que se apresentam estão integrados num estudo mais amplo, que teve como objetivo compreender a evolução, numa

perspetiva do desenvolvimento do sentido de número, da flexibilidade em cálculo mental, em alunos do 2.º ano de escolaridade, quando estes resolviam tarefas exploratórias associadas ao raciocínio aditivo, numa experiência de ensino.

Os resultados do estudo permitem concluir que a evolução da flexibilidade em cálculo mental resultou das experiências matemáticas vivenciadas durante a resolução em grupo e da discussão coletiva das tarefas aditivas, mas também das diferentes características, interesses e capacidades de aprendizagem dos alunos (Threlfall, 2009). A evolução das estratégias de cálculo mental usadas pelos alunos, e da sua flexibilidade, está diretamente relacionada com o desenvolvimento do sentido de número e com a transição ao longo dos três níveis de cálculo, contribuindo para o aumento do nível de sofisticação do pensamento matemático (Beishuizen et al., 1997; Treffers & Buys, 2001). Na evolução da flexibilidade em cálculo mental, o desenvolvimento do sentido de número propiciou a construção de uma rede de relações numéricas e o recurso a factos conhecidos dos números e das operações, contribuindo para um cálculo mental cada vez mais sofisticado e flexível (McIntosh et. al., 1992). No desenvolvimento das competências aritméticas destaca-se a relação entre adição e subtração, apoiada pela compreensão da relação inversa entre as duas operações (Serrazina & Rodrigues, 2021). A resolução em grupo e a discussão coletiva de tarefas exploratórias contribuiu para o desenvolvimento do sentido de número e da flexibilidade em cálculo mental, desenvolvendo competências e capacidades matemáticas essenciais (Ponte & Serrazina, 2000; Serrazina & Rodrigues, 2021).

Palavras-chave: sentido de número; flexibilidade em cálculo mental; raciocínio aditivo, tarefas exploratórias.

Referências

- Beishuizen, M, Gravemeijer, K.P.E., & van Lieshout, E.C.D.M. (Eds.) (1997). *The role of contexts and models in the development of mathematical strategies and procedures*. Freudenthal Institute.
- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico. ME DGE.* https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_2a_2021.pdf
- McIntosh, A., Reys, B. J. & Reis, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8 e 44.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática do 1.º Ciclo*. Universidade Aberta.
- Serrazina, L., & Rodrigues, M. (2021). Number sense and flexibility of calculation: A common focus on number relations. In A. G. Spinillo, S. L. Lautert & R. E. S. R. Borba (Eds.), *Mathematical Reasoning of children and Adults* (pp.19-40). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69657-3_2

Threlfall, J. (2009). Strategies and flexibility in mental calculation. *ZDM Mathematics Education*, 41, 541-555.

Treffers, A., & Buys, K. (2001). Grade 2 (and 3) Calculation up to 100. In M. Van den Heuvel-Panhuizen, K. Buys & A. Treffers (Eds). *Children learn mathematics: A learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school*. (pp. 61-88). Institute Freudenthal, Universidade de Utrecht.

SIMPÓSIO DE COMUNICAÇÕES 4



Cubos encaixáveis: potencialidades no ensino e aprendizagem da multiplicação, divisão e frações no 2.º ano

Ana Rita Brito Chedas de Sampaio

anaritabrito1993@outlook.pt

Agrupamento de Escolas Frei Gonçalo de Azevedo

Maria Teresa Brito Chedas de Sampaio

maria.teresa.brito.eselx@gmail.com

Agrupamento de Escolas Frei Gonçalo de Azevedo

Centro de Linguística da Universidade de Lisboa (CLUNL) – Grupo LiFE¹

Resumo

Os materiais manipuláveis, no ensino e aprendizagem da Matemática, vêm trazer inúmeras potencialidades na compreensão de conceitos e na consolidação de competências matemáticas.

O percurso de aprendizagem descrito foi realizado em duas turmas do 2.º ano de escolaridade, pertencentes a um agrupamento do concelho de Cascais, tendo uma duração de 3 meses. No total, participaram 44 alunos.

O intuito do percurso de aprendizagem definido incidiu sobre a mobilização de cubos encaixáveis para a representação ativa de conhecimento. Numa fase inicial, os alunos, organizados em pares, exploravam livremente o material. Seguidamente, eram propostos exercícios oralmente, por exemplo, era pedido que mostrassem uma unidade com cinco cubos e que apresentassem duas vezes essa unidade. Nas sessões seguintes, as tarefas eram realizadas de forma mais formal, recorrendo a um guião de trabalho. Assim, para além da representação ativa, com as respetivas indicações no guião de modo a serem os alunos a ler e, de forma autónoma, a concretizar, os alunos eram convidados a realizar o registo sobre a forma de desenho, o qual seria transformado em linguagem simbólica. Assim, o guião de trabalho proporcionava a mobilização dos três tipos de representação do conhecimento e ainda o trabalho autónomo (Azevedo, 2009). Em momento de discussão coletiva, as representações eram comparadas no sentido de os alunos estabelecerem as respetivas conexões (Boavida et al., 2008; Canavarró, 2011; Miguel, 2012; Stein et al., 2008).

Em suma, neste percurso, desenvolveram-se os conteúdos relativos à multiplicação, divisão e frações, visando ainda a capacidade relativa às representações múltiplas. Assim promoveram-se também as conexões internas, mobilizando representações matemáticas (representações múltiplas e respetivas conexões), relações numéricas, multiplicação, divisão, frações e ainda expressões algébricas e respetivas relações. Os objetivos das Aprendizagens Essenciais de Matemática visados estão descritos nas tabelas abaixo.

Tabela 1. Objetivos de aprendizagem do percurso desenvolvido relativos às representações matemáticas.

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).

REPRESENTAÇÕES MATEMÁTICAS	
Representações múltiplas	Conexões entre as representações
- Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos.	- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos.

Tabela 2. *Objetivos de aprendizagem do percurso desenvolvido relativos ao tema Números.*

NÚMEROS			
Relações numéricas		Multiplicação/divisão	Frações
<i>Factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão</i>	<i>Relação entre a multiplicação e a divisão</i>	<i>Significado e usos da multiplicação e divisão</i>	<i>Significado de fração</i>
- Compreender e automatizar os factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão.	- Relacionar a multiplicação e a divisão, em situações de cálculo e na interpretação e resolução de problemas, comparando diferentes estratégias da resolução.	- Interpretar e modelar situações com a multiplicação no sentido aditivo, e resolver problemas associados. - Interpretar e modelar situações com a divisão no sentido de partilha equitativa, e resolver problemas associados.	- Reconhecer a fração como representação de uma parte de uma unidade. - Representar uma fração de diversas formas, transitando de forma fluente entre as diferentes representações. - Reconhecer frações que representam a metade e quartos da unidade, no contexto de problemas de partilha equitativa. - Comparar e ordenar frações unitárias em contextos diversos e recorrendo a representações múltiplas.

Tabela 3. *Objetivos de aprendizagem do percurso desenvolvido relativos ao tema Álgebra.*

ÁLGEBRA
Expressões e relações
<i>Propriedades das operações</i>
- Reconhecer a comutatividade da multiplicação.

Tal como explanado, os cubos foram mobilizados na resolução de tarefas matemáticas diversas que envolveram conteúdos relativos à multiplicação, incidindo, por exemplo, no conceito de multiplicação enquanto adição de parcelas iguais, na propriedade comutativa da multiplicação, na multiplicação através de modelos de área retangulares, entre outros. Passando para a divisão, o estudo foi iniciado com a apresentação do próprio conceito: partilha equitativa ou distribuição em partes iguais, sem sobra de elementos. Nesta fase, estabeleceu-se a relação entre a multiplicação e a divisão, no sentido em que os alunos puderam visualizar e concretizar esta mesma relação. Quanto às frações, manteve-se a ligação intrínseca com a divisão, sendo-lhes pedido que representassem diversas frações unitárias enquanto uma parte da unidade dividida em n partes. Mais uma vez, o registo era realizado sob a forma de desenho e transformado em linguagem simbólica, confrontando-se as representações.

Quanto à avaliação do percurso de aprendizagem, os próprios alunos manifestaram, oralmente, o seu agrado e a sua motivação para as tarefas, o que se torna muito significativo para o professor. A avaliação foi assente na modalidade contínua, sendo transmitido às turmas *feedud*, *feedback* e *feedforward* (Fernandes, 2022; Pacheco, 1998). Atendendo à observação participante sustentada por critérios de avaliação, apresentados aos alunos, é de notar que mais de 75% dos alunos conseguiram atingir os objetivos de aprendizagem. Como tal, considera-se que a mobilização deste material manipulável foi uma mais-valia para a construção destas aprendizagens matemáticas de forma significativa, sendo ainda potenciador da predisposição e da motivação dos alunos para a aprendizagem (Serrazina, 2004; Silva, 2015).

Palavras-chave: materiais manipuláveis; multiplicação; divisão; frações; números; operações

Referências bibliográficas

- Azevedo, F. (2009). Organizar a aprendizagem, desenvolver competências e autonomizar o aluno. Em F. Azevedo & M. Sardinha (Coords.), *Modelos e práticas em literacia* (pp. 225–240). LIDEL - edições técnicas.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico. Programa de formação contínua em Matemática para professores dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico*. Ministério da Educação.
- Canavaro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática, 115*, 11–17.
- Fernandes, D. (2022). *Avaliar e aprender numa cultura de inovação pedagógica*. Leya Educação.
- Miguel, J. (2012). *A comunicação do professor em momentos de discussão coletiva, na aula de Matemática* [Instituto de Educação da Universidade de Lisboa]. Repositório Científico da Universidade de Lisboa.
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8346/1/ulfpie043306_tm.pdf
- Pacheco, J. (1998). *A avaliação da aprendizagem*. Repositório da Universidade do Minho.
<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8967/1/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20aprendizagem.pdf>
- Serrazina, M. (2004). Jogos matemáticos e materiais manipuláveis. Em D. Moreira & I. Oliveira (Eds.), *O jogo e a matemática* (p. 111). Universidade Aberta.
- Silva, S. (2015). *A utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática no 1º ciclo* [Relatório final da prática de ensino supervisionada, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro]. Repositório Comum.
<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24992/1/Relat%C3%B3rio%20final.pdf>
- 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.



