

Explorar matemática através das pegadas dos animais

NEUSA BRANCO

BENTO CAVADAS

ELISABETE LINHARES

As recentes orientações curriculares estruturam-se em aprendizagens essenciais para as várias áreas disciplinares, baseadas no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória (Ministério da Educação [ME], 2017). Essas aprendizagens essenciais contribuem, como um dos pressupostos da sua elaboração, para o desenvolvimento nos alunos de competências que interligam conhecimentos, capacidades e atitudes, remetendo para: (a) o que os alunos devem saber; (b) os processos cognitivos que devem ativar para adquirir esse conhecimento e (c) o saber fazer a ele associado (Roldão, Peralta & Martins, 2017, p. 8)

Estas aprendizagens essenciais, ainda que definidas por área disciplinar, segundo os princípios orientadores da conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens do currículo dos ensinos básico e secundário (Decreto-Lei n.º 55/2018), podem ser exploradas através de abordagens de natureza interdisciplinar. Coloca-se, agora, a questão: Qual o significado de interdisciplinaridade? Uma resposta possível é dada por Roth (2014), que defende que a ideia de interdisciplinaridade é combinar múltiplas disciplinas académicas numa mesma atividade. Pombo, Levy e Guimarães (1994) refere ainda que a interdisciplinaridade implica uma reorganização do processo de ensino-aprendizagem e supõe um trabalho cooperativo entre os professores envolvidos.

Sendo assim, como se pode concretizar a interdisciplinaridade? A promoção de situações interdisciplinares nas aulas, nomeadamente de matemática, requer, por um lado, que os professores estejam bem preparados para a sua exploração e, por outro lado, que existam materiais didáticos adequados para apoiar o ensino-aprendizagem (Williams, et al. , 2016). Estes autores referem a importância de existirem planos de aula que exemplifiquem como a interdisciplinaridade em matemática pode ser ensinada e aprendida, constituindo uma base para a leção pelo professor e para que este desenvolva os seus próprios planos de aula.

Nessa linha de pensamento, este trabalho apresenta o relato de uma atividade de natureza investigativa e interdisciplinar designada “Investigar as pegadas dos animais” realizada por

alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB), em Matemática e em Ciências Naturais. As áreas de Matemática e Ciências Naturais, particularmente no 2.º CEB, são bastante propícias ao estabelecimento de ligações entre elas e à concretização de atividades ou projetos que permitem abordar conhecimentos específicos de ambas, ainda que envolvam uma organização comum. A atividade foi concretizada no âmbito da formação inicial de professores, envolvendo estagiários, professores das escolas cooperantes e os três autores, docentes da instituição de ensino superior nas áreas das didáticas específicas e da prática de ensino supervisionada do curso de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Apresentamos alguns resultados desta proposta didática, focados no trabalho dos alunos, que evidenciam a articulação promovida entre as duas disciplinas. A atividade foi implementada com alunos de duas turmas do 5.º ano. A implementação ocupou três aulas de Ciências Naturais e duas de Matemática.

ENQUADRAMENTO CURRICULAR DA ATIVIDADE “INVESTIGAR AS PEGADAS DOS ANIMAIS”

A atividade “Investigar as pegadas dos animais” tem como objetivo principal aferir a biodiversidade em zonas distintas através de vestígios dos animais em meio natural, em particular as suas pegadas. A monitorização das populações de fauna ou de comunidades pode ser feita por métodos indiretos como, por exemplo, o recurso a pegadas e outros vestígios que resultam da atividade de animais, devido à dificuldade em avistar ou capturar esses animais (Lyra-Jorge, Ciocheti, Pivello & Meirelles, 2008). Os rastros deixados pelos animais são como impressões digitais, constituindo-se como sinais reveladores da sua passagem no local. Através destes rastros, é possível dizer quantos tipos de animais frequentaram uma determinada área, em que direção se deslocaram e a que velocidade. Assim, os rastros são utilizados por biólogos para descobrir quantas espécies de animais vivem num determinado habitat (Wisconsin Cooperative Trapper Education Program, s.d.), permitindo aferir sobre a biodiversidade de um local. Por serem discretos, avistar animais selvagens como

os mamíferos, é muitas vezes uma tarefa difícil. Aprender a decodificar os vestígios deixados, designadamente, as suas pegadas é a melhor forma de os conhecer (Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, 2012).

