



Matemática no 1.º ciclo: aprendizagem fora da sala de aula

Mathematics in the primary school: learning outside the classroom

Lina Fonseca

Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação
CIEC–Centro de Investigação em Estudos da Criança, Universidade do Minho
linafonseca@ese.ipvc.pt
<https://orcid.org/0000-0001-8034-453X>

Catarina Fernandes

Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Educação
catarinafernandes.94@hotmail.com

Resumo:

Atrair alunos do 1.º ciclo do ensino básico para aprendizagem da matemática é desiderato da escola, mas é tarefa que não se tem revelado fácil. As conexões entre diferentes áreas de saber e recurso a contextos não formais pode ser um meio de o atingir. No sentido de responder a este desafio, desenhou-se um estudo que pretendeu perceber como a aprendizagem da matemática, fora da sala de aula, podia envolver e motivar os alunos, bem como desenvolver a sua capacidade de comunicar. Os resultados mostraram que o trabalho fora da sala de aula e tarefas envolvendo diferentes áreas curriculares e a vida real influenciaram positivamente os alunos que se mostraram mais empenhados e motivados.

Palavras-chave: matemática; aprendizagem fora da sala de aula; contexto não formal; conexões; trabalho colaborativo.

Abstract:

To attract primary school students to learn mathematics is a school' goal, but it has not been an easy task. The connections between different content areas of knowledge and the use of non-formal contexts can be a means of achieving this goal. To respond to this challenge, a study was designed to understand how learning mathematics, outside the classroom, could involve and motivate students, as well as develop their ability to communicate. The results showed that work mathematics outdoor and to use tasks involving different curricular areas and real life positively influenced students who revealed to be more committed and motivated.

Keywords: Mathematics; learning outside the classroom; non-formal context; connections; collaborative work.



Resumé:

Captiver les élèves de l'école élémentaire pour apprendre les mathématiques est un desideratum de l'école, mais cela n'a pas été une tâche facile. Les connexions entre les différents domaines de connaissances et l'utilisation de contextes non formels peuvent être un moyen d'y parvenir. Afin de relever ce défi, une étude a été conçue pour comprendre comment l'apprentissage des mathématiques, en dehors de la salle de classe, pouvait impliquer et motiver les élèves, ainsi que développer leur capacité à communiquer. Les résultats ont montré que le travail en dehors de la salle de classe et les tâches impliquant différents domaines du programme et la vie réelle influencent positivement les élèves qui sont plus engagés et motivés.

Mots clés: Mathématiques; apprentissage en dehors de la class; context non formel; connexions; travail collaborative.

Introdução

A aprendizagem em geral e a aprendizagem da matemática em particular têm interessado muitos investigadores ao longo dos tempos, pela necessidade de cativar os estudantes para esta área de saber. No entanto, há muitos estudantes que manifestam dificuldades e pouco interesse no estudo da matemática. Queixam-se de conteúdos extensos, da dinâmica rotineira das aulas e de tarefas sem interesse e desligadas da realidade (Boaler, 1998; NCTM, 2014; OCDE, 2014) que lhes são propostas.

A matemática que trabalham em sala de aula em nada se relaciona com a realidade. Dentro da sala de aula veem o mundo acontecer do lado de fora. A sua atitude relativamente à aprendizagem da matemática vai-se deteriorando e revela-se cada vez menos positiva. Como o conhecimento matemático é essencial para os cidadãos, pelos desafios que se colocam à sociedade atual, importa que a escola reflita e promova ações que ajudem a modificar esta atitude dos alunos e contribua para os empoderar nesta área de saber.

Uma turma de alunos do 3.º ano de escolaridade mostrava-se desmotivada para a aprendizagem da matemática. Urgia motivar, aumentar o seu interesse e melhorar a sua atitude para com esta área curricular. Percebeu-se que o espaço exterior à escola frequentada oferecia uma oportunidade a não desperdiçar para levar a cabo este desiderato. Por essa razão desenvolveu-se um estudo que teve por objetivo perceber como é que a aprendizagem da matemática fora da sala de aula podia envolver e motivar os alunos, bem como desenvolver a sua capacidade de comunicar. Pretendeu responder-se às questões (1) Como é que a aprendizagem fora da sala de aula favorece a construção e o desenvolvimento da comunicação matemática? e (2) Que atitudes manifestam os alunos na realização das tarefas fora da sala de aula?