Estudo de aula interdisciplinar na formação inicial de professores: o percurso de um par de estágio

Catarina Delgado

catarina.delgado@ese.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação
CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida

Sílvia Ferreira

silvia.ferreira@ese.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação
UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Fátima Mendes

fatima.mendes@ese.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação
CIEQV, Centro de Investigação em Qualidade de Vida

Helena Simões

helena.simoese@ese.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação

Resumo

Uma abordagem interdisciplinar implica um planeamento cuidadoso de como e quando os tópicos de cada disciplina serão explorados, para promover ligações entre eles. Ao nível da formação inicial é importante que os futuros professores sejam capazes de desenvolver práticas que integram diferentes áreas disciplinares. No entanto, o desenvolvimento de práticas interdisciplinares constitui um desafio para os professores (e.g., Johnson & Czerniak, 2023). Relativamente ao trabalho interdisciplinar entre Ciências e Matemática, este implica a mobilização de conhecimentos disciplinares destas duas áreas e depende do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) dos professores relativo a cada uma delas (Ríordáin et al., 2015) e das suas possíveis intersecções, denominado conhecimento pedagógico do conteúdo interdisciplinar (IPCK) (An, 2017).

No contexto desses desafios, o estudo de aula oferece uma oportunidade única para aprofundar a compreensão de conteúdos, pedagogia e aprendizagem dos alunos, especialmente em áreas como educação científica e matemática (e.g., Kraft et al., 2024; Martins et al., 2023). Por exemplo, Martins et al. (2023) envolveram futuros professores de matemática num estudo de aula e concluíram que este processo melhorou as suas estratégias de ensino, levando a uma prática mais eficaz e a uma maior compreensão de como promover o raciocínio matemático dos alunos. Kraft et al. (2024), numa extensa revisão da literatura sobre estudos de aula em programas de formação de professores de ciências,

concluíram que o estudo de aula é um processo transformador que enriquece tanto o conhecimento pedagógico como o de conteúdo.

O estudo subjacente a esta comunicação analisa o IPCK de 11 futuros professores portugueses inscritos num curso de mestrado em ensino de Ciências e Matemática do 2.º ciclo do ensino básico. O principal objetivo é compreender as mudanças no IPCK desses professores em formação no que diz respeito à interdisciplinaridade entre as ciências e a matemática, após a sua participação num estudo de aula. Esta comunicação foca-se no percurso de dois desses futuros professores que estagiaram em conjunto durante sete semanas numa turma de 5.º ano de escolaridade. Os dados que se apresentam nesta comunicação foram recolhidos através de inquérito por questionário, observação e recolha documental (planificações e reflexões escritas).

Os resultados preliminares evidenciam uma mudança do IPCK dos dois futuros professores para uma perspetiva mais abrangente sobre interdisciplinaridade, nomeadamente no que respeita ao conhecimento de como integrar Ciências e Matemática e de como levar os alunos a interligar o conhecimento destas áreas curriculares, no âmbito da planificação e implementação de tarefas interdisciplinares. Das diferentes etapas do estudo de aula, os estudantes destacaram deste processo formativo a reflexão sobre a aula implementada. Na comunicação discutem-se algumas das implicações destes resultados para a formação inicial de professores.

Palavras-chave: Formação inicial de professores; Estudo de Aula; Interdisciplinaridade; IPCK

Agradecimentos

Esta comunicação insere-se no âmbito do Projeto InterMatCN - Estudos de aula interdisciplinares em Matemática e Ciências Naturais na formação inicial de professores financiado pela Escola Superior de Educação de Lisboa (IPL/ESELX/PICA_1_2024_InterMatCN).

A equipa agradece aos estudantes que participaram neste estudo de aula.

Referências

An, S. (2017). Preservice teachers' knowledge of interdisciplinary pedagogy: The case of elementary mathematics–science integrated lessons. *ZDM Mathematics Education*, 49(2), 237–248. <https://doi.org/10.1007/11858-016-0821-9>

Kraft, T., & Hernández Rodríguez, O. (2024). Lesson study in science teacher preparation programs: a literature review. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 13(2), 116-129. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-12-2023-0181>

Johnson, C. C., & Czerniak, C. M. (2023). Interdisciplinary Approaches an Integrated STEM in Science Teaching. In N. G. Lederman, D. L. Zeidler, & J. S. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education: Volume III* (pp. 559–585). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9780367855758>

Martins, M., Ponte, J.P., & Mata-Pereira, J. (2023). Learning to promote students' mathematical reasoning: Lesson study contributions in initial teacher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13127>

Ríordáin, M., Johnston, J., & Walshe, G. (2015). Making mathematics and science integration happen: key aspects of practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(2), 233–255. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1078001>



Repensar a Prática Individual: Inovação Pedagógica com o Modelo *Lesson Study* no 2.º Ciclo

Ana Sofia Cartaxo Pinheiro Pereira

anasofia.profmat@gmail.com

Colégio Académico | CeIED Universidade Lusófona de Lisboa

Resumo

A matemática, tradicionalmente associada a cálculos e regras, desempenha, segundo Ponte (2013) um papel fundamental no desenvolvimento de competências transversais essenciais para o sucesso académico, profissional e social. Atualmente, considera-se imprescindível que esta disciplina promova o pensamento crítico, a colaboração e a resiliência, aspetos valorizados por autores como Nóvoa (2010), Freire (1970) e Stoer e Cortesão (1999), além de serem enfatizados nos documentos orientadores de referência da educação em Portugal.

Neste contexto, a inovação pedagógica não pode ser apenas a introdução de tecnologias ou metodologias arrojadas, deve contemplar a capacidade de observar, ouvir e refletir de forma crítica sobre o que acontece na sala de aula.

Este trabalho apresenta uma experiência de inovação no ensino da Matemática no 2.º ciclo do ensino básico, assente na adaptação individual do modelo japonês *Lesson Study* – tradicionalmente colaborativo – a um contexto de trabalho docente isolado.

Inspirado nos contributos de Fernandez e Yoshida (2004) e Lewis (2002), este modelo centra-se em três etapas essenciais, como planear uma aula que tem como ponto central um desafio, observar atentamente como os alunos aprendem, e refletir sobre a prática. A partir desta estrutura, foi desenvolvida uma tarefa de investigação sobre expressões algébricas com 22 alunos do 5.º ano, a partir de uma situação problemática contextualizada. Os alunos foram convidados a representar, com recurso a expressões algébricas, o total de frutas levadas para um piquenique por "x" alunos.

Este estudo teve como principais objetivos explorar o potencial do modelo *Lesson Study* como instrumento de desenvolvimento profissional em contexto individual, promover aprendizagens significativas através de uma tarefa desafiadora e contextualizada e aprofundar a reflexão sobre a prática, com base na recolha e análise de evidências do pensamento matemático dos alunos. A metodologia utilizada considera-se de natureza qualitativa e enquadrada na investigação sobre a própria prática. Quanto à recolha dos dados esta foi realizada através das produções dos alunos, das notas de observação e reflexão pós aula. A observação direta das representações, dificuldades sentidas e estratégias utilizadas pelos alunos permitiu recolher dados sobre os seus raciocínios e conceitos. A análise posterior das produções dos alunos e das interações entre estes revelou, para além de erros típicos, sinais de compreensão significativa dos conceitos. Mais do que aulas que “correram bem”, esta experiência

confirmou o potencial da investigação sobre a própria prática (Ponte, 2012; Nóvoa, 2010) como eixo estrutural da inovação em educação.

Esta prática individual, desenvolvida com intenção e sentido crítico, mostra que é possível inovar mesmo em contextos de isolamento profissional. Ao registar, documentar e sistematizar toda a intervenção torna-se também possível inspirar outros professores a transformar as suas práticas, colocando a aprendizagem dos alunos no centro da ação educativa.

Ao destacar o pensamento crítico, a colaboração e a resiliência, é possível criar um ambiente de aprendizagem mais significativo e eficaz, alinhado com as exigências do século XXI (OCDE, 2018).

Palavras-chave: inovação pedagógica, competências transversais, educação matemática, Lesson Study, prática reflexiva, pensamento crítico.

Referências:

- Cortesão, L., & Stoer, Stephen R. (1999). *Acerca do trabalho do professor: Da tradução à produção do conhecimento no processo educativo*. Revista Brasileira de Educação, 11, 33-45.
- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. Diário da República (2018).
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/55-2018-115652962>
- Fernandez, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson Study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Lawrence Erlbaum.
- Freire, P. (1966). *Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra
- Freire, P. (1970). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra
- Lewis, C. (2002). *Lesson Study: A handbook of teacher-led instructional change*. Research for Better Schools.
- Imbernón, F. (2016). *Formar para a mudança e a incerteza*. Porto Editora.
- Nóvoa, A. (2010). *Professores: Imagens do futuro presente*. Educa.
- Ponte, J. P. (2012). *Investigar a própria prática: A profissionalidade docente e a transformação da escola*. Revista Ibero-Americana de Educação, 58(1), 19–38.
- Ponte, J. P. (2013). Aprendizagem em Áreas de Conhecimento: a Matemática – Aprendizagem dos Alunos e Desenvolvimento Profissional dos Professores. In F. H. Veiga (Coord.), *Psicologia da Educação. Teoria, investigação e aplicação*. 333-358. Climepsi Editores



Shoes – um contexto de interdisciplinaridade entre Matemática e as Artes Visuais no 1.º CEB

Cristina Morais

morais.cristina@gmail.com

AE Pioneiros da Aviação Portuguesa

Helena Gil Guerreiro

hg@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa e AE Braamcamp Freire

Joana Conceição

joanadaconceicao@gmail.com

AE José Cardoso Pires

Resumo

As Artes Visuais e a Matemática exploram possibilidades da organização de objetos repetidos do ponto de vista da representação dessa mesma organização. Esta exploração tanto pode ser focada no modelo de organização como nas técnicas de representação, originando assim uma multiplicidade de situações e possibilidades.

Na Matemática, o estudo das disposições retangulares está ligado à relação entre as operações de adição e multiplicação e à representação de famílias numéricas. O Modelo retangular permite associar uma soma de parcelas repetidas à multiplicação, sendo muito diversos os contextos reais que têm este modelo subjacente e muito acessível a representação concreta a partir da disposição retangular de objetos. Nas Artes Visuais, a representação repetida de objetos iguais ou similares permite introduzir variações múltiplas na perceção que temos das qualidades ou características do objeto. Vários artistas tiram partido da representação organizada de objetos introduzindo variações em repetição, que podem gerar ordem e harmonia ou outros valores no modo de organização de uma composição.