Nesse sentido, esta proposta didática para o 2.º CEB explora o conceito de biodiversidade através do estudo desses vestígios para identificar indiretamente animais no meio ambiente e aferir algumas das suas características. O percurso de aprendizagem foi estruturado num guião construído colaborativamente pelos docentes de Matemática e Ciências. Esse guião serviu de orientação para a leção do professor e também como apoio ao trabalho autónomo dos alunos, nas duas disciplinas. Para identificarem a que grupo de animais (aves ou mamíferos) pertenciam as pegadas e o animal que as produziu podiam usar um de dois recursos: uma chave dicotómica digital disponível numa aplicação¹, elaborada para o efeito, ou uma chave dicotómica disponível no próprio guião.

A atividade, em Ciências Naturais enquadra-se no tema “Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio” e em Matemática nos temas “Geometria e Medida” e “Organização e Tratamento dos Dados”. A planificação em Ciências organizou-se de acordo com os momentos Envolver, Explorar, Explicar, Elaborar, Partilhar e Avaliar² do modelo de ensino dos 6E (BSCS, 2006; Kähkönen, 2016) e contemplou tarefas em que os alunos recolheram dados para explorar em Matemática. Em Matemática, numa abordagem exploratória (Canavarro, 2011), o trabalho organizou-se num momento de trabalho autónomo, onde a estagiária monitorizou e selecionou as principais ideias a serem discutidas e sistematizadas de modo coletivo no momento seguinte, produzindo conclusões sobre as questões de investigação iniciais. A interdisciplinaridade relaciona-se com a contabilização do número de espécies de animais através da identificação das suas pegadas existentes em três zonas de amostragem, com a organização dessa informação para identificar as zonas com mais e menos biodiversidade, e da análise da área da superfície das pegadas, relacionando-a com as características do animal. A abordagem interdisciplinar possibilita a formulação de questões com significado para os alunos, participando estes na recolha, análise e interpretação de dados, tal como apontam Martins e Ponte (2011). Também o processo de mediação que se promove com este contexto visa que os alunos atribuam significado ao trabalho que estão a realizar. É importante que sejam envolvidos em atividades que evidenciem os princípios de medição, antes de serem introduzidas fórmulas para a medida da área, porque evidenciam pouca compreensão das unidades de área, das suas características espaciais e das

¹A aplicação “Investigar as pegadas dos animais” está disponível na Google Play*.

²Tradução de engage, explore, explain, elaborate, evaluate e exchange.

fórmulas a partir de medidas lineares (Owens & Outhred, 2006). Pretende-se reforçar a compreensão de que a medida da área de uma figura é um número que resulta da comparação entre essa figura e a figura que é considerada como unidade de medida (Breda, et al., 2011). Neste caso, a grandeza a estudar é a área em que se usa como unidade de medida um quadrado com um centímetro de lado, sendo disponibilizadas malhas diferentes para apoiar a medição. O refinamento da malha, permite obter uma melhor aproximação da medida da área, discutindo os valores obtidos por excesso ou defeito. A subdivisão do quadrado com um centímetro de lado, em quatro quadrados, permite obter quatro quadrados com 0,5 cm de lado, sendo a medida da sua área de 0,25 cm². Esta situação pode fazer emergir a discussão em torno de figuras com áreas equivalentes, já que podem reorganizar de diferentes modos conjuntos de quatro quadrados mais pequenos para obter um centímetro quadrado.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As três aulas de Ciências foram lecionadas de modo consecutivo e a estas seguiram-se as duas aulas de Matemática. A primeira aula de Ciências iniciou-se com uma abordagem ao significado de biodiversidade e prosseguiu com a aferição das conceções prévias dos alunos sobre as pegadas dos animais. Nessa aula, os alunos analisaram diferentes pegadas de animais da fauna portuguesa marcadas com moldes em tabuleiros com areia fina e previamente humedecida (figura 1). Posteriormente, registaram os dados numa tabela, seguindo o exemplo apresentado na tarefa do guião (figura 2). Seguiu-se um momento de exploração das características dos animais (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção), visando abordar a aprendizagem essencial do 5.º ano de Ciências Naturais: “relacionar as características (forma do corpo, revestimento, órgãos de locomoção) de diferentes animais com o meio onde vivem” (ME, 2018a, p. 9).