Contextualização teórica

A aprendizagem pode ocorrer em diferentes contextos: formal, não formal e informal. O contexto formal surge associado à sala de aula num ambiente escolar, estruturado e orientado



por professores; o contexto não formal está fora da sala de aula, mas a aprendizagem está sujeita a orientação; e o contexto informal de aprendizagem ocorre em qualquer local, por exemplo um museu, uma feira, um jardim, e sem supervisão de um professor (Fernandes, Vale & Palhares, 2017). No dizer de Morais e Miranda (2014), articulação entre diferentes contextos de aprendizagem pode enriquecer o processo de aprendizagem dos alunos.

Por sua vez, Paixão e Jorge (2015) defendem que “a educação em espaços não formais articulada com o trabalho em sala de aula pode favorecer aprendizagens de âmbito curricular e, simultaneamente, maior motivação e cooperação na realização de atividades” (p. 95).

Aprender fora da sala de aula, seja em espaços físicos internos da escola, no seu exterior ou mesmo no exterior da escola, na comunidade envolvente, podem ser opções a considerar. Permitem aos alunos dar sentido ao mundo que os rodeia, estabelecer conexões entre diferentes áreas de saber, em vez de adquirirem conhecimentos compartimentados, desligados da realidade e que os alunos têm dificuldade em conectar e integrar. Para além disso, podem aumentar a sua motivação, manterem-se ativos nas tarefas, ganharem curiosidade para mais explorações, desenvolverem ideias criativas e inovadoras e o sentido de responsabilidade. Pode contribuir também para se sentirem menos ansiosos e manifestarem atitudes mais positivas, como a confiança nas suas capacidades para fazer matemática, a persistência na tarefa e a compreensão de que aprender pode ser divertido (DCFS, 2006; Dillon, Morris, O'Donnell, Reid, Rickinson, & Scott, 2005).

Dillon et al. (2005) referem que professores que envolveram os alunos em atividades a realizar fora da sala de aula e em contacto com a comunidade envolvente, consideraram que estes revelaram capacidades cognitivas, como maior conhecimento e compreensão sobre os assuntos explorados. Este tipo de atividades permite-lhes ter mais tempo para discutir, refletir, justificar e analisar as resoluções desenvolvidas. É-lhes dada oportunidade de desenvolver a compreensão concetual sobre os assuntos tratados (Grothérus & Fägerstam, 2017).

Também Garii e Silverman (2009) sustentam que se as conexões entre a matemática escolar e as necessidades do dia a dia forem fracas, os alunos estarão menos capacitados a reconhecer que a escola os prepara para oportunidades e empregos que envolvem matemática. Por isso advogam que o trabalho com conexões matemáticas se desenvolva desde o início da escolaridade.

Para além de terem impacto nos aspetos cognitivos e afetivos, as atividades fora da sala de aula podem permitir aos alunos desenvolver capacidades interpessoais, pelo facto de poderem encontrar novas pessoas com quem têm de interagir, aprender com novos professores e desenvolver o trabalho colaborativo com os seus pares (Dillon et al., 2005). No caso do trabalho colaborativo, aspeto essencial da aprendizagem fora da sala de aula, no dizer de Grothérus e Fägerstam (2017) pelo facto de contribuir para diminuir níveis de ansiedade e *stress* de alguns alunos quando trabalham matemática, o desenvolvimento da capacidade de comunicar assume destaque. Este desenvolvimento é essencial para a aprendizagem.

Espera-se que os alunos comuniquem as suas ideias, percebam os seus professores e pares, pratiquem a escuta ativa, explicitem os seus pensamentos e raciocínios. Devem fazê-lo de modos variados. Por isso no documento *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória* (Martins et



al., 2017) é referido que se pretende que o cidadão seja “capaz de pensar crítica e autonomamente, criativo, com competência de trabalho colaborativo e com capacidade de comunicação” (p.15).

Metodologia

Atendendo ao problema em estudo e às questões formuladas optou-se por uma investigação qualitativa, seguindo um desenho de estudo de caso (Coutinho, 2014). O caso foi constituído por uma turma de alunos do 3.º ano de escolaridade, que integrava sete raparigas e sete rapazes, com oito anos de idade. Eram alunos que manifestavam dificuldades no cálculo mental, na resolução de problemas, em comunicar e explicitar o raciocínio, e exteriorizavam desmotivação pela matemática.