Lisa Milroy é uma das artistas que explora todos estes aspetos, criando variações que tanto se apresentam em harmonia e organizadas, como dispostas de modo quase aleatório, tirando partido de uma aparente desorganização. As suas obras constituíram o ponto de partida para a realização de experiências de âmbito interdisciplinar entre a Matemática e as Artes Visuais,

que tem sido o foco do projeto IMAVIS. Nestas experiências é possível abordar três dimensões de exploração: análise, fruição e criação.

Nesta comunicação apresentaremos o trabalho realizado em três turmas de 1.º Ciclo a partir de um conjunto de obras de Lisa Milroy (*Shoes*), realçando diferentes tipos de aprendizagens que emergem destas experiências.

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

SIMPÓSIO DE COMUNICAÇÕES 5



Hábitos de vida saudável: um estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico

Tatiana Marques

230140029@estudantes.ips.pt

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal

Sílvia Ferreira

silvia.ferreira@ese.ips.pt

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

Resumo

A infância é uma fase determinante para a aquisição de hábitos de vida saudável, sendo a escola um local com bastante potencial para a sua promoção (Carvalho et al., 2017). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2020), a saúde é “um estado completo de bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade” (p. 1). Este carácter multidimensional da saúde traz consigo um desafio para a educação, exigindo que a escola, enquanto espaço formativo e transformador, assuma um papel ativo na educação para a saúde, preparando as crianças para fazerem escolhas conscientes no quotidiano (Carvalho et al., 2017). Estudos recentes têm salientado a necessidade de intervir em meio escolar, uma vez que o estilo de vida atual – marcado, por exemplo, pela má alimentação, sedentarismo e uso excessivo dos ecrãs – tem contribuído para o declínio da saúde infantil (Rito et al., 2023).

Neste contexto, o Referencial de Educação para a Saúde (Carvalho et al., 2017) preconiza que a educação para a saúde “deve começar cedo, em contexto familiar, e prolongar-se no percurso escolar, contribuindo para que os alunos se tornem capazes de fazer escolhas individuais, conscientes e responsáveis” (p. 6), evidenciando a necessidade de envolver os alunos em estratégias com um carácter especialmente prático e reflexivo. Em consonância, o trabalho pedagógico no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) deve alinhar-se com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), que defende o desenvolvimento de competências estruturantes como o pensamento crítico, a autonomia, a responsabilidade e o bem-estar pessoal e interpessoal (Martins et al., 2017).

Esta comunicação centra-se num estudo sobre os hábitos de vida saudável, nomeadamente quanto a hábitos alimentares, prática de atividade física e higiene do sono. O estudo foi desenvolvido em articulação com as Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio (DGE, 2018) e com o Referencial de Educação para a Saúde (Carvalho et al., 2017) e resulta da elaboração de um projeto de investigação, mais abrangente, realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico. Nesse projeto de investigação, ambiciona-se responder à questão: Como promover aprendizagens no 1.º ciclo do ensino básico sobre hábitos de vida saudável, nomeadamente quanto a hábitos alimentares, prática de atividade física e higiene do sono?

Para tal, no início e no final da intervenção didática, foi estruturado e aplicado um questionário a uma turma do 3.º ano do 1.º CEB, no ano letivo 2024/2025, numa escola do concelho de Sesimbra. A turma é constituída por 26 alunos, 14 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos e maioritariamente de nacionalidade portuguesa (21).

Com a aplicação inicial do questionário foi possível efetuar um levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre o tema e ainda conhecer os hábitos alimentares e de sono dos alunos, bem como a sua relação com a atividade física. Os resultados preliminares do estudo sugerem essencialmente uma discrepância entre o conhecimento dos alunos sobre a temática e a sua aplicação prática no quotidiano. Destaca-se, por exemplo, que embora a maioria da turma reconheça o contributo da atividade física para a manutenção da saúde, 62% declara que, no período pós-escolar, as suas atividades de lazer são predominantemente sedentárias (ver televisão, jogar videojogos ou brincar sentado).

Na comunicação procede-se a uma análise mais detalhada dos resultados preliminares, obtidos através da aplicação inicial e final do questionário, procurando comparar os resultados e identificar tendências e padrões de resposta. Para além da discussão desses dados, são apresentados alguns exemplos de atividades práticas implementadas com o intuito de promover a aquisição de competências sobre o tema em estudo e, concomitantemente, de estimular o sentido crítico dos alunos, incentivando-os a refletirem sobre as suas escolhas diárias e, assim, a tornarem-se cidadãos mais ativos e conscientes.

Palavras-chave: hábitos de vida saudável; educação para a saúde; pensamento crítico; 1º ciclo do ensino básico.

Referências

- Carvalho, Á., Matos, C., Minderico, C., Almeida, C. T. de, Abrantes, E., Mota, E. A., Nunes, E., Amann, G. P. von, Lopes, I., Bettencourt, J., Ribeiro, J. P., Ladeiras, L., Durval, M., Martins, M., Narigão, M., Frango, P., Leal, P., Graça, P., Melo, R., & Lima, R. M. (2017). *Referencial de Educação para a Saúde*. Direção Geral da Educação (DGE) & Direção-Geral da Saúde (DGS).
- DGE (Direção-Geral de Educação). (2018). *Aprendizagens Essenciais – Estudo do Meio – 3.º ano*. Direção-Geral da Educação.
- Martins, G. d'Oliveira, Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A. de, Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação.
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2020). *Basic documents: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019)*. World Health Organization (OMS/WHO). https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/BD_49th-en.pdf#page=6
- Rito, A., Mendes, S., Figueira, I., Faria, M. do C., Carvalho, R., Santos, T., Cardoso, S., Feliciano, E., Silvério, R., Sancho, T. S., Dinis, A., & Rascôa, C. L. (2023). *Childhood Obesity Surveillance Initiative: COSI Portugal 2022*. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. <https://www.insa.min-saude.pt/childhood-obesity-surveillance-initiative-cosi-portugal-relatorio-2022/>



Tecnologias Digitais no Ensino Básico: Um Projeto STEAM com *micro:bit* e plataforma ubbu para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Angélica Schriewer Miranda Pinheiro Cardoso

asmp.cardoso@gmail.com

Agrupamento de Escolas Patrício Prazeres

Maria de Lurdes Martins da Costa Baptista

mlurdesmcbaptista@gmail.com

Pós-Graduação Educação Digital ESE Lisboa; Agrupamento de Escolas Patrício Prazeres

Resumo

No contexto do Seminário de Ciências Experimentais, inserido no eixo "Tecnologias Digitais na Inovação Pedagógica", este trabalho mostra uma aplicação pedagógica baseada em metodologias ativas e interdisciplinares, organizada a partir de uma abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Esta experiência resultou do trabalho desenvolvido com alunos do 7.º ano de escolaridade, do Agrupamento de Escolas Patrício Prazeres, em Lisboa, sendo um Território Educativo de Intervenção Prioritária (TEIP) e no âmbito de uma Oferta Complementar orientada para o desenvolvimento de competências digitais, criativas e colaborativas, designada STEAM.

Contextualização da intervenção

A presente intervenção pedagógica decorre da crescente necessidade de integrar tecnologias digitais no ensino básico como resposta aos desafios contemporâneos da educação, de modo a preparar os alunos para se tornarem cidadãos globais e digitais do século XXI. O projeto, baseado numa abordagem interdisciplinar STEAM, tendo como objetivo promover um ensino mais inclusivo, motivador e equitativo. A intervenção visou desenvolver competências digitais e de programação, promover a literacia matemática, fomentar práticas sustentáveis, estimular o trabalho colaborativo e a resolução criativa de problemas, bem como garantir uma aprendizagem acessível e significativa. Estes objetivos foram operacionalizados através de uma metodologia ativa e participativa, articulando o pensamento computacional com os conteúdos curriculares, com destaque para a matemática.

Objetivos da intervenção

Desenvolver competências digitais e de programação no ensino básico; Estimular a aprendizagem interdisciplinar com foco numa abordagem STEAM; Promover a literacia matemática através do reforço do pensamento computacional; Sensibilizar os alunos para práticas sustentáveis; Incentivar o trabalho colaborativo e a resolução criativa de problemas. Tornar a aprendizagem mais motivadora e significativa.

Descrição da experiência de aprendizagem

O projeto decorreu em três fases ao longo do ano letivo. Na primeira fase, os alunos iniciaram individualmente a aprendizagem de programação com o *micro:bit*, uma placa microcontroladora intuitiva que permite explorar a codificação de forma criativa e lúdica. Paralelamente, foram introduzidos os sensores, como os de luz, temperatura e o acelerómetro, desenvolvendo-se as competências em lógica, sequencialidade e algoritmia.

Na segunda fase, com base numa [planificação interdisciplinar](#), foi construída uma maquete de uma *Cidade Inteligente*, com recurso a materiais reciclados. Este projeto implicou a integração dos dispositivos *micro:bit* para automatização de infraestruturas (semáforos, iluminação ou sensores ambientais), recorrendo às aprendizagens essenciais da matemática nos domínios da medição, escala, geometria, simetria e raciocínio lógico.

O projeto Cidade Inteligente proporcionou dinâmicas entre várias equipas de alunos (Equipas: Robótica, Comunicação e Artes/Matemática), o que facilitou o trabalho colaborativo, a criatividade, o uso de ferramentas digitais (Google Drive e Google Classroom). A equipa de comunicação ficou responsável pelo registo semanal das atividades, em formatos escritos, fotográficos e em vídeo, desenvolvendo competências em literacia digital, expressão escrita e oral e pensamento crítico.

Na terceira fase, os alunos exploraram individualmente a plataforma [ubbu](#), uma ferramenta digital que ensina programação através de conteúdos alinhados com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. A ubbu recorre à metodologia de pensamento computacional, com foco em competências como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, resolução de problemas e construção de algoritmos. As atividades são apresentadas em formato de aulas, promovendo a interdisciplinaridade e a autonomia dos alunos.