Figura 1. Pegada de lobo ibérico registada com um molde em areia

	Desenho da pegada	Características	Qual foi o grupo de animais que a produziu?	
			Aves	Mamíferos
Pegada exemplo		- Membrana interdigital; - Unhas; - Dedos.	X	
Pegada 1			Qual é o animal? pato	
			Qual é o animal?	

Figura 2. Tabela de registo das conceções prévias sobre as características das pegadas

De seguida apresentamos as três aulas de Ciências e as duas aulas de Matemática, com um enfoque no trabalho interdisciplinar realizado pelos alunos.

IDENTIFICAÇÃO DAS PEGADAS POR ZONA

Este momento deve ser planificado para ser realizado em ambiente *outdoor*. Contudo, caso as condições climáticas ou logísticas não o permitam, podem ser simuladas situações de aprendizagem relacionadas com a recolha de dados sobre as pegadas em ambiente de laboratório. É esta última abordagem que vai ser descrita.

Num primeiro momento, organizaram-se três zonas no laboratório com pegadas. Para tal, foram marcadas em areia pegadas de diferentes espécies de animais e em número variável. Os alunos, organizados em grupos de três a quatro elementos, rodaram pelas três zonas e registaram as pegadas no guião, através de fotografias recolhidas com os smartphones e em desenho livre (figura 3).



Figura 3. Registo de pegadas de animais de uma zona realizado no guião, por um aluno

Posteriormente, identificaram os animais correspondentes usando as chaves dicotómicas da aplicação, a partir de características como a forma da pegada, o número de dedos, a

presença de unhas e de marcas das almofadas³. Alguns alunos manifestaram dificuldades nesta tarefa porque davam mais atenção à observação de aspetos gerais da pegada, como o contorno da sua forma, e menos a aspetos particulares, como a presença ou ausência de marcas de unhas. No entanto, como esse era um aspeto relevante para a identificação das pegadas usando a chave dicotómica, os alunos, quando necessário, voltavam a analisá-las para identificar esses aspetos particulares. Ainda na aula de Ciências, os alunos registaram o contorno das pegadas em acetato, para usar nas tarefas de Matemática (figura 4). Uma vez identificadas as pegadas pertencentes a cada espécie nas diferentes zonas, foi quantificado o número total de espécies diferentes em cada zona. Esses dados foram usados nas aulas de Matemática seguintes.

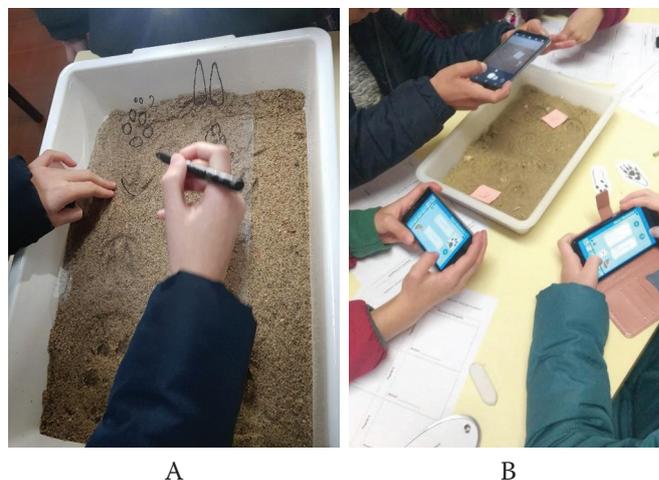


Figura 4. Registo das pegadas em acetato (A) e identificação do animal correspondente através da chave dicotómica disponível na aplicação digital (B)