Os dados do estudo foram recolhidos com recurso à observação participante, questionários, registos áudio e vídeo, fotografia e documentos dos alunos na resolução das tarefas propostas e na formulação de problemas. Foram realizadas com os alunos várias tarefas, que pretendiam interligar conteúdos de matemática e de estudo do meio. Neste artigo vão apresentar-se duas delas.

A experiência que partilhamos neste texto decorreu no segundo semestre do ano letivo de 2017/2018.

Resultados

O espaço exterior desta escola era amplo e nas proximidades existia uma quinta pedagógica para onde se levavam os alunos em várias ocasiões ao longo deste estudo.

Tarefa “Matemática na horta”

A primeira tarefa que se apresenta, que não a primeira explorada com os alunos e no ambiente da quinta, tratava o conceito de perímetro e unidades de medida de comprimento. Começou com uma questão simples: a de saber se figuras geométricas diferentes podiam ter o mesmo perímetro. Foi atribuído um valor para o perímetro e os alunos desenharam em folhas de papel quadriculado diferentes figuras isoperimétricas. Como na área de estudo do meio tinham trabalhado o tema da alimentação, foi discutido com os alunos como é que podiam melhorar a sua alimentação. Surgiu a ideia de plantar uma horta.

O espaço não era problema. Havia um pedaço de terra retangular, no jardim da escola, que parecia ideal. Podia ser usado? Foi solicitada a autorização para a sua utilização à direção da escola. Esta prontamente a concedeu.

Surgiram outras questões: que dimensões tinha o pedaço de terra? Como não sabiam, decidiram medir. Utilizaram em contexto e por interesse dos alunos as unidades de medida de comprimento e os instrumentos de medição, como se pode observar na Figura 1.



Figura 1 – Medição das dimensões do pedaço de terra (Fernandes, 2019, p. 69)

Obtiveram os valores 18,9 m para o comprimento e 7,6 m para a largura.

Chegados à sala de aula e analisadas as dimensões do pedaço de terra, perceberam que tinham espaço para partilhar com todos os colegas da escola. Decidiram organizar canteiros para as cinco turmas. Seguiu-se um diálogo:

BF: (...) o melhor é fazermos umas contas.

Professora Estagiária (PE): Porque é que dizes isso?

BF: Porque temos de deixar espaço entre os canteiros para as pessoas poderem passar.

JS: Já sei como podemos fazer. Na largura, na parte de cima, deixamos 1,6 m e na parte de baixo deixamos 1m.

BF: Então os nossos canteiros vão ter 5 m de largura.

PE: E como fazemos com o comprimento da horta?

MA: Fazemos uma conta de dividir. Fazemos 18,9 a dividir por 5 canteiros.

SL: Nós ainda não aprendemos a fazer contas de dividir com vírgulas.

PE: Alguém tem outra sugestão?

BF: Sim. Passamos o 18,9 m para centímetros e assim já temos um número inteiro.

A ocasião foi aproveitada para recordar equivalências e efetuar o algoritmo da divisão. Vários alunos apresentavam dificuldades, mas com a ajuda dos pares e das professoras mantiveram-se na tarefa. Interessava-lhes saber quanto caberia a cada canteiro. Obtiveram 378 cm, isto é 3,78 m. Com a mesma justificação da necessidade de espaço entre canteiros decidiram que estes teriam, no máximo, 3 m. Os canteiros estariam inscritos num retângulo de 3m por 5 m.

Na etapa seguinte desenharam os canteiros. Recordavam-se da questão inicial e decidiram fazer canteiros diferentes com 18 m de perímetro. Claro que o perímetro não era o conceito a ter em conta, mas essa discussão far-se-á mais adiante.

Os alunos trabalharam em grupo e usaram papel quadriculado de 1 cm de lado. Diferentes grupos produziram diferentes figuras para os canteiros, todas com 18 cm de perímetro. Não se esqueceram do espaço entre os canteiros. Cada grupo apresentou as suas propostas à turma e defendia-as como sendo as melhores. Como escolher o formato dos canteiros? Decidiram-se “para ser justo devemos ir a votação (BF)” (Fernandes, 2019, p.72). Assim foi.