Avaliação da intervenção

A avaliação adotada foi predominantemente formativa, ajustando-se à natureza do projeto e ao perfil dos alunos. Durante a primeira fase, a avaliação baseou-se na observação direta em sala de aula e na análise dos trabalhos submetidos na Google Classroom. Na segunda fase, cada equipa foi responsável por planear e desenvolver a sua parte da Cidade Inteligente, com recurso ao *micro:bit* e a construção da maquete, em colaboração com as restantes equipas, num processo monitorizado pelas docentes em consonância com o cronograma do projeto.

Na terceira fase, a avaliação incidiu sobre o desempenho individual na plataforma ubbu, a qual fornece relatórios quantitativos e qualitativos sobre as tarefas concluídas, o que permite ao professor, acompanhar, de forma eficaz, o progresso e as dificuldades de cada aluno. Esta informação foi complementada com observação direta e análise das produções dos alunos.

Para a avaliação final e reflexão do projeto, foi utilizada a aplicação [School.AI](#), uma ferramenta baseada em inteligência artificial que recolheu feedback imediato dos alunos sobre as aprendizagens desenvolvidas. Foi criada uma área específica na aplicação com o propósito de avaliar o impacto do trabalho realizado nas aulas de STEAM, incluindo o uso do *micro:bit* e a construção da Cidade Inteligente. A avaliação incluiu ainda momentos de autoavaliação através de um quiz interativo (Google Forms) e a apresentação pública dos projetos, tanto individuais como em grupo, à comunidade educativa.

Palavras-chave:

STEAM, CTEAM, inovação educativa, *micro:bit*, pensamento computacional, cidade inteligente, ubbu, matemática, tecnologias digitais, aprendizagem ativa, sustentabilidade, inteligência artificial, interdisciplinaridade, Laboratório de Educação Digital (LED).

Referências:

Laboratório de Educação Digital (DGE). <https://led.dge.medu.pt/>

MakeCode. (n.d.). *Microsoft MakeCode for micro:bit*. <https://makecode.microbit.org/#>

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU) <https://ods.pt/>

SchoolAI. (n.d.). *SchoolAI*. <https://app.schoolai.com/>

Ubbu. (n.d.). *Ubbu – Educação em pensamento computacional*. <https://ubbu.io/pt>



O poder da regulação digital da aprendizagem

Ana Patrícia Fernandes

patricia.fernandes@colegiopedroarrupe.pt

Colégio Pedro Arrupe

António Velez

antonio.velez@colegiopedroarrupe.pt

Colégio Pedro Arrupe

Resumo

Acompanhar, verdadeiramente, o processo de aprendizagem de um aluno com vista a uma avaliação de facto formativa e formadora é um desafio que nos persegue desde sempre, tal que já em 2015 Järvelä afirmava: “Being able to strategically regulate one’s own learning and that of others is a vital and increasingly important skill” (p. 280). De modo a fazer face aos desafios inerentes ao acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, a integração de tecnologias digitais revelou-se fundamental para promover não só a motivação e o envolvimento dos alunos, mas também para potenciar práticas de regulação da aprendizagem mais eficazes e centradas na aprendizagem, seja de que área for. Neste contexto, centramo-nos mais especificamente na disciplina de Matemática.

Para contextualizar a nossa prática, importa apresentar brevemente o enquadramento educativo em que se insere. A nossa escola organiza-se em salas de aula flexíveis, com espaços intencionalmente pensados para acolher o uso de tecnologias digitais e responder às necessidades de um grupo alargado de 54 alunos. Esta configuração permite uma dinâmica de mobilidade entre grupos, possibilitando momentos de trabalho em grande grupo – L – (54), em meio grupo – M – (27) ou em pequenos grupos – S – (18), consoante os objetivos de aprendizagem. Este grupo de alunos é acompanhado por três professores-tutores e está integrado num projeto educativo diferenciado, que aposta na inovação pedagógica, na personalização do ensino e na articulação entre áreas do saber.

Posto isto, a comunicação que propomos tem como foco a experiência de uma escola até ao 12.º ano, mas que aqui se centrará no contexto do 1.º ciclo do ensino básico que adotou, de forma sistemática, o uso de ferramentas digitais — nomeadamente o PowerBI e o Diário de Bordo digital — no iPad, como instrumentos de feedback e autorregulação da aprendizagem. Esta prática tem sido desenvolvida num ambiente pedagógico colaborativo e inovador, envolvendo de forma ativa alunos, professores e famílias. A integração destas ferramentas digitais ocorre num contexto de práticas pedagógicas ativas, em que os alunos trabalham frequentemente nas suas fragilidades, em Tempo de Trabalho Autónomo, com atividades diferenciadas de acordo com o nível de desempenho e os objetivos de aprendizagem. Estes tempos são estruturados com o apoio do Diário de Bordo, que direciona para desafios matemáticos

contextualizados, tarefas de exploração em grupo, momentos de autorreflexão com base em feedback digital e atividades de reforço ou aprofundamento. Esta abordagem está alinhada com as etapas reconhecidas da autorregulação eficaz da aprendizagem, que incluem: “consideration of the context, affective and motivational states, management of resources, setting goals, establishing a plan for action, selecting strategies, elaboration and organisation of knowledge, monitoring of activity and evaluation of outcomes” (Lawson et al., 2019, p. 224).

Os professores acompanham de forma contínua o percurso de cada aluno, alimentando o PowerBI e dando feedback nos Diários de Bordo, bem como ajustando as tarefas e desafios em função das evidências recolhidas, uma vez que as ferramentas digitais utilizadas permitem recolher evidências da aprendizagem e apoiar decisões pedagógicas informadas. Tal como defende Meirinhos et al (2023), “numa educação baseada em competências, o aluno encontra-se no centro da sua aprendizagem e o professor surge, então, como um orientador deste processo. Devem ser dadas oportunidades aos alunos para que demonstrem as suas competências através da apresentação de evidências da aprendizagem” (p. 30).

O PowerBI é uma aplicação que permite aos alunos aceder a feedback descritivo e visual sobre o seu desempenho nas várias competências, desdobradas em objetivos. Esta ferramenta facilita a identificação de progressos e de aspetos a melhorar, através da apresentação clara e estruturada da informação, ajudando os alunos e também as suas famílias a terem maior conhecimento sobre a prestação até à data. Neste sentido, promove-se a metacognição e incentiva-se a responsabilização dos alunos pelo seu próprio processo de aprendizagem, porque “Self-regulated learning environments with digital feedback empower learners to take ownership of their progress by constantly reflecting, adjusting goals and strategies, and evaluating outcomes.” (Wu et al., 2016, p. 22).

Complementarmente, o Diário de Bordo digital, também utilizado no iPad, constitui um registo contínuo e reflexivo das aprendizagens dos alunos, sendo atualizado bissemanalmente. Nele são registados indicadores (para facilitar a comunicação com os pais e jovens), estratégias e pensamentos sobre o percurso individual, com possibilidade de partilha regular também com os pares.

Estes instrumentos contribuem para a construção de uma narrativa pessoal da aprendizagem, valorizando o percurso individual e promovendo uma comunicação transparente entre os diferentes intervenientes educativos.

A comunicação destacará as potencialidades destas duas ferramentas digitais a partir de três perspetivas complementares:

- Na perspetiva do professor, será evidenciado como o feedback digital permite uma monitorização mais rigorosa das aprendizagens, a personalização dos percursos formativos e uma tomada de decisões pedagógicas mais informada.
- Na perspetiva do aluno, será explorado o impacto destas ferramentas no desenvolvimento da autonomia, da autorregulação e da literacia digital, bem como o seu contributo para o aumento da motivação através do reconhecimento do progresso individual.
- Na perspetiva da família, será analisado como o acesso facilitado ao feedback e às reflexões dos alunos reforça a parceria educativa, promovendo um envolvimento familiar mais consciente e construtivo.

Como evidência a comunicação debruçar-se-á no caso da Matemática e em como podem potenciar e melhorar as competências matemáticas nos estudantes, quando estas tecnologias são aliadas à regulação e à literacia digital, porque dispor de um instrumento que permite ao professor, posicionar o aluno relativamente às competências e objetivos de aprendizagem, ficando este posicionamento automaticamente disponível para o aluno, apresenta-se como um ganho significativo para o processo. Se a este facto, adicionarmos a autorregulação que é efetuada pelo aluno e o possível apoio das famílias, o impacto na aprendizagem pode ser muito significativo.

Palavras-chave:

Feedback, Literacia digital, Matemática, Regulação, Processo

Referências bibliográficas:

- Järvelä, S. (2015). *How research on self-regulated learning can advance computer supported collaborative learning / El papel de la investigación sobre aprendizaje autorregulado en el desarrollo del aprendizaje colaborativo asistido por ordenador*. *Infancia y Aprendizaje*, 38(2), 279–294. <https://doi.org/10.1080/02103702.2015.1016747>
- Lin, Y., Wang, S., & Lan, Y. (2024). The research on the self-regulation strategies support for virtual interaction. *Multimedia Tools and Applications*, 83, 49723–49747. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17519-8>
- Lawson, M. J., Vosniadou, S., Van Deur, P., Wyr, M., & Jeffries, D. (2019). Teachers' and students' belief systems about the self-regulation of learning. *Educational Psychology Review*, 31(2), 223–251. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9453-7>
- Meirinhos, C., Meirinhos, M., & Lopes, R. P. (2023). *Explorando a inteligência artificial: Práticas educativas para o 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Pimenta Cultural. <https://doi.org/10.31560/pimentacultural/2023.98720>



Ler o mundo (e as notícias) com Estatística: Uma experiência com futuros professores

Ricardo Machado

rmachado@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

Ana Caseiro

anac@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo

Vivemos num contexto mundial caracterizado por rápidas e constantes transformações tecnológicas, culturais e de informação. Nesse cenário, a Escola e os professores enfrentam o desafio de contribuir para a formação de indivíduos críticos, criativos e competentes, capazes de interpretar e atuar de forma fundamentada. A inovação pedagógica deve ser entendida não como mera adoção de “novas” tecnologias ou metodologias, mas como um processo de reinvenção consciente das práticas educativas, promovendo mudanças significativas na forma como o conhecimento é construído e partilhado (Kemmis et al., 2014). A Educação Matemática, em especial através da aprendizagem da Estatística, desempenha um papel essencial na construção do pensamento crítico e na formação de cidadãos capazes de analisar e interpretar informações de forma adequada. Num mundo onde os dados são constantemente e amplamente utilizados em diversas áreas do saber (política, economia, saúde, entre outras), a capacidade de compreender e avaliar criticamente informações estatísticas torna-se indispensável. No âmbito de uma educação transformadora, a inovação pedagógica deve proporcionar oportunidades para que os alunos desenvolvam capacidades e competências (matemáticas), tais como, a comunicação, a argumentação, a resolução de problemas e o pensamento crítico, como destacado nas Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al., 2021).