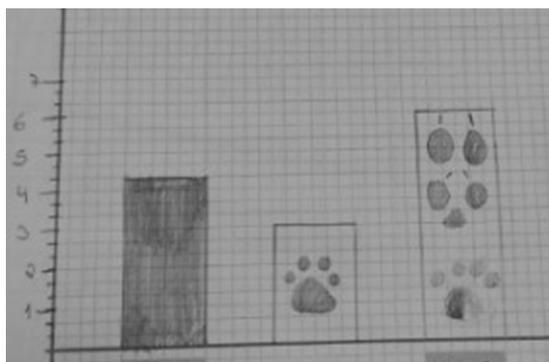
Já na aula de Matemática, os alunos registaram numa tabela o número de espécies de animais identificadas em cada zona (figura 5). Depois, partilharam os resultados, verificando se tinham ou não identificado o mesmo número de espécies em cada uma das zonas.

Zona	Número de espécies diferentes	Quais os animais?
Zona A		
Zona B		
Zona C		

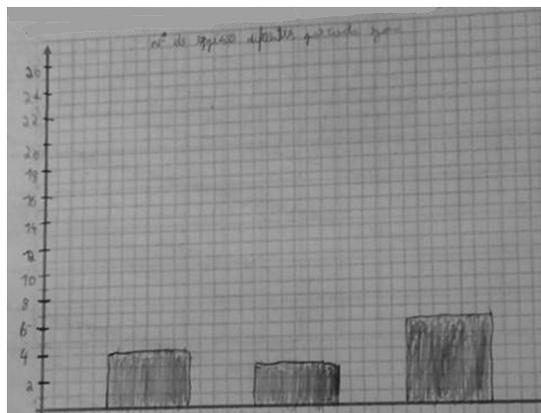
Figura 5. Tabela de registo de espécies por zona com base nas pegadas identificadas

Com essa informação construíram um gráfico com barras para aferir a biodiversidade animal de cada zona (figura 6). A

organização dos dados num gráfico evidenciou a zona com maior e com menor biodiversidade animal. De seguida, discutiram-se hipóteses sobre as características da zona que poderiam influenciar uma maior ou menor presença de animais, integrando novamente os objetivos de aprendizagem das Ciências Naturais. Para a construção do gráfico foram fornecidos alguns elementos, como os eixos e a legenda do eixo horizontal, mas era necessário que os alunos completassem outros, como a definição da escala no eixo vertical referente ao número de animais e o título do gráfico. O facto de não ser fornecida a escala do eixo vertical possibilitou a discussão em torno de um aspeto relevante no âmbito da organização e tratamento de dados. Neste caso, o gráfico pode permitir evidenciar a ordem de grandeza de uma zona relativamente às restantes, mas também pode induzir a interpretações apoiadas na perceção visual que estão incorretas. Os dois gráficos seguintes apresentam os mesmos dados, mas visualmente a representação gráfica do grupo A (figura 6, que apresenta um erro na altura da barra da Zona A) valoriza mais a diferença entre zonas do que a representação gráfica do grupo B. Evidenciou-se um contexto propício à discussão dos elementos de um gráfico e os cuidados que há a ter na sua construção e da importância deste tipo de representação.



Grupo A



Grupo B

Figura 6. Gráficos referente ao número de espécies em cada zona (Grupo A e Grupo B)

SUPERFÍCIE DAS PEGADAS E CARACTERÍSTICAS DOS ANIMAIS

Por fim, os alunos usaram os registos das pegadas de mamíferos em acetato para determinar a sua área, sobrepondo o contorno em duas malhas diferentes com a mesma unidade de medida. A malha 1 tem como unidade de medida um quadrado com um centímetro de lado (figura 7) e a malha 2 tem a unidade de medida dividida em quatro partes iguais (figura 8). Na primeira turma, como o guião não apresentava um exemplo de pegada sobreposta à malha, os alunos evidenciaram dificuldades em perceber a tarefa. Por essa razão, na implementação da atividade com a segunda turma integrou-se o exemplo da pegada do corso (figuras 7 e 8), cuja medida da área foi discutida de modo coletivo, para ambas as malhas. Neste exemplo, foi importante a representação sombreada da unidade de medida, bem como da superfície da pegada do corso cuja medida da área se pretendia obter e não apenas o contorno, porque um dos equívocos dos alunos prendia-se com o que devia ser medido e qual a unidade a considerar nessa medição, quando usavam a malha 2. Os alunos concluíram que conseguem obter um valor mais próximo da medida da área com a malha 2 do que com a malha 1.