Votação efetuada, canteiros escolhidos. O trabalho seguinte foi o de fazer a planta da horta (ver Figura 2) e distribuir os canteiros pelas turmas.

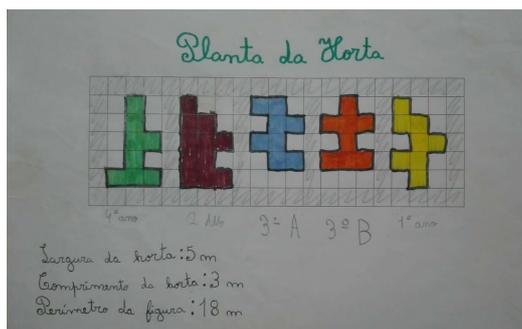


Figura 2 – Planta da horta (Fernandes, 2019, p. 73)

Verifica-se que todos os canteiros construídos têm o mesmo perímetro e a mesma área, com exceção da segunda figura. Podia ter sido substituída por outra forma, mas foi atribuída ao 2.º ano com a justificação de que nessa turma havia muitos alunos!

Durante a resolução, os alunos mantiveram-se na tarefa e todas as conversas versavam sobre ela.

E agora o que fazer? Pois claro, marcar os canteiros no espaço escolhido.

A discussão gerou-se à volta de como fazer e do material necessário. Fio era necessário para delimitar os canteiros, mas como prendê-lo? Com pedras, foi uma sugestão, logo abandonada porque perceberam não ser suficiente para manter as marcações. Paus. Foi a opção. Uma das PE disponibilizou-se a arranjar pauzinhos para espetar na terra, no local dos vértices das figuras, e segurar o fio.

Os alunos foram para o exterior da escola munidos de fitas métricas, pauzinhos e fio. Seguindo os modelos iam dando indicações para as medições. Uns alunos davam indicações, outros mediam, outros colocavam os paus e por fim o fio. Os outros ajudavam e verificavam se a planta estava a ser respeitada. Todos envolvidos, interpretando adequadamente o desenho e dando instruções corretas (ver Figura 3). Não revelaram dificuldades na manipulação das fitas métricas.



Figura 3 – Marcação de um canteiro (Fernandes, 2019, p. 79)



JS: Em primeiro lugar temos de deixar 1 metro de distância do canteiro anterior para o nosso. Agora demos de deixar 1,60 m de largura.
SL: Aqui vai ficar o primeiro pau.
MA: SL, vais medir um metro para baixo.
SL: Já está. Espeta aqui o pau.
JS: Agora é um metro para a esquerda.
MA: Professora posso já unir esses paus?
PE: Sim podes.
JS: Agora mede um metro para baixo e um metro para a direita.
MA: Já passar a lã por esses paus.
SL: Mede um metro para baixo e um metro para a esquerda.
JM: Agora é um metro para baixo e três metros para a direita.
SL: Mede um metro para cima e um metro para a esquerda.
JS: Agora é um metro para cima e um metro para a direita.
MA: Esperem, deixem meter a lã nos paus.
JM: Mete com cuidado, se não os paus vão cair.
MA: Já podem continuar.
SL: Mede um metro para cima e um metro para a esquerda.
JM: Só falta medir um metro para cima e um metro para a esquerda.
MA: Vou meter a lã.

Em aula posterior os alunos explicaram todo o procedimento efetuado, que estava bem vivo na sua memória. Prepararam a apresentação da horta às outras turmas. Nesta parte da tarefa notou-se alguma desmotivação de alguns alunos.

Tarefa “Matemática na Quinta de Pentieiros”

Esta tarefa foi realizada na quinta pedagógica, em dois momentos.

Num primeiro momento, com interligação à área de estudo do meio, necessitava da recolha de dados sobre raças de ovelhas e de galinhas existentes na quinta, bem como o seu número. Aos alunos foi distribuído um Kit com material de escrita, folhas de registo e um guião com as questões. Já na quinta foi explorado o conteúdo das folhas de registo, para verificar a existência de dificuldades na interpretação. Os alunos foram visitar os espaços destinados aos animais e recolher a informação. O tratamento estatístico da informação recolhida (contagem, frequência absoluta, frequência relativa, gráfico) foi realizado na quinta, no parque das merendas (ver Figura 4). Todo o trabalho foi realizado no exterior. Os alunos estiveram sempre envolvidos na tarefa e a quase totalidade respondeu corretamente ao solicitado. Houve dificuldades de dois alunos no cálculo da frequência relativa.



Raça da Ovelha	Contagem	Frequência Absoluta (fi)	Frequência Relativa (hi)	Frequência relativa (%)
Demarcada	11	11	$\frac{11}{21} = 0,52$	$0,52 \times 100 = 52\%$
Demarcada	10	10	$\frac{10}{21} = 0,48$	$0,48 \times 100 = 48\%$
Demarcada	0	0	0	0
Total	21	21	1	100%

Raça da Galinha	Contagem	Frequência Absoluta (fi)	Frequência Relativa (hi)	Frequência relativa (%)
demarcada	7	7	$\frac{7}{19} = 0,37$	$0,37 \times 100 = 37\%$
demarcada	5	5	$\frac{5}{19} = 0,26$	$0,26 \times 100 = 26\%$
demarcada	4	4	$\frac{4}{19} = 0,21$	$0,21 \times 100 = 21\%$
demarcada	3	3	$\frac{3}{19} = 0,16$	$0,16 \times 100 = 16\%$
Total	19	19	1,00	100%

Figura 4 – Informações sobre as ovelhas e as galinhas (Fernandes, 2019, pp. 91-92)

Na sequência da informação recolhida, foi discutida a alimentação destes animais e os gastos. Como recolher esta informação? Na Quinta há o engenheiro responsável. Ele seria a pessoa indicada para fornecer as informações. Foi necessário organizar as questões a colocar-lhe. Os alunos mostraram-se criativos e surgiram múltiplas questões que foram organizadas em “quantidade de ração, o peso dos sacos de ração e o custo do saco de ração” (Fernandes, 2019, p. 114). Foi decidido que o porta-voz da turma colocaria as questões ao engenheiro, mas se surgissem outras dúvidas qualquer um podia questioná-lo. Foram recordadas as regras da boa comunicação oral. Num segundo momento e no dia agendado os alunos dirigiram-se à quinta para conversar com o engenheiro, que se mostrou disponível e satisfeito pelo interesse dos alunos. Ficaram a saber que os sacos de ração podiam ter 5 kg, 25 kg ou 30 kg. Na quinta são usados sacos de 25 kg e que cada um custa cerca de 11 euros. Cada ovelha, que pesa cerca de 30 kg, come, diariamente 400 g de ração, e as galinhas, com cerca de 2kg cada uma, precisam de 80 g de ração diária (Fernandes, 2019). Os alunos agradeceram e voltaram para a sala.

Esperava-os nova tarefa: formular problemas que incluíssem os dados recolhidos. Separados em dois grupos, um formularia questões sobre as ovelhas e outro sobre as galinhas. Depois de formulados os problemas o grupo oposto resolvê-los-ia. Os grupos revelaram-se autónomos nesta tarefa (Figura 5).



Figura 5 – Alunos formulando problemas (Fernandes, 2019, p. 100)



Foram formulados problemas semelhantes aos que costumavam resolver e que estavam no seu manual escolar: problemas de passos (Figura 6).

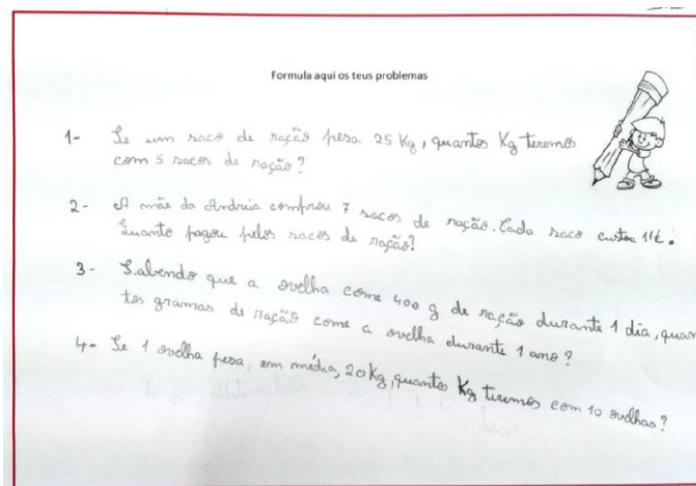


Figura 6 – Problemas sobre as ovelhas (Fernandes, 2019, p. 101)

O grupo que formulou problemas relativos às galinhas (Figura 7) destacou-se. Eram “alunos mais competitivos, pois queriam dificultar o problema” (Fernandes, 2019, p. 101). Esta tarefa foi realizada em sala de aula, mas os alunos mantiveram-se envolvidos e persistentes. O trabalho colaborativo foi real. Estavam a resolver uma tarefa inovadora, para as suas experiências prévias, e tratava-se de um desafio que iam colocar aos colegas.

Os alunos resolveram os problemas individualmente e alguns revelaram dificuldades em compreender os enunciados, quando os problemas eram de dois passos (e.g. problema 3 da Figura 7). Houve necessidade da formulação de questões de compreensão do problema.

Alguns dos alunos também manifestaram dificuldades na realização do algoritmo da multiplicação, esquecendo-se do transporte. Nem sempre utilizaram o cálculo mental, quando o poderiam ter feito, o que é uma manifestação das suas fragilidades em matemática. Dois alunos foram-se desligando da tarefa à medida que sentiam mais dificuldades, tendo sido necessário motivá-los a concluir.

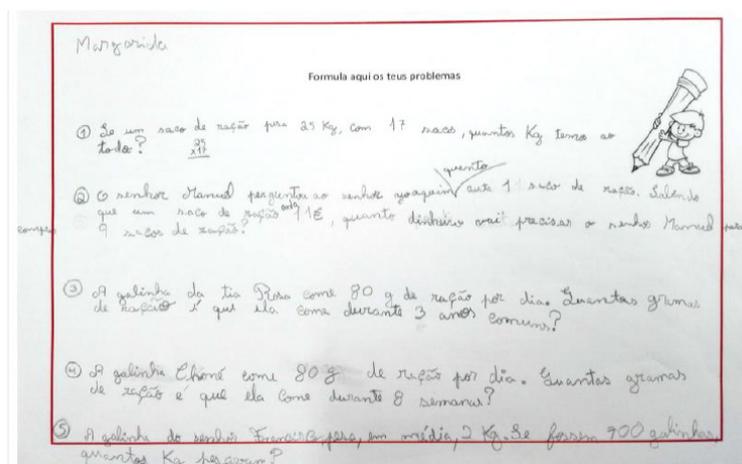


Figura 7 – Problemas sobre as galinhas (Fernandes, 2019, p. 100)

A grande maioria alunos manifestou a sua satisfação com a realização destas tarefas, tendo sido referido que “foram muito divertidas e fixes” (oito alunos), que “são atividades realizadas fora da sala de aula” (quatro alunos) e que “aprendemos de forma diferente e tivemos a oportunidade de colocar em prática o que aprendemos” (dois alunos) (Fernandes, 2019, p. 114).

Relativamente à aprendizagem fora da sala de aula, todos referiram aprender melhor desta forma, justificando por exemplo, que “podemos ter contacto com a realidade” (três alunos), “conseguimos ver o que estamos a aprender” (um aluno), é mais divertido e ficamos mais entusiasmados e empenhados na tarefa” (dois alunos), “estou mais interessada” (um aluno) (Fernandes, 2019, p. 115).

Discussão

Durante o estudo foi-se percebendo o entusiasmo dos alunos perante as tarefas propostas e o modo como foram exploradas, a sua disponibilidade para as realizar e o empenho que maioritariamente manifestaram, concretizando-se no seu envolvimento ativo. Considera-se que duas razões justificam estas atitudes dos alunos: (a) o facto de a maioria das tarefas se realizar fora da sala de aula, num contexto não formal, confirmando o defendido por DCFS (2006) e Dillon et al. (2005), mas também por se articularem os dois contextos formal e não formal (Morais & Miranda, 2014); (b) o estabelecimento de interligações entre diferentes áreas curriculares e mesmo com a vida real (Garii & Silverman, 2009).

As tarefas realizadas foram valorizadas pelos alunos, como ficou expresso. A primeira pelo planeamento e concretização das hortas. A passagem para o real foi uma mais valia. Tiveram de pensar, discutir, ouvir, calcular, decidir, medir e aplicar. Desenvolveram capacidades cognitivas, tal como referido por Dillon et al. (2005), compreenderam melhor os conceitos envolvidos (Grothérus &



Fägerstam, 2017) e tiveram necessidade de desenvolver a comunicação. A segunda tarefa, com a recolha de dados no terreno, sobre os animais e a conversa com o engenheiro, e depois a formulação de problemas exigiu o trabalho colaborativo. Pode ser mais moroso, mas manifestamente contribuiu para a redução do nível de *stress* de alguns alunos (Grothérus & Fägerstam, 2017), que se sentiam mais seguros, perante as suas fragilidades, por poderem contar com o apoio do grupo, o que lhes permitiu manterem-se mais tempo na tarefa (Paixão & Jorge, 2015) e desenvolverem a comunicação.

Os alunos responderam muito positivamente às tarefas apresentadas e ao modo como foram exploradas. Houve a possibilidade de tirar partido da envolvência física da escola. O facto de trabalharem matemática no exterior da escola, várias tarefas foram aqui resolvidas, podendo estar de pé ou sentados no chão, trouxe descontração aos alunos, o que parece ter potenciado o seu empenho.

Conclusões

O estudo realizado permitiu confirmar que os aspetos afetivos são essenciais na aprendizagem, em particular na aprendizagem da matemática. Os alunos envolvidos viveram uma experiência de aprendizagem da matemática substancialmente diferente do que já era habitual, quer pelo contexto escolhido, quer pelo modo como foram relacionados os conteúdos. O aspeto da interligação de saberes revela-se essencial para que os alunos percebam que os conteúdos matemáticos têm aplicação e são essenciais. A aprendizagem fora da sala de aula pode ser um veículo que potencialize as conexões, bem como o trabalho colaborativo.

Num momento em que nos assola a pandemia do COVID-19 e as escolas estão fechadas, precisamos repensar a utilização dos espaços exteriores da escola, em primeiro lugar pela proximidade, mas também de outros contextos mais distantes e que possam revelar-se adequados e essenciais para envolver os alunos em aprendizagem matemática ativa, da qual resulte compreensão dos conceitos estudados e da interligação entre vários saberes. Esta opção pode permitir atingir dois objetivos: motivar os alunos para a aprendizagem da matemática e desenvolver o trabalho em espaço aberto.

Referências

- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 41–62.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina, S.A.
- DCFS (2006). *Learning Outside the Classroom MANIFESTO*. Nottingham: DfES Publications. ISBN: 978-1-84478-861-3.
- Dillon, J., Morris, M., O'Donnell, L., Reid, A., Rickinson, M. & Scott, W. (2005). *Engaging and Learning with the Outdoors – The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context action Research Project*. London: National Foundation for Education Research.



- Fernandes, A. (2019). *Aprender Matemática fora da sala de aula: uma experiência com uma turma do 3.º ano de escolaridade*. Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado de Educação Pré-Escolar e Primeiro Ciclo do Ensino Básico. Viana do Castelo: Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Fernandes, F., Vale, I., & Palhares, P. (2017). A resolução de tarefas matemáticas em contextos não formais por alunos do 1.º CEB. L. Menezes, A. Ribeiro, H. Gomes, A. Martins, F. Tavares, H. Pinto (Eds), *Atas do XXVIII Seminário de Investigação em Educação Matemática*, 202-216.
- Garii, B., & Silverman, F. (2009). Beyond the classroom walls: Helping teachers recognize mathematics outside the classroom. *Relime*, Vol.12(3), 333-354.
- Grothérus, A., & Fägerstam, E. (2017). Impact of long-term regular outdoor learning in mathematics -The case of John. *Proceedings of CERME 10*, pp. 1074-1081.
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Morais, C., & Miranda, L. (2014). Recursos Educativos Abertos na Aprendizagem da Matemática no Ensino Básico. *Jornal das Primeiras Matemáticas*, 33-34.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) (2014). *Principles to action. Ensuring mathematical success to all*. Reston: NCTM.
- OECD (2014). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real – Life Problems*. 5.
- Paixão, F., & Jorge, F. (2015). Desenvolver o conhecimento para ensinar matemática na interação entre contextos formais e não formais. In A. Canavarro, L. Santos, C. Nunes, & H. Jacinto (Eds.), *Atas XXVI Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 92-106). Lisboa: APM.