Nesta comunicação, propomo-nos a apresentar uma experiência de aprendizagem desenvolvida com estudantes da Licenciatura em Educação Básica, centrada na análise crítica de notícias e/ou publicidade divulgadas pelos *media*. A proposta consistiu em selecionar uma notícia e/ou publicidade com dados incorretos, mal interpretados ou manipulados, analisá-la criticamente e produzir um cartaz, explicitando os erros estatísticos e as implicações da desinformação. A tarefa teve como finalidade não apenas a

mobilização de conhecimentos de estatística descritiva, mas, sobretudo, o desenvolvimento de competências de literacia crítica, argumentação e comunicação, fundamentais para a formação de futuros educadores e professores.

A experiência está alinhada com a proposta de Gal (2002), que concebe a literacia estatística como um conjunto de conhecimentos e disposições que permitem compreender, avaliar criticamente e utilizar informação estatística em contextos diversos. Ao articular saberes matemáticos com situações reais, esta tarefa evidencia o papel da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2023) na formação de futuros docentes. A Matemática e a Estatística quando trabalhadas de forma crítica e contextualizada, torna-se uma ferramenta poderosa para a compreensão do mundo e para a tomada de decisões fundamentadas. Assim, inovar pedagogicamente, neste contexto, significa criar experiências de aprendizagem que desafiem os estudantes a problematizar o mundo em que vivem, estimulando-os a questionar, interpretar e intervir de maneira fundamentada. A Estatística, por sua natureza, oferece ferramentas valiosas para esse fim, permitindo que os alunos desenvolvam uma visão crítica sobre a informação que consomem e produzam conhecimento de forma consciente e responsável.

Referências bibliográficas

- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. ME/DGE.
- Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Kemmis, S., Wilkinson, J., Edwards-Groves, C., Hardy, I., Grootenboer, P., & Bristol, L. (2014). *Changing practices, changing education*. Springer.
- Skovsmose, O. (2023). *Critical mathematics education*. Springer.

Palavras-chave: Aprendizagem da Estatística; Formação de professores.

SESSÕES PRÁTICAS



Abelhas STEM: Recursos para a sala de aula

Bento Cavadas

bento.cavadas@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação

Neusa Branco

neusa.branco@ese.ipsantarem.pt

Instituto Politécnico de Santarém / Escola Superior de Educação

Resumo

A educação STEM faz parte de um plano estratégico da União Europeia que visa, entre outros objetivos, desenvolver as competências nas áreas STEM desde os primeiros anos de escolaridade à formação ao longo da vida. Para enfrentar os desafios da educação STEM nas escolas é necessário melhorar os currículos, tornando-os mais cativantes de modo a despertar o interesse pelas disciplinas STEM (European Commission, 2025). Esses desafios também têm impacto na prática do professor pelo que importa que os docentes conheçam e implementem propostas didáticas de carácter STEM que possam motivar os alunos para essas áreas.

Nesta sessão prática será apresentada e discutida uma proposta de trabalho designada “Abelhas STEM” que explora o comportamento e os produtos das abelhas, um ser vivo com grande potencialidade para a realização de trabalho interdisciplinar, como já tinha sido mostrado no livro *A matemática na vida das abelhas* (Teles et al., 1997). A presente proposta tem uma natureza interdisciplinar que explora conexões entre a Matemática e as Ciências Naturais no contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB), promove o uso de tecnologia, de materiais manipuláveis e o desenvolvimento de competências transversais.

O objetivo é capacitar os participantes para a realização de propostas de trabalho interdisciplinares, entre a Matemática e as Ciências Naturais, utilizando as abelhas como tema central, para:

- a) Conhecerem as razões pelas quais a evolução selecionou as abelhas cujo comportamento produzia uma forma particular de alvéolo;
- b) Mobilizarem abordagens educativas promotoras da aplicação de ideias matemáticas na resolução de problemas, associadas aos produtos das abelhas, e construir modelos matemáticos para melhorar a compreensão.
- c) Resolverem problemas interdisciplinares que envolvam polígonos regulares, poliedros e medidas de diversas grandezas.

O trabalho a realizar foca-se na análise das características dos alvéolos e do favo (Figura 1) produzido pelas abelhas, uma estrutura que oferece várias oportunidades de abordagem interdisciplinar.

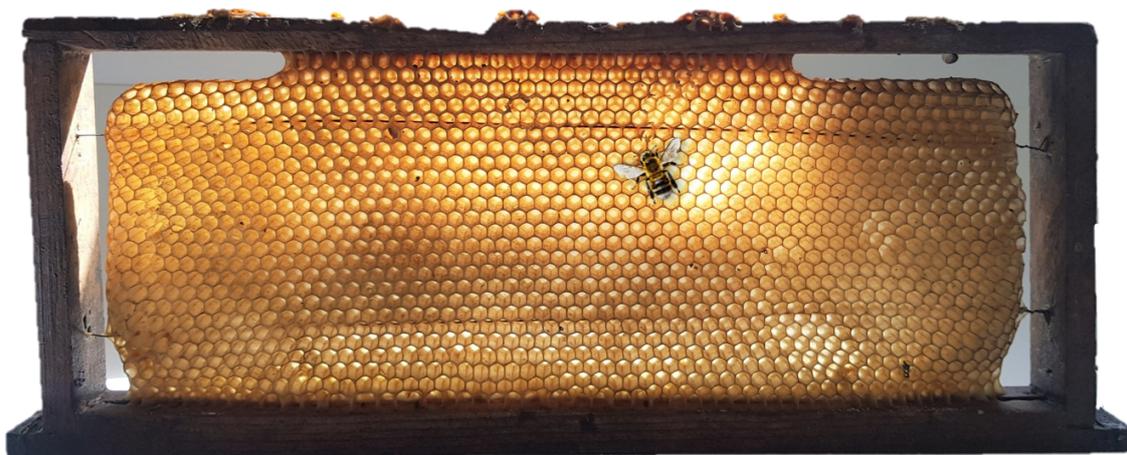


Figura 1. Exemplo de favo constituído por alvéolos (Créditos: Autores).

No início da sessão, será realizado um enquadramento curricular da proposta de trabalho, tendo em conta as aprendizagens essenciais das disciplinas de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB e o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Martins et al., 2017). As atividades que decorrem desta proposta visam a integração de conceitos de biologia com conceitos matemáticos de geometria e medida e de otimização, para promover uma compreensão mais profunda dessas temáticas, enquanto os alunos desenvolvem as competências de pensamento crítico e de raciocínio e resolução de problemas referidas no PASEO (Martins et al., 2017). A seguir a este enquadramento curricular, serão exploradas características gerais das abelhas, com foco na sua anatomia, dando relevo às estruturas que utilizam para produzir cera.

A partir desta contextualização, os participantes são envolvidos numa abordagem *Inquiry-Based Learning*, sendo apresentadas questões de partida a que devem procurar responder através da realização de um conjunto de tarefas. A questão inicial é “Por que razão a evolução favoreceu as abelhas que criam alvéolos com forma hexagonal?”. Para dar resposta a essa pergunta, os participantes irão realizar tarefas organizadas em três etapas, no enquadramento de uma abordagem prática, com recursos físicos e digitais, e reflexiva que facilitará a compreensão dos conceitos envolvidos. A utilização desses recursos fomenta a formulação e o teste de conjecturas, bem como o teste de modelos.

Na primeira etapa, irão realizar tarefas para identificar as vantagens da forma hexagonal dos alvéolos, em comparação com outras figuras regulares (Cavadas et al., 2021). Na segunda etapa, irão explorar alguns aspetos da forma tridimensional dos alvéolos, para uma melhor compreensão da estrutura do favo (Branco & Cavadas, 2024). A terceira parte será dedicada a uma atividade com objetos robóticos simples que explora o modo como as abelhas comunicam entre si a existência de uma fonte de alimento que detetaram no exterior da colmeia.

No final da sessão, ocorrerá uma discussão sobre como as tarefas propostas podem ser concretizadas nos contextos educativos dos participantes, considerando condições como os recursos disponíveis, o perfil dos alunos e as realidades locais. Esse momento visa estimular a análise crítica sobre a prática letiva, incentivando os participantes a identificarem desafios na sua implementação e a partilharem as suas ideias e estratégias para adaptar a proposta às suas realidades. Além disso, visa identificar o potencial da proposta de trabalho na promoção da educação STEM, destacando os conhecimentos que mobiliza em Matemática e Ciências Naturais.

Palavras-chave: Abelhas, Ciências Naturais, Matemática, STEM

Referências

- Branco, N., & Cavadas, B. (2024). Abelhas STEM: Trabalho interdisciplinar entre a matemática e as ciências para a exploração da forma do favo. *Educação e Matemática*, 173, 2-5. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2983>
- Cavadas, B., Branco, N., Nunes, J., D'Oliveira, M., Rucha, R., & Ferro, V. (2021). Abelhas STEM: Uma proposta de trabalho interdisciplinar entre a matemática e as ciências no 2.º ciclo. *Educação e Matemática*, 159, 3-6. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2677>
- European Comission (2025). *A STEM Education Strategic Plan: skills for competitiveness and innovation*. European Comission.
- Martins, G. d'O, Gomes, C. A. S., Brocardo, J. M. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M. U., Encarnação, M. M. G. A. Da, Horta, M. J. do V. C., Calçada, M. T. C. S., Nery, R. F. V., & Rodrigues, S. M. C. V. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Teles, A. L., Vieira, A., Ali, A., & Antunes, F. (1997). *A matemática na vida das abelhas*. Associação de Professores de Matemática.



Inteligência Artificial na Educação Básica: Estratégias para Docentes de Matemática e Ciências da Natureza

Eduarda Ferreira

e.ferreira@fcsn.unl.pt

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA), Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH/NOVA)

Resumo

A integração da Inteligência Artificial (IA) no contexto educativo representa uma oportunidade significativa para promover a inovação pedagógica, sobretudo no desenvolvimento de aprendizagens mais personalizadas, interativas e centradas na/o aluna/o.