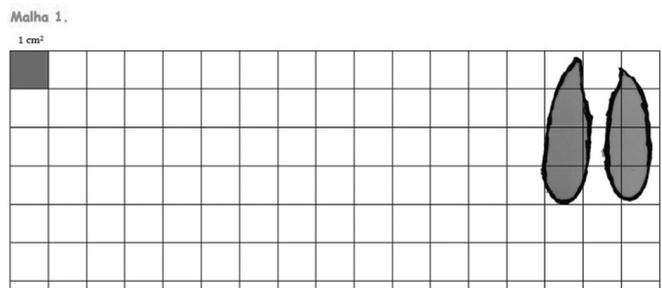


Figura 7. Malha 1, com pegada de corso

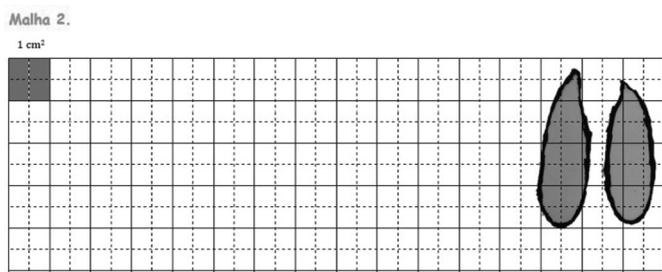
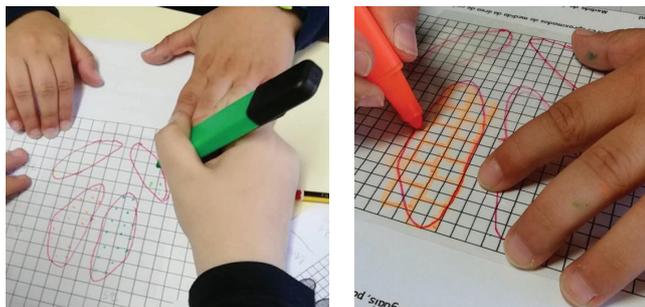


Figura 8. Malha 2, com pegada do corso

O processo de determinação da medida da área na malha 1 envolveu, essencialmente, a estratégia de contagem de unidades inteiras e de agrupamento de partes da unidade que se aproximavam da unidade de medida, obtendo assim um valor aproximado para a medida da área. De modo a facilitar a contagem, a maioria dos grupos assinalou no acetato a unidade ou a parte da unidade enquanto contava (figura 9).



Malha 1

Malha 2

Figura 9. Determinação da área da pegada na malha 1 e na malha 2

No caso da determinação da medida da área na malha 2, surgiram duas estratégias. Numa das estratégias, os alunos fizeram a contagem total dos quadrados completos de menor área (cuja área é um quarto de uma unidade quadrada) e juntaram partes de quadrados até formarem um quadrado pequeno, os quais também contabilizaram. Posteriormente, dividiram o valor obtido por 4 para obter o valor da medida da área da pegada. Noutra estratégia, os alunos fizeram todos os conjuntos possíveis com quatro quadrados pequenos (inteiros ou juntando partes para formar um) de modo a obter uma unidade quadrada. Depois, contaram os conjuntos de quatro, ficando com a parte inteira da medida da área. Posteriormente, obtiveram a aproximação da parte decimal referente às quartas partes da unidade de medida sobrantes. Na maioria das situações agruparam quatro quadrados pequenos que formavam um quadrado com uma unidade de comprimento de lado, tal como está representado na unidade quadrada assinalada na malha. Contudo, alguns grupos, de modo a facilitar a obtenção da parte inteira e respeitando a estrutura da pegada, formavam conjuntos de quatro quadrados pequenos consecutivos na horizontal ou mesmo dispersos (figura 9), evidenciando compreender a relação entre a medida da área do quadrado pequeno e uma unidade de medida de área e que o valor da medida se mantém independentemente da posição dos quadrados. A partilha e discussão destas duas estratégias constituiu também um momento de aprendizagem para todos os grupos, confrontando os valores obtidos entre eles, recordando o processo de medição da área e fomentando nos alunos o desenvolvimento da capacidade de “expressar, oralmente e por escrito, ideias Matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões” (ME, 2018b, p. 11). Nesta situação apenas foi possível analisar a pegada do corso (já dada) e a de um dos animais identificados, o javali (figura 9). Contudo, esta atividade possibilita que seja calculada a medida da área de vários animais de modo a fomentar a discussão sobre que características (dimensões, modo de deslocação, etc.) se conseguem reconhecer a partir da superfície que as pegadas ocupam, analisando a sua forma e dimensão.

Por exemplo, analisando a medida da área da pegada de dois animais, como os da figura 10, é possível verificar que se tratam de espécies diferentes.

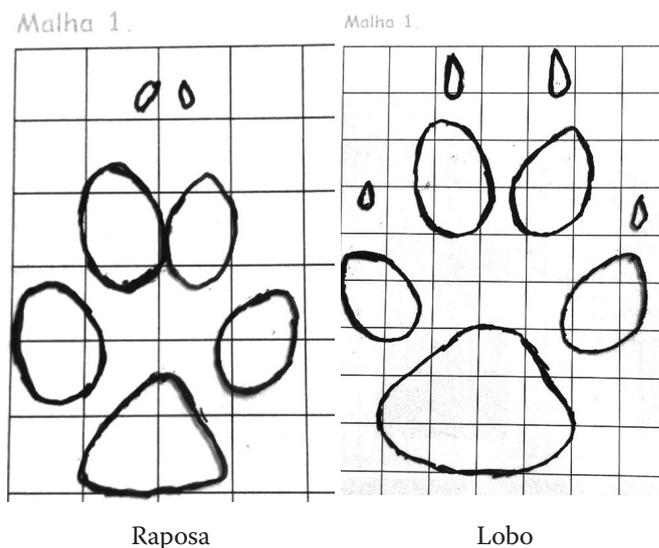


Figura 10. Contorno da pegada de dois animais carnívoros (raposa e lobo) sob a malha 1

Ambas as pegadas apresentam almofadas, quatro dedos e unhas. A observação de pistas dessas pegadas em meio natural permite também concluir se os dois animais são quadrúpedes. Contudo, as dimensões da pegada da esquerda (raposa), aproximadamente com 8 cm^2 de área, são inferiores às da pegada da direita (lobo), aproximadamente com 17 cm^2 de área. A partir desta observação, pode-se constatar, que o animal que produziu a pegada da esquerda possui dimensões mais reduzidas, o que, associado às restantes características da pegada, permite classificá-lo como uma raposa, e outro como um lobo. Em espaço *outdoor*, esta tarefa pode ainda ser complementada com a medição do passo e da passada dos animais nas respetivas pistas, o que permite obter mais dados sobre as suas características.

REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

A atividade “Investigar as pegadas dos animais” proporcionou aprendizagens aos alunos sobre estratégias de identificação indireta de animais na natureza, nomeadamente através do estudo das suas pegadas, e como se pode aferir a biodiversidade animal existente em determinadas zonas através da organização e tratamento de dados. Ao longo da implementação da atividade, alguns alunos mostraram dificuldade em distinguir quando se concluíram as aulas de Ciências Naturais e quando se iniciaram as aulas de Matemática, o que é um indicador da integração entre os conteúdos das duas áreas.

A natureza interdisciplinar possibilitou um contexto não matemático, das Ciências Naturais, para a abordagem de ideias matemáticas. O contexto deu sentido a essas ideias, mas também evidenciou algumas dificuldades dos alunos na utilização de procedimentos e, de modo particular, na compreensão do processo de medição de uma superfície irregular. A persistência dos alunos, o apoio dado e as discussões realizadas permitiram a superação dessas dificuldades e os alunos compreenderam as ideias matemáticas envolvidas a partir da sua aplicação a um contexto natural, com dados por eles recolhidos. Foi notório que a apresentação de exemplos no guião foi uma mais-valia para a compreensão das instruções e para o trabalho autónomo. As conclusões resultantes do trabalho em Matemática também permitem destacar aspetos relacionados com a biodiversidade, características dos animais e das suas relações com o meio. Este processo permitiu, ainda, o surgimento de novas questões e novos focos de interesse a aprofundar, como, por exemplo, se diferentes tipos de solo influenciam a profundidade da pegada do mesmo animal.

Apesar do trabalho interdisciplinar ser um processo complexo e de difícil concretização (Pombo, 2005), a colaboração didática interdisciplinar entre os docentes envolvidos permitiu aferir aspetos a melhorar no guião, na organização da aula, mas principalmente melhorar a compreensão do processo de aprendizagem dos alunos, de modo a relacionar melhor os conteúdos que foram abordados em Matemática e Ciências Naturais. A construção colaborativa da planificação, do guião e dos instrumentos de avaliação fomentou a integração curricular entre a Matemática e as Ciências Naturais, e a presença, ao mesmo tempo, dos docentes das duas áreas na sala de aula, possibilitou um maior apoio aos alunos durante a implementação da atividade. Por essa razão, é importante que para a implementação de atividades desta natureza sejam contemplados tempos de trabalho interdisciplinar, conforme sugerido nos princípios orientadores do Decreto-Lei n.º 55/2018.

Referências

- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e medida no ensino básico*. Lisboa: DGIDC-ME.
- Biological Sciences Curriculum Study (2006). *The BSCS 5E Instructional model: Origins and effectiveness*. BSCS: Colorado Spring, CO.
- Canavarro, A.P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. Diário da República, 1.ª Série, n.º 129, pp. 2928-2943. (Estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da sua conceção, operacionalização e avaliação das aprendizagens).
- Kähkönen, A.-L. (2016). *Models of inquiry and the irresistible 6E model*. Disponível em <http://www.irresistible-project.eu/index.php/pt/blog-pt/168-models-of-inquiry-and-the-irresistible-6e-model>
- Lyra-Jorge, M. C., Ciocheti, G., & Pivello, V. R., & Meirelles, S. T. (2008). Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. *European Journal of Wildlife Research*, 54, 739–744.
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2011). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: DGIDC-ME.
- ME (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: ME.
- ME (2018a). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos*. 5.º ano. Ciências Naturais. Lisboa: ME.
- ME (2018b). *Aprendizagens essenciais. Articulação com o perfil dos alunos*. 5.º ano. Matemática. Lisboa: ME.
- Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (2012). *Sur la piste des animaux sauvages*. Dossier pédagogique destiné aux enseignants de 5P à 8P Harmos (8-11 ans). Genève: Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève.
- Owens, K., & Outhred, L. (2006). The complexity of learning geometry and measurement. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook on research on the psychology of mathematics education* (pp. 83–115). Rotterdam: Sense Publishers.
- Pombo, O., Levy, T., & Guimarães, H. (1994). *Interdisciplinaridade: Reflexão e Experiência* (2.ª ed.). Lisboa: Texto Editora.
- Pombo, O. (2005) Interdisciplinaridade e integração de saberes. *Liinc em Revista*, 1(1), 3 -15. Disponível em <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>
- Roldão, M. C., Peralta, H., & Martins, I. (2017). *Currículo do ensino básico e do ensino secundário: Para a construção de aprendizagens essenciais baseadas no perfil dos alunos*. Disponível em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/ae_documento_enquadrador.pdf.
- Roth, W.-M. (2014). Interdisciplinary approaches in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 647–650). Berlin, Heidelberg: Springer
- Williams, J., Roth, W.-M., Swanson, D., Doig, B., Groves, S., Omuvwie, M., Ferri, R., & Mousoulides, N. (2016). Interdisciplinary mathematics education: A state of the art. *ICME-13 Topical Surveys*. Cham: Springer. DOI 10.1007/978-3-319-42267-1_1
- Wisconsin Cooperative Trapper Education Program (s.d.). *Mammal Tracks on Wisconsin*. Madison: Dept. of Natural Resources.

NEUSA BRANCO

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
UIDEF, INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA

BENTO CAVADAS

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
CEIED, UNIVERSIDADE LUSÓFONA

ELISABETE LINHARES

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
UIDEF, INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE DE LISBOA