Este workshop fundamenta-se em correntes construtivistas e socioconstrutivistas, que defendem que a aprendizagem se constrói a partir da interação entre a/o aluna/o, os seus pares, e os recursos educativos e sociais, sendo a IA compreendida como uma ferramenta mediadora do conhecimento (Levin et al., 2025). Do ponto de vista das competências digitais docentes, alinha-se com os referenciais europeus como o Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (Lucas & Moreira, 2018) e com o Plano de Ação para a Transição Digital (Resolução Do Conselho de Ministros N° 30, 2020), promovendo o desenvolvimento profissional docente no domínio da inovação pedagógica e da cidadania digital.

Do ponto de vista construtivista, a IA pode ser compreendida como uma ferramenta que favorece a aprendizagem ativa, por meio da experimentação, resolução de problemas e construção de significados. Ambientes de aprendizagem baseados em IA, como tutores inteligentes e simulações virtuais, oferecem suporte à aprendizagem com a possibilidade de as/os alunas/os poderem explorar conceitos matemáticos e científicos de forma prática e significativa, promovendo a autonomia e o desenvolvimento de competências cognitivas superiores, como a análise, a síntese e a avaliação (Lampou, 2023).

A IA, quando usada de maneira crítica e pedagógica, também pode atuar como mediador cultural, ampliando a zona de desenvolvimento proximal das/os alunas/os ao oferecer feedback contextualizado, apoio individualizado e oportunidades para colaboração entre pares. No entanto, a incorporação da IA na educação deve ser acompanhada de uma reflexão ética cuidadosa. A automação de decisões pedagógicas, o uso de algoritmos que podem reproduzir vieses (de género, raça, etnia ou classe social), e as questões de privacidade e proteção de dados são temas que exigem atenção dos educadores (Holmes et al., 2018). Por exemplo, o uso indiscriminado de plataformas baseadas em IA pode levar à padronização de percursos de aprendizagem, limitando a criatividade e a diversidade de abordagens pedagógicas.

É fundamental, portanto, que as/os docentes desenvolvam literacia digital crítica, que envolva não apenas a capacidade de usar as tecnologias, mas de compreendê-las, questioná-las e integrá-las de forma ética e significativa aos objetivos pedagógicos (European Commission. Directorate General for Education, Youth,

Sport and Culture., 2022). A IA deve ser compreendida como uma aliada do trabalho docente - não como substituta - e a sua adoção deve ser guiada por princípios pedagógicos sólidos e pelo compromisso com a formação integral das/os estudantes.

Palavras-chave: Inteligência artificial, Inovação Pedagógica, Ética e Tecnologia, Literacia Digital, Pensamento Crítico

Objetivos

No final do workshop, as/os participantes deverão ser capazes de:

- Compreender conceitos básicos de IA e a sua aplicação no contexto educativo;
- Identificar ferramentas com IA úteis no ensino da Matemática e das Ciências Naturais;
- Experimentar pelo menos uma ferramenta prática com aplicação pedagógica;
- Refletir sobre o uso ético e responsável da IA na sala de aula do ensino básico.

Estrutura e Conteúdos do Workshop

Parte 1 – Introdução à Inteligência Artificial

- O que é a IA?
- Mitos e realidades sobre a IA na sociedade e na escola.
- Potencialidades e riscos da IA no contexto educativo.

Parte 2 – Ferramentas com IA para a Matemática e as Ciências da Natureza

- Demonstração de ferramentas com IA.
- Discussão sobre o valor pedagógico das ferramentas: apoio à diferenciação, desenvolvimento do raciocínio e envolvimento das/os alunas/os.

Parte 3 – Atividade Prática e Debate Final

- Trabalho prático: exploração de uma ferramenta de IA.
- Reflexão final: potencialidades, desafios, e princípios de uso ético e pedagógico da IA com crianças e jovens.

Metodologia

- Exposição interativa com recurso a exemplos práticos;
- Exploração guiada de ferramentas digitais com IA;
- Dinâmicas colaborativas em pequenos grupos;
- Discussão orientada sobre aplicação prática e reflexão crítica.

Resultados Esperados

- Aquisição de noções básicas sobre IA e sua relevância no ensino;
- Conhecimento de pelo menos duas ferramentas com IA aplicáveis ao ensino básico;
- Elaboração de propostas didáticas adaptadas ao contexto real da sala de aula;
- Promoção de uma atitude crítica e informada sobre o uso da tecnologia na educação.

Material recomendado

Não é requisito necessário, mas é aconselhável que tragam o seu computador para o workshop.

Referências

- European Commission. Directorate General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). *Orientações éticas para educadores sobre a utilização de inteligência artificial (IA) e de dados no ensino e na aprendizagem*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/07>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2018). *Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching and Learning* (Center for Curriculum Redesign). <https://curriculumredesign.org/our-work/artificial-intelligence-in-education/>
- Lampou, R. (2023). The Integration of Artificial Intelligence in Education: Opportunities and Challenges. *Review of Artificial Intelligence in Education*, 4(00), e015. <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v4i00.15>
- Levin, I., Semenov, A. L., & Gorsky, M. (2025). Smart Learning in the 21st Century: Advancing Constructionism Across Three Digital Epochs. *Education Sciences*, 15(1), 45. <https://doi.org/10.3390/educsci15010045>
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). *DigCompEdu—Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores*. UA Editora – Universidade de Aveiro.
- Resolução Do Conselho de Ministros Nº 30 (2020). <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2020-132133788>



Integração Curricular para os primeiros anos a partir da Literatura para a Infância — Oh! O Meu Chapéu

Elisabete Linhares

Elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém; Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV)

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

Palavras-chave: Proposta interdisciplinar, literatura para a infância, Integração Curricular, Primeiros anos

Enquadramento Teórico e Relevância da Proposta

A educação básica assume um papel fundamental no desenvolvimento global, integrado e harmonioso das crianças, como preconizado no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*, que defende uma formação integral do aluno, articulando conhecimentos, capacidades, atitudes e valores (PASEO, 2017). Neste enquadramento, a integração curricular e a abordagem interdisciplinar adquirem particular relevância, permitindo responder de forma mais eficaz às necessidades e interesses das crianças, bem como às exigências de uma pedagogia orientada para o desenvolvimento de competências-chave do século XXI. Esta orientação encontra-se igualmente refletida nas *Aprendizagens Essenciais (AE) do 1.º Ciclo*, que sublinham a importância de uma abordagem centrada no aluno. Por exemplo, no caso de Estudo do Meio as AE “estão associadas a dinâmicas interdisciplinares pela natureza dos temas e conteúdos abrangidos, pelo que a articulação destes saberes com outros, de outras componentes do currículo, potencia a construção de novas aprendizagens” (ME, 2018, p.3). A interdisciplinaridade, neste contexto, ultrapassa a mera justaposição de conteúdos e materializa-se numa verdadeira articulação de saberes, que potencia aprendizagens mais profundas, relevantes e duradouras. Em contextos de aprendizagem integradora, as crianças desenvolvem a capacidade de estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento, alargando a sua compreensão do mundo e fortalecendo competências como o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração (Pombo, 2004).

A proposta que serve de base a este workshop alicerça-se neste enquadramento teórico e procura demonstrar, de forma prática, como é possível construir uma experiência de aprendizagem

interdisciplinar e significativa a partir da literatura para a infância, promovendo simultaneamente o desenvolvimento de competências em diferentes componentes curriculares. Assim, tem como objetivos promover a reflexão e a prática em torno de abordagens pedagógicas integradoras e interdisciplinares nos primeiros anos explorando o potencial da literatura para a infância e dos recursos digitais como catalisadores de aprendizagens significativas. Pretende-se ainda apresentar uma proposta concreta de sequência didática e partilhar estratégias de avaliação e reflexão que valorizem a articulação entre diferentes áreas do saber.

A Proposta Didática: Livro “Oh! O Meu Chapéu”

A proposta didática desenvolvida tem como ponto de partida a obra *Oh! O Meu Chapéu*, de Anouck Boisrobert e Louis Rigaud. Esta obra destaca-se pela sua riqueza visual e narrativa, apresentando uma história lúdica sobre um chapéu que voa e percorre diversos cenários, cruzando espaços naturais e urbanos, onde surgem personagens e elementos do quotidiano. Através de ilustrações tridimensionais e interativas, o livro estimula a imaginação, a atenção visual, a observação e a curiosidade.

A literatura para a infância desempenha um papel fundamental no desenvolvimento global das crianças, promovendo o gosto pela leitura, a construção de significados e o alargamento do seu universo de conhecimento e desenvolvimento. De facto, constitui-se como uma ferramenta essencial para a execução de atividades interdisciplinares, devido às possibilidades que permite abranger (Marques, Mourato e Cardoso, 2024).

A partir deste recurso, é possível desenvolver uma abordagem interdisciplinar que integra de forma orgânica conteúdos das áreas de Estudo do Meio, Matemática, Português, Educação Artística e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), promovendo a articulação entre objetivos e competências previstos nas OCEPE.

No âmbito do Estudo do Meio, destaca-se o domínio Sociedade/Natureza/ Tecnologia, com foco no reconhecimento, pelas crianças, das funções e relevância de diferentes serviços da comunidade — como os correios, hospitais, escolas ou bombeiros — e os itinerários, promovendo desde cedo uma vivência ativa e participada da cidadania.

Em Matemática, a proposta envolve a exploração de formas geométricas, a classificação e seriação de objetos, bem como a identificação de sequências e padrões visuais, estimulando o raciocínio lógico e a organização do pensamento. Acresce ainda a exploração de itinerários e a introdução à robótica, através de desafios que incentivam a orientação espacial, a previsão de trajetos e o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.

A área de Português é desenvolvida através do enriquecimento da linguagem oral, da narração e reconstrução da história, da descrição de cenas e personagens, favorecendo a expressão e a compreensão verbal. Através da recriação com formas e figuras, as crianças expressam-se artisticamente, representando visualmente serviços e instituições da comunidade, promovendo a compreensão do seu funcionamento e a valorização do papel que desempenham na sociedade.

Por fim, a integração das TIC concretiza-se com recurso a uma aplicação digital que permite às crianças uma exploração dinâmica e lúdica dos cenários apresentados, potenciando a curiosidade, a descoberta e o contacto com programação a partir de objetos tangíveis. Destaca-se, neste âmbito, a utilização do robô Doc, que promove o desenvolvimento do pensamento computacional, da capacidade de resolução de problemas, do espírito crítico e da cooperação entre pares.

Estrutura da Proposta: Etapas do Modelo 6E

A proposta organiza-se de acordo com o modelo de aprendizagem 6E, adaptado ao 1.º CEB. Este modelo, baseado na investigação e na aprendizagem ativa, contempla seis etapas, que promovem o envolvimento progressivo dos alunos nas atividades.

A proposta didática estrutura-se com base no modelo de aprendizagem 6E, uma abordagem centrada no aluno e no processo investigativo, que favorece a construção ativa e significativa do conhecimento (BSCS,

2006; Kähkönen, 2016). Este modelo desenvolve-se em seis fases articuladas, começando pela motivação inicial, que visa captar o interesse e a curiosidade dos alunos, estabelecendo uma ligação afetiva com o tema. Segue-se a fase de exploração, onde se promove a descoberta através da interação com diferentes materiais e contextos, incentivando a observação e o questionamento. A etapa seguinte, de explicação, apoia a sistematização das ideias e a construção partilhada de significado, integrando novos conhecimentos a partir das experiências vividas. Posteriormente, a fase de elaboração permite aprofundar e aplicar as aprendizagens em diferentes situações, fomentando a articulação entre saberes. A avaliação, presente ao longo de todo o processo, assume uma dimensão formativa e reflexiva, permitindo monitorizar o progresso das crianças e ajustar as estratégias educativas. Finalmente, a extensão das aprendizagens convida à sua transferência para outros contextos e momentos do quotidiano, reforçando a autonomia, a criatividade e a continuidade do percurso educativo.

Contributos da Proposta para a Prática Educativa

A proposta apresentada neste workshop pretende oferecer aos/as educadores/as uma base prática e teoricamente fundamentada para a construção de experiências de aprendizagem integradoras, centradas nos alunos e no mundo que os rodeia. O recurso ao livro *Oh! O Meu Chapéu*, revela-se um ponto de partida eficaz para o desenvolvimento de competências transversais e a articulação entre diferentes áreas do saber. Além disso, a integração de ferramentas digitais como a aplicação *Oh!* permite uma abordagem atual e motivadora, contribuindo para o desenvolvimento das literacias digitais e promovendo a equidade no acesso à informação e ao conhecimento.

O foco na exploração das instituições e serviços da comunidade contribui ainda para o reforçar as noções de pertença, responsabilidade e cidadania, valorizando o quotidiano das crianças e as suas vivências familiares e sociais.

Considerações Finais

Este workshop reforça a importância de promover abordagens pedagógicas integradoras e interdisciplinares no contexto da educação básica, em linha com os princípios do PASEO, AE e os desafios atuais da educação. Ao mobilizar recursos como a literatura para a infância e as tecnologias digitais, e ao articular conteúdos de forma significativa e contextualizada, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem ricos, estimulantes e inclusivos.

A proposta apresentada constitui um exemplo concreto de como é possível, com criatividade e intencionalidade pedagógica, transformar a sala de 1.ºCEB num espaço de descoberta, colaboração e construção conjunta de saberes, em que os alunos são protagonistas das suas aprendizagens e se preparam, desde cedo, para os desafios de um mundo em constante mudança.

Referências Bibliográficas

Marques, M. D. N. D. S., Mourato, A. M. G. M. G., & Cardoso, M. I. A. (2024). A literatura infantil e a interdisciplinaridade na aprendizagem: Educação pré-escolar e ensino do 1.º ciclo do ensino básico. In M. J. Cardona & E. Linhares (Orgs.), *Formação & Educação nas primeiras idades* (pp. 144–165). Instituto Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação. <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/5698>

Biological Sciences Curriculum Study (2006). *The BSCS 5E Instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Spring, CO.

Kähkönen, A-L. (2016). *Models of inquiry and the irresistible 6E model*. <http://www.irresistibleproject.eu/index.php/pt/blog-pt/168-models-of-inquiry-and-the-irresistible-6e-model>

Martins, A., & Silva, S. (2020). *A Interdisciplinaridade na Educação Pré-Escolar: práticas e reflexões*. Cadernos de Educação de Infância, 117, 30-35. <https://www.apeno.pt/uploads/1/2/6/4/12648542/cei117.pdf>

Ministério da Educação (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Direção-Geral da Educação.

https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Direção-Geral da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais – Estudo do Meio – 1.º Ciclo do Ensino Básico – 1.º Ano*. Ministério da Educação.

https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/1_estudo_do_meio.pdf

Pombo, O. (2004). *Interdisciplinaridade: ambições e limites*. Relógio de Água.

Silva, I. L. (coord.), Marques, L., & Rosa, L., M., M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação.

https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf



Matemática em Ação na Educação Pré-Escolar: conversas, provocações e uso de cubos de cor/policubos (e outros jogos) como pontes para a descoberta

Maria Manuela Neto Pascoal

manuelanetopascoal@gmail.com

Resumo

Contextualização da Intervenção

Ao longo da minha prática pedagógica, dezasseis anos no ensino privado e três anos no ensino público, orientei-me sempre pelo lema “Brincar para aprender”. No domínio da matemática, esta perspetiva tem-se revelado adequada em contexto pré-escolar, onde a construção do conhecimento deve acontecer de forma espontânea, sem esforço e com prazer. A aprendizagem matemática, nesta fase, ganha vida através da manipulação de materiais que favoreçam a experimentação, a descoberta e o envolvimento ativo das crianças.

Os conceitos matemáticos não devem ser complexos nesta fase de aprendizagem, pelo que o material e as tarefas que possibilitam a sua compreensão também podem – e devem - ser simples, de fácil apreensão, mas estruturados com intencionalidade pedagógica. Para tal, é fundamental que os educadores percecionem o valor dos materiais manipulativos e conheçam as suas múltiplas potencialidades, usando-os de forma planeada, desafiante e lúdica, como suporte à construção do saber. As crianças têm uma natural apetência para brincar, aprendem brincando, e essa postura deve ser aproveitada pelo educador como ferramenta para envolver a criança e, conseqüentemente, potenciar os objetivos da praxis pedagógica.

A brincar, a criança explora, experimenta, erra, tenta de novo. O tempo de brincar é algo muito sério, e não deve ser visto apenas como entretenimento, mas como um recurso essencial para o desenvolvimento integral da criança — influenciando a linguagem, a motricidade, a cognição, a sociabilidade e o controlo emocional (Neto, 2017). Por isso, é fundamental que as crianças tenham tempo e espaço para brincar livremente e que o educador assuma o papel de mediador nas suas aprendizagens.

No jogo, a criança estrutura a sua personalidade e desenvolve competências como atenção, criatividade, autoestima, relacionamento. Os jogos didáticos com intencionalidade pedagógica promovem raciocínio, resolução de problemas, organização espacial e cooperação. Cabe ao educador criar oportunidades para essa exploração livre e significativa, valorizando o processo em vez do resultado imediato.

A utilização de materiais manipulativos na educação pré-escolar permite perceber melhor os conceitos matemáticos abstratos. Como defende Dienes (1971), os alunos aprendem matemática mais facilmente construindo os conceitos a partir da sua própria experiência real do que através de manipulações simbólicas. Nabais (s/d) reforça, “quanto mais bem apetrechado for o arsenal da experiência pessoal da criança, mais rica e segura será a sua abstração”(p. 10). Os materiais podem ser estruturados, quando concebidos com uma intencionalidade educativa clara (como cubos de cor, também conhecidos por

polícubos, geoplano, geomosaicos ou tangram), ou não estruturados, cuja função educativa emerge da criatividade do educador e do uso pedagógico atribuído (como paus, pompons ou tampas).

Ao manipular estes materiais - estruturados e/ou não estruturados - as crianças entusiasmam-se, refletem, conversam, discutem e constroem saberes, o que favorece uma aprendizagem significativa e duradoura, essencial para o desenvolvimento de uma atitude confiante e autónoma face à matemática.

Estes materiais contribuem, assim, para o desenvolvimento de três grandes dimensões de competências:

1. Competências cognitivas: compreensão de conceitos matemáticos, resolução de problemas (classificação, seriação, contagem, operações, medição, padrões, simetrias), imaginação, lógica e criatividade;
2. Competências motoras: desenvolvimento da motricidade fina e da destreza manual;
3. Competências sociais: cooperação, partilha, defesa e argumentação de ideias, respeito por regras, instruções e pelo seu par.

Objetivos da Intervenção

A presente intervenção teve como principal objetivo promover práticas pedagógicas inovadoras na área da matemática em contexto de Educação Pré-Escolar, centradas no brincar, no jogo e na utilização de materiais manipulativos, com especial destaque para os cubos de cor como ferramenta privilegiada para a construção ativa do conhecimento.

Alinhada com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE), esta intervenção visou explorar as quatro componentes do domínio da matemática — números e operações, geometria e medidas, organização e tratamento de dados, e interesses e curiosidades das crianças — a partir de conversas espontâneas, contextos significativos e provocações desafiadoras que emergem do quotidiano em sala.

Assim, os objetivos delineados foram:

1. Promover o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e o prazer pela matemática em crianças dos 3 aos 6 anos, através do brincar, da exploração de jogos e materiais manipulativos, com especial destaque para os cubos de cor – um jogo económico e muito versátil;
2. Explorar e analisar a potencialidade educativa dos cubos de cor, no desenvolvimento de competências cognitivas, motoras e sociais, favorecendo aprendizagens nas quatro áreas definidas pelas OCEPE para o domínio da matemática;
3. Estimular práticas de experimentação, descoberta e resolução de problemas, através de situações que partem das ideias, interesses e observações das próprias crianças, valorizando a construção de conhecimento de forma ativa e participada;
4. Contribuir para a construção de uma atitude positiva face à matemática desde os primeiros anos de escolaridade, através de experiências de aprendizagem espontâneas, sem esforço, com prazer e ao mesmo tempo desafiadoras e alinhadas com as OCEPE.
5. Envolver as educadoras na reflexão e adoção de estratégias inovadoras, valorizando o brincar como meio estruturado de aprendizagem e proporcionando exemplos concretos com base nos cubos de cor;

Descrição da Experiência de Aprendizagem

A intervenção decorreu no Jardim de Infância Nossa Senhora do Vale, pertencente ao AE de São Bruno, em Caxias, com crianças dos 3 aos 6 anos, sendo também partilhada em formato de formações e workshops com educadoras.

A abordagem metodológica adotada assentou na escuta ativa das crianças e na valorização das suas ideias e interesses espontâneos, procurando promover momentos de aprendizagem significativos a partir de conversas do quotidiano observadas durante o acolhimento ou surgidas naturalmente nas interações entre pares. A educadora assumiu o papel de provocadora pedagógica, lançando desafios, perguntas ou sugestões que levassem as crianças a refletir, conversar e explorar conceitos matemáticos de forma ativa, lúdica e contextualizada.

A experiência iniciou-se com a apresentação do jogo Cubos de Cor - dez torres, com 10 elementos e cada torre de cores diferentes, compostas por cubos interligáveis. As primeiras atividades consistiram numa exploração livre do material permitindo à educadora observar os interesses, estratégias e formas de pensar das crianças.

Seguiram-se diversas atividades explorando as quatro componentes do domínio da matemática, conforme as OCEPE:

1. Números e Operações: contagem de cubos, correspondência termo a termo, construção de conjuntos obedecendo a diferentes critérios - quantidades ou cores, comparações entre torres, adições e subtrações, ordenação crescente e decrescente, entre outros;
2. Geometria e Medidas: observação, nomeação e características das formas, construção de estruturas, comparação de comprimentos e pesos, noções espaciais, exploração de padrões, simetrias e reflexões;
3. Organização e Tratamento de Dados: organização de dados, classificação e seriação segundo atributos, criação de gráficos simples com os cubos, leitura e interpretação dos mesmos, entre outros;
4. Interesses e Curiosidades das Crianças: aproveitamento de ideias espontâneas para a construção de novos desafios, respeitando a criatividade, o ritmo e individualidade de cada criança.

As atividades variaram entre exploração individual, a pares ou grande grupo, articulando os cubos de cor com outros materiais manipulativos, como blocos lógicos, tangram, geomosaicos, cartões, objetos do quotidiano e da natureza.

As famílias também foram envolvidas no projeto. As crianças levaram alguns desafios para casa para serem resolvidos em família, por exemplo, descobrir qual era o número da sua porta, quantos andares tinha o seu prédio, qual era o seu andar,

Cada situação de aprendizagem foi registada e refletida, permitindo analisar dificuldades ou progressos e, conseqüentemente novas estratégias ou possibilidades de intervenção. Esta abordagem dinâmica e flexível promove uma construção progressiva do conhecimento, respeitando a individualidade de cada criança.

Avaliação da Intervenção

A experiência revelou-se particularmente rica na promoção de aprendizagens matemáticas significativas, demonstrando o potencial dos cubos de cor como um verdadeiro ponto de partida para a descoberta, o diálogo e o pensamento matemático.

A intervenção centrada na utilização dos cubos de cor foi extremamente enriquecedora, tanto do ponto de vista das aprendizagens das crianças onde implementei o projeto, como da adesão e envolvimento das educadoras de infância, e futuras educadoras de infância e/ou professoras de 1º ciclo, nas formações e workshops que tenho vindo a desenvolver. Através de observação direta, reflexões e feedback espontâneo, foi possível identificar progressos ou impactos significativos no desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, na atitude das crianças e na própria postura das educadoras de infância face à matemática.

Se, por um lado, as crianças aderiram com entusiasmo às provocações, revelando progressivamente maior autonomia e capacidade de resolução de problemas, e demonstrando mais confiança e iniciativa, pedindo desafios com graus de dificuldade crescentes, factos estes observados e referidos, também, pela educadora titular; por outro lado, as participantes nas formações e workshops reconheceram a versatilidade, simplicidade e potencialidade dos cubos de cor, partilhando-o nos seus relatórios reflexivos, em testemunhos ou através do envio de fotografias evidenciando o entusiasmo das crianças ao utilizarem esse material mesmo em momentos de brincadeira livre.

Perante estes resultados, é minha convicção que uma abordagem baseada na escuta ativa, no jogo, na manipulação e repleta de provocações responde às necessidades das crianças em idade pré-escolar e pode ser inspiradora em práticas pedagógicas inovadoras.

Implicações para a Prática

Os cubos de cor apresentam-se como uma estratégia eficaz e acessível, promovendo aprendizagens diversificadas nas quatro áreas definidas pelas OCEPE. A sua versatilidade permite adaptar propostas ao ritmo, interesses e nível de desenvolvimento das crianças, reforçando a importância de dar prioridade a um planeamento flexível e a uma escuta ativa.

As escolas poderiam promover a integração destes materiais nas suas práticas diárias, valorizando a formação continuada das educadoras em metodologias baseadas no jogo e na exploração manipulativa. O papel do educador é fundamental como mediador, provocador e facilitador, orientando experiências que valorizem o processo de aprendizagem e estimulem a curiosidade e a autonomia. Muitas das escolas têm este material disponível, as crianças fazem torres e deitam-nas ao chão, mas haveria tanto mais por onde explorar.

A articulação entre educadoras, famílias e comunidade educativa, não só para dar a conhecer o trabalho desenvolvido pelas crianças, mas também para envolver as famílias a participar nesses projetos, é uma dimensão a não descurar.

Conclusão

A intervenção desenvolvida evidencia a importância de práticas pedagógicas centradas no brincar, no jogo e na manipulação de materiais para a aprendizagem matemática em contexto pré-escolar. Os cubos de cor revelaram-se uma ferramenta poderosa para concretizar estes objetivos, proporcionando às crianças experiências significativas, motivadoras e articuladas com as diferentes áreas do conhecimento matemático.

Este trabalho evidencia a utilidade do jogo e do material manipulativo como elementos fundamentais no currículo da Educação Pré-Escolar, e demonstra que, quando usados com intencionalidade pedagógica, estes recursos podem transformar a forma como as crianças aprendem, sentem e vivem a matemática. Por fim, a participação ativa das educadoras e a partilha e debate de boas práticas pedagógicas indicam o caminho para uma educação mais reflexiva, criativa e centrada na individualidade da criança, capaz de formar alunos confiantes, autónomos, curiosos e preparados para os desafios presentes e futuros.

Dinâmica do Workshop

Neste workshop, os participantes serão convidados a explorar livremente os cubos de cor, apercebendo-se da sua versatilidade e potencial didático. Através de uma construção livre — que será o nosso ponto de partida — e da sua descrição, serão abordados conceitos matemáticos e suscitadas novas reflexões. A proposta é vivenciar a matemática de forma lúdica, ativa e participada, onde a provocação, como forma de mediação pedagógica, assume um papel primordial, tal como acontece no quotidiano das crianças — valorizando o processo, a descoberta e o prazer de aprender

Referências Bibliográficas

- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A Meta-Analysis of the Efficacy of Teaching Mathematics with Concrete Manipulatives. In *Journal of Educational Psychology* (pp. 380–400).
- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido do Número e organização de dados: Textos de apoio para Educadores de Infância*. ME / DGIDC.
- Dienes, Z. P. (1971). *Building Up Mathematics*. London: Hutchinson Education.
- Mendes, M. de F., & Delgado, C. C. (2008). *Geometria: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. ME / DGIDC.
- Nabais, J. (s.d.). *À Descoberta da Matemática com o Calculador multibásico*. Lisboa.
- Neto, C. (2017). *Libertem as Crianças – A urgência de brincar e ser ativo*. Lisboa: Contraponto.
- Sarmiento, T., Ferreira, F., Madeira, R., Silva, A., Silva, M., Rocha, M., Azevedo, S., Gomes, L., Migueis, M., Abrantes, N., & Moreira, S. (2017). *Brincar e Aprender na Infância*. Porto Editora.

Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Direção-Geral da Educação.



***Morandi* – um contexto de interdisciplinaridade entre Matemática e as Artes Visuais**

José Pedro Regatão

jregatao@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Cristina Loureiro

cristina@eselx.ipl.pt

Escola Superior de Educação de Lisboa

Resumo

Representar no plano um objeto 3D isolado ou conjuntos de objetos 3D apresenta desafios e potencialidades diversos e de ordem variada. A Matemática é responsável pela criação, formalização e desenvolvimento de técnicas de representação no plano de objetos ou situações vividas no espaço, sendo a representação através de vistas um exemplo de representação estudado. No que respeita às Artes Visuais, há vários artistas que dedicaram muito do seu trabalho à composição de conjuntos de objetos do mesmo tipo, sendo muitas destas obras designadas por naturezas mortas. Neste âmbito, um dos artistas que destacamos é Giorgio Morandi. Escolhemos a obra deste artista para explorar a representação de conjuntos de objetos tridimensionais estabelecendo assim uma ponte entre a exploração de composições de artes visuais com o estudo da representação através de vistas.

Com a realização de atividades de sentido interdisciplinar pretende-se sensibilizar os participantes para a interdisciplinaridade e promover a utilização didática das naturezas mortas na sala de aula em diversos níveis de ensino, incluindo o pré-escolar. As composições a realizar terão por base a inspiração da obra de Morandi recorrendo a técnicas de recorte e colagem. No final, todos os participantes serão convidados a apresentar os seus trabalhos, partilhando com o grupo as ideias que estiveram na base da conceção das composições visuais, com breve descrição dos resultados obtidos e uma reflexão sobre as possibilidades pedagógicas da aplicação desta técnica no seu contexto educativo.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Matemática, Artes Visuais

Comissão organizadora

Ana Caseiro
António Almeida
Maria João Silva
Susana Torres

Comissão científica

Ana Caseiro, ESELx-IPL
António Almeida, ESELx-IPL
Bianor Valente, ESELx-IPL
Lina Brunheira, ESELx-IPL
Margarida Rodrigues, ESELx-IPL
Maria João Silva, ESELx-IPL
Nuno Melo, ESELx-IPL
Paulo Maurício, ESELx-IPL
Pedro Almeida, ESELx-IPL
Ricardo Machado, ESELx-IPL
Catarina Delgado, ESE- IPSetúbal
Célia Mestre, ESE- IPSetúbal
Fátima Mendes, ESE- IPSetúbal
Leonor Saraiva, ESE- IPSetúbal
Sílvia Ferreira, ESE- IPSetúbal
Bento Cavadas, ESE- IPSantarém
Clara Martins, ESE- IPSantarém
Elisabete Linhares, ESE- IPSantarém
Marisa Correia, ESE- IPSantarém
Nelson Mestrinho, ESE- IPSantarém
Neusa Branco, ESE- IPSantarém
Raquel Santos, ESE- IPSantarém
Susana Colaço, ESE- IPSantarém



ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA