

Educação, Ciência e Património Natural do concelho de Torres Novas

Education, Science and Natural Heritage municipality of Torres Novas

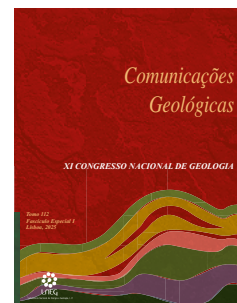
A. Batista^{1*}, P. Silva¹, S. Cadima¹, J. Cabral²

DOI: <https://doi.org/10.34637/0yvm-0298>

Recebido em 08/10/2023 / Aceite em 19/02/2024

Publicado online em abril de 2025

© 2025 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original
Original article

Resumo: A aprendizagem das ciências baseada em atividades de cariz experimental promove o contacto com sistema natural e apresenta grande relevância no processo de aprendizagem destas áreas junto do público infantojuvenil. Nesse sentido, o Município de Torres Novas tem desenvolvido um conjunto de projetos e iniciativas, nomeadamente Ciência sobre Rodas, À Descoberta – Atividades Interpretativas no Património Natural de Torres Novas e Asas da Ciência – Feira de Ciências, que pretende incentivar e fomentar o ensino das ciências, a literacia científica e a descoberta do património natural junto da comunidade escolar. Nestes projetos são realizadas um conjunto de atividades experimentais e visitas de campo ao património natural local, sendo uma oportunidade única para os estudantes poderem observar *in situ* os conteúdos aprendidos e adquiridos em sala de aula (educação formal), estratégia essa de ensino/aprendizagem que estimula o interesse e a curiosidade dos alunos, conduzindo à sua participação ativa e permitindo a observação direta do mundo que os rodeia. Neste trabalho apresentam-se as atividades desenvolvidas, dando especial ênfase às atividades experimentais e aos percursos interpretativos promovidos na área das geociências.

Palavras-chave: Divulgação científica, literacia científica, atividades experimentais, percursos interpretativos, património natural.

Abstract: Science learning based on experimental activities and promotes contact with the natural system and is highly relevant in the learning process of these areas among children and young people. In this sense, the Municipality of Torres Novas has developed a set of projects and initiatives, namely Science on Wheels, Discovering – Interpretive Activities in the Natural Heritage of Torres Novas and Asas da Ciência – Science Fair, which aim to encourage the teaching of science, scientific literacy and the discovery of natural heritage within the school community. In these projects, a set of experimental activities and field visits to the local natural heritage are carried out, providing a unique opportunity for students to observe *in situ* the content learned and acquired in the classroom - formal education, a teaching/learning strategy that stimulates students' interest and curiosity, leading to their active participation and allowing direct observation of the world around them. In this work we present the activities developed, giving special emphasis to experimental activities and interpretative paths promoted around geosciences.

Keywords: Scientific dissemination, scientific literacy, experimental activities, interpretive routes, natural heritage.

1. Introdução

O ensino experimental das ciências nos primeiros anos de escolaridade é essencial no desenvolvimento das crianças e jovens (Chapak, 1997; Cachapuz, 2007; Martins *et al.*, 2007; Gama e Fernández, 2009). As crianças e jovens são muito receptivos às ciências e o seu ensino desenvolve a personalidade, a inteligência, o espírito crítico e a sua relação com o mundo (Sá, 2000). Face aos atuais desígnios sociais, e ao facto da ciência e a tecnologia estarem cada vez mais presentes no dia a dia dos cidadãos, o ensino experimental das ciências e as saídas de campo revestem-se, nos dias de hoje, de particular importância, permitindo aos alunos explorar o mundo que os rodeia e conhecer as interações entre os diversos sistemas naturais, fomentando a sua curiosidade natural (Pereira *et al.*, 2009; D'Alessio, 2012).

No caso das saídas de campo, o contacto com o meio natural ganha ainda maior importância e pertinência, principalmente quando o património natural de uma determinada envolvente geográfica apresenta elementos naturais de elevado valor, permitindo explorá-lo e valorizá-lo aos mais diversos níveis. O concelho de Torres Novas é um desses casos, contemplando um vasto património natural contido na sua área territorial, destacando-se desde logo:

- A Reserva Natural do Paul do Boquilobo - decretada como reserva natural pelo Decreto Lei n.º 198/80, de 24 de junho, é a primeira Reserva da Biosfera nacional, apresentando importância internacional concedida em 1996 ao abrigo da Convenção de Ramsar e fortalecida em 1999 pela atribuição do selo de “Zona de Proteção Especial” de acordo com a Diretiva n.º 2009/147/CE.

- O Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, considerado o mais importante repositório das formações calcárias existente em Portugal, o que levou à sua classificação (Decreto-Lei n.º 118/79, de 4 de maio). A sua classificação baseou-se nas excecionais geoformas associadas à morfologia cársica, natureza do coberto vegetal, a rede de cursos de água subterrâneos, à presença de uma fauna específica, mas também à necessidade de preservação face à intensa atividade no domínio da extração da pedra natural.

- O Monumento Natural das Pegadas dos Dinossáurios de Ourém/Torres Novas, um dos raros geomonumentos classificados como Monumento Natural à escala nacional, tendo obtido regime de proteção através do Decreto Regulamentar n.º 12/96, de 22 de outubro. A sua classificação resulta do importantíssimo registo icnofóssil, do período Jurássico, constituído por cerca de 20 trilhos ou pistas, entre as quais a mais longa pista conhecida no mundo, de dinossáurios saurópodes, com 147 m de comprimento.

¹ Divisão de Educação, Município de Torres Novas, Portugal

² Município de Torres Novas, Portugal

* Autor correspondente / Corresponding author: adriana.silva@cm-torresnovas.pt

Todos estes elementos da bio e geodiversidade apresentam um elevado valor patrimonial e na preservação do património natural, ao qual se deve anexar o potencial turístico e educacional. Contudo, não apenas das grandes formas de relevo, das áreas protegidas vive o património natural e importa também destacar o património geológico e os geossítios identificados no território, associados quer à geomorfologia cársica quer à tectónica alpina (Kullberg *et al.*, 2013; Martins *et al.*, 2016), bem como os locais de interesse arqueológico existente e no qual a geodiversidade tem papel fundamental (Fernandes, 2018; Fernandes *et al.*, 2023). Aqui, destacam-se, por exemplo, a escarpa de falha do Arrife, os megalapiás de Arrife de Paredinhas e de João Dias, as Grutas do Almonda e de Lapas (ver Machado e Cunha, 2015; Martins *et al.*, 2016; Leal, 2021).

De forma a incentivar e promover o ensino das ciências, a literacia científica e a descoberta do património natural junto da comunidade escolar do concelho, o Município de Torres Novas tem dinamizado alguns projetos e iniciativas (Ciência sobre Rodas, Conferência Dia Mundial da Terra, Nas Asas da Ciência – Feira da Ciência e À Descoberta – Atividades interpretativas no Património Natural de Torres Novas) que se descrevem sucintamente nas secções seguintes, tentando, sempre que possível, aliar a educação em geociências com a valorização do próprio património natural existente no território municipal.

2. Ações de disseminação da cultura científica e tecnológica no Município de Torres Novas

2.1 Ciência Sobre Rodas

Este projeto de promoção do ensino experimental das ciências iniciou-se no ano letivo 2018/2019 e pretende complementar as aprendizagens e os conteúdos adquiridos em contexto de sala de aula. O público-alvo deste projeto são todos os alunos do ensino Pré-escolar e do 1º Ciclo do ensino público do concelho de Torres Novas, abrangendo um total de 1575 alunos no ano letivo 2022/2023, 1476 alunos em 2021/2022 e 1468 alunos em 2020/2021. As atividades experimentais, com cada uma das turmas ocorre de forma regular, com uma periodicidade quinzenal. As atividades experimentais são concebidas e dinamizadas por um dos dois técnicos superiores na área das ciências naturais (um geólogo e um biólogo) contratados para a dinamização das atividades em todos os estabelecimentos de educação e ensino da rede pública do concelho. A deslocação é feita numa viatura elétrica, devidamente apetrechada com conjuntos científicos temáticos, com ligação a outras áreas curriculares e do quotidiano.

No caso do 1º ciclo de escolaridade, as atividades complementam e vão ao encontro do conteúdo programático das componentes curriculares de Matemática e Estudo do Meio, complementando de forma informal os conteúdos adquiridos em ambiente formal. Estas atividades enquadram-se em várias aprendizagens essenciais do 1º ciclo, como: “reconhecer a existência de bens comuns à humanidade como o solo”, “identificar os agentes erosivos e descrever diversos tipos de uso do solo da sua região”; “compreender as fases da Lua”; “reconhecer alguns fenómenos naturais (sismos, vulcões, etc.) como manifestações da dinâmica e da estrutura interna da Terra e como agentes modificadores da paisagem”; “observar amostras de rochas e de solos agrupando-as de acordo com as suas propriedades (cor, textura, dureza, cheiro, permeabilidade) e exemplificar a sua aplicabilidade”; e “reconhecer e valorizar o património natural e cultural - local, nacional” (Direção Geral de Educação).

São realizadas atividades das mais diversas áreas científicas, de acordo com as aprendizagens essenciais definidas pelo Ministério da Educação (Figura 1; Tabela 1).



Figure 1. Logo of the *Ciência Sobre Rodas* project and some dynamic activities where Geosciences are a central element.

Figura 1. Logótipo do projeto *Ciência Sobre Rodas* e algumas atividades dinamizadas onde as Geociências são elemento central.

Tabela 1. Activities carried out in the “*Ciência sobre Rodas*” project, where Geosciences are a central element.

Tabela 1. Atividades realizadas no projeto “*Ciência sobre Rodas*”, onde as Geociências são elemento central.

Atividades	Descrição
As rochas contam histórias	Identificação de um conjunto de rochas (as mais comuns) através da aplicação de uma chave dicotómica de simples consulta.
O que é um solo?	Observação à lupa binocular de vários tipos de solo, com objetivo de perceber a sua constituição e composição.
Chão é lava!	Simulação de duas principais tipologias de erupções vulcânicas, tendo como intuito a distinção entre as erupções efusivas e explosivas.
Geologia no dia a dia	Manuseamento de rochas e minerais para conhecer as suas aplicações.
Estás na Lua?	Conhecer as diferentes fases da Lua e a sua composição rochosa através da observação de rochas semelhantes às rochas lunares.
Terra dinâmica	Conhecer o zonamento interno e a composição das diferentes camadas através da observação de um modelo do interior da Terra.
MicroRock	Observação de preparações de rochas ao microscópio para perceber a sua composição mineralógica.
Vou-te contar uma história do passado...	Elaboração de um molde de um "fóssil" e simulação de técnicas de escavação, recorrendo a colheres, pinças e pincéis.

2.2 “À Descoberta”: Atividades interpretativas do património natural de Torres Novas

Esta iniciativa é dirigida a toda a comunidade escolar do concelho, desde o Ensino Pré-escolar ao Ensino Secundário, tendo como objetivo principal

dar a conhecer o património natural do concelho, através da realização de percursos/saídas de campo interpretativos sobre a Geodiversidade e Biodiversidade local.

Durante os percursos “À descoberta” são mostrados afloramentos rochosos, as formas de relevo, a fauna e a flora envolventes. Uma oportunidade única para os alunos entrarem em contacto com o património natural do concelho e observarem in loco os conteúdos aprendidos e adquiridos em contexto formal. Para além disso, o conhecimento do património natural do concelho permite ainda uma identificação da comunidade com o meio envolvente, potenciando assim a preservação deste património natural (Figura 2). Os percursos “À descoberta” promovidos no âmbito desta iniciativa são sintetizados na tabela 2.

Como referido, o público-alvo destas saídas de campo são todos os alunos do ensino pré-escolar, 1º, 2º, 3º Ciclo e do Secundário do concelho



Figure 2. Promotional flyer of the “Discovery” project

Figura 2. Panfleto de divulgação do projeto “À Descoberta”

de Torres Novas, sendo que no ano letivo 2021/2012 (ano em que se iniciou o projeto), os percursos “À descoberta” contaram com a participação de 50 turmas, 1092 alunos com faixas etárias compreendidas entre 6 e 18 anos: 666 alunos do 1ºCiclo, 165 alunos do 2ºCiclo, 160 alunos do 3ºCiclo e 101 alunos do Secundário (Figura 3). No ano letivo 2022/2023, foram introduzidos percursos concebidos para alunos do ensino pré-escolar, possibilitando assim o seu contacto com o património natural do concelho, tendo participado nestas atividades 1157 alunos de 54 turmas, com faixas etárias compreendidas entre 3 e 18 anos: 203 alunos do ensino Pré-escolar, 632 alunos do 1ºCiclo, 42 alunos do 2ºCiclo, 287 alunos do 3ºCiclo e 50 alunos do Secundário (Figura 3).

A totalidade dos alunos que participaram nos percursos “À descoberta” durante os dois anos letivos (1092 em 2021/2022 e 1157 em 2022/2023) representam cerca de um quinto dos alunos de todo o concelho (4.962, número de alunos do concelho de Torres Novas, em 2022; dados do portal Pordata).

2.3 Nas Asas da Ciência - Feira da Ciência

Anualmente, com o objetivo de promover a literacia científica e tecnológica junto de crianças e jovens do concelho, bem como com a restante comunidade torrejana, realiza-se uma feira de ciência – “Nas Asas da Ciência”. Esta feira apresenta-se, igualmente, como espaço de divulgação e apresentação de projetos no âmbito do ensino experimental das ciências, contando com 4 edições, três presenciais (2020, 2022, 2023) e uma realizada online (2021).

Durante esta iniciativa são dinamizados workshops, conferências, atividades experimentais e interativas nas mais diversas áreas da ciência e tecnologia, nomeadamente nas disciplinas de matemática, biologia, geologia, física, química, informática ou robótica, entre outras.

Esta feira pretende ainda promover o conhecimento do património natural local e dos valores da natureza; estabelecer e desenvolver relação com as instituições de ensino superior da região; promover e melhorar a

Tabela 2. “À descoberta” routes of the natural heritage of Torres Novas, promoted by the municipality, for the school community.

Tabela 2. Percursos “À descoberta” do património natural de Torres Novas, promovidos pelo o município, para a comunidade escolar.

Percursos “À Descoberta”	Descrição
À descoberta da biodiversidade do Rio Almonda	Percurso de autocarro, intercalado com pequenos passeios pedestres, para conhecer o percurso do rio Almonda, nomeadamente da sua nascente à cidade.
À descoberta dos tufos calcários e das Grutas de Lapas:	Num percurso pedestre de quatro quilómetros, ao longo do rio Almonda, interpreta-se a paisagem envolvente do rio, tendo uma vista privilegiada entre o vale e as colinas envolventes, passando por antigas pedreiras de tufo calcário e por um moinho de água em ruínas, terminando nas Grutas de Lapas, um extraordinário conjunto de galerias subterrâneas escavadas sob a aldeia (Fernandes, 2018).
À descoberta dos moinhos da Pena e do património envolvente:	Percurso de cerca de quatro quilómetros onde é possível observar um dos maiores conjuntos de moinhos de Portugal, estrategicamente construídos no topo da escarpa do Arrife. Por entre a vegetação característica da zona calcária, observaram vários afloramentos e uma estrutura geológica marcante, a falha do Arrife
À descoberta do Paul do Boquilobo	Percurso de quatro quilómetros para conhecer a biodiversidade (aves, plantas ripícolas, espécies invasoras, entre outras) da Reserva Natural do Paúl do Boquilobo.
À descoberta da fôrnea de Fungalvaz e do canhão fluvio cárstico da ribeira da Beselga:	Percurso com cinco quilómetros onde é possível observar elementos característicos da geologia e geomorfologia associada ao carso, nomeadamente a fôrnea, um anfiteatro natural, e um conjunto de grutas cársticas, algumas das quais com ocupação pré-histórica. Apesar de não ser um geossítio identificado, as características geológicas deste local apresentam um elevado potencial de valorização e classificação (trabalho em curso).
À descoberta da escarpa do Arrife e do sopé da Serra de Aire:	Percurso ao longo de cinco quilómetros no sopé da Serra de Aire, onde pode ser observada a escarpa do Arrife, expressão morfológica do cavalgamento que separa o Maciço Calcário Estremenho da Bacia Terciária do Tejo, passando por dois geossítios do parque natural, os Megalapiás das Paredinhas e do Casal de João Dias.
À descoberta da biodiversidade do Rio Almonda (com pré-escolar):	Num pequeno percurso para explorar a biodiversidade do rio Almonda, desde a vegetação que acompanha o rio, às borboletas e restantes insetos, às aves e outros animais.

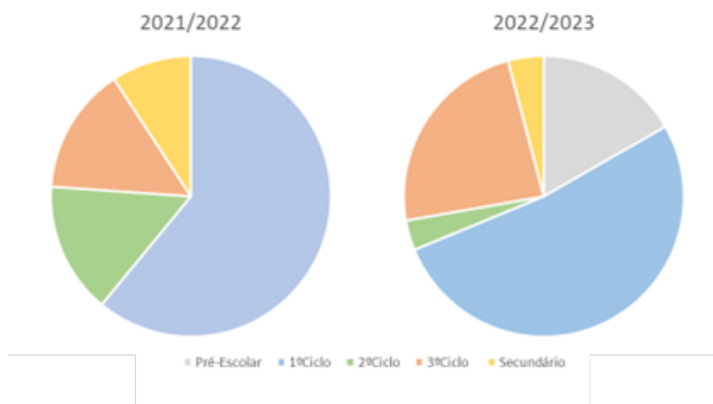


Figure 3. Graphs for the academic years 2021/2022 and 2022/2023 accounting for the heterogeneity of the target audience of Interpretive Activities of the municipality's natural heritage.

Figura 3. Gráficos dos anos letivos 2021/2022 e 2022/2023 com a contabilização da heterogeneidade do público-alvo das Atividades Interpretativas do património natural do concelho.

aprendizagem das ciências; relacionar a ciência com a inovação, robótica e novas tecnologias; partilhar experiências e trabalhos, bem como reconhecer a importância da ciência no futuro do Planeta (Figura 4).

2.4 Outras ações de carácter pontual

Para além das atividades supramencionadas, o município tem promovido um conjunto de iniciativas que pretendem assinalar datas comemorativas à escala mundial. São casos disso o Dia Mundial da Terra, Dia Internacional da Biodiversidade, entre outros. Estas ações têm como principal objetivo dar a conhecer os valores naturais da região, como é exemplo o caso do registo de pegadas de dinossaúros do Monumento Natural das Pegadas de dinossaúros de Ourém/ Torres Novas (Figura 4), e os processos que lhes dão origem, ao mesmo tempo que pretendem capitalizar a sua importância e o seu potencial turístico e educacional. No caso do Dia Mundial da Terra, a opção tem sido a realização de palestras, proferidas por cientistas de reconhecimento nacional, com o 3ºCiclo e Secundário como público-alvo, pese embora seja aberta a toda a comunidade escolar e não escolar.



Figure 4. Posters of some activities promoted by the Municipality of Torres Novas

Figura 4. Cartazes de algumas atividades dinamizadas pelo Município de Torres Novas

3. Considerações finais

O ensino experimental das ciências e as saídas de campo são uma oportunidade única para os alunos observarem as aprendizagens e conteúdos adquiridos em contexto formal, indo ao encontro das políticas nacionais e europeias do “Science for All” e de “Aprendizagem baseada na experimentação”. Estas ações são uma estratégia de ensino/aprendizagem que desperta o interesse dos alunos, leva à sua participação ativa, desenvolvendo a sua criatividade, a personalidade e civismo, enquanto fomenta a preservação e respeito pela natureza (Pacheco *et al.*, 2016), neste caso os valores do património natural identificado e classificado na área geográfica do Município de Torres Novas, com especial enfoque no património geológico. Permitem ainda a observação direta e em ambiente natural ou laboratorial de materiais e dos processos geológicos e biológicos ativos, bem como a descoberta das diferentes áreas da ciência, permitindo aos participantes explorar o mundo que os rodeia de uma forma dinâmica.

Reconhece-se que a estratégia adotada pelo Município de Torres Novas, com a realização de atividades experimentais e saídas de campo, na perspetiva de desenvolver os conhecimentos adquiridos pelos alunos, podem resultar em aprendizagens mais significativas para a comunidade escolar, conferindo uma autonomia na criação de conhecimento. Contudo, apesar da importância deste tipo de atividades da divulgação e promoção do património natural do município de Torres Novas e no ensino e promoção das geociências na sua visão mais lata, é difícil avaliar para já de que forma estas atividades têm impacto direto no ensino e aprendizagem das ciências, o que só poderá e deverá ser avaliado a médio prazo por equipas especializadas.

Efetivamente, pelo carácter inovador na implementação deste conjunto alargado de ações de promoção da ciência e do património natural à escala municipal, nomeadamente na área das geociências, considera-se que as ações levadas a cabo pelo município podem servir como o base de ensaio a alargar a outros municípios, uma base de referência para futuras práticas/políticas municipais de divulgação da ciência (em particular da geologia), sempre que possível podendo envolver outros agentes vivos à escala municipal (museus, associações, entre outros).

Agradecimentos

Os projetos e ações supramencionadas são apoiadas pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento Intermunicipal da Educação no Médio Tejo – PEDIME.

Referências

- Cachapuz, A., 2007. Educação em ciência que fazer? Atas do Seminário Ciência e Educação em Ciência: Situação e Perspectivas. Conselho Nacional de Educação. Ministério de Educação, Lisboa, 239-249.
- Charpak, G., 1997. As ciências na Escola Primária. Editorial Inquérito, Mem Martins.
- D'Alessio, M. A., 2012. Schoolyard Geology as a Bridge Between Urban Thinkers and the Natural World. *Journal of Geoscience Education*, 60(2): 106-113.
- Decreto Lei n.º 118/79, de 4 de maio: <https://files.diariodarepublica.pt/1s/1979/05/10200/08280830.pdf>
- Decreto Lei n.º 198/80, de 24 de junho: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/198-473689>
- Decreto Regulamentar n.º 12/96, de 22 de outubro: <https://files.dre.pt/1s/1996/10/245b00/37003703.pdf>

- Direção Geral da Educação - Aprendizagens Essenciais - Ensino Básico 2018 (consultado a 01 de outubro de 2023):
- Fernandes, J.P., 2018. As Grutas de Lapas – Ensaio sobre lapas e abrigos escavados em tufos calcários dos terraços quaternários do rio Almonda, Coleção Estudos e Documentos 11, Torres Novas.
- Fernandes, J.P., Arenas, C., Ortiz, J.E., 2023. Quaternary fluvial carbonate deposits of the Almonda River Valley, Central Portugal. *Journal Iberian Geology*, **49**: 133–167.
- Gama, C., Fernández, C., 2009. Do and understand. The effectiveness of experiential education. *Education and Learning Research Journal*: **3**, 74-89.
- Leal, C., 2021. A Escarpa dos Arrifes do Maciço Calcário Estremenho. Proposta de classificação a Património Geológico, Coleção Estudos e Documentos 14, Torres Novas.
- Kullberg, J.C., Rocha, R.B., Soares, A.F., Rey, J., Terrinha, P., Azerêdo, A.C., Callapez, P., Duarte, L.V., Kullberg, M.C., Martins, L., Miranda, R., Alves, C., Mata, J., Madeira, J., Mateus, O., Moreira, M., Nogueira, C.R., 2013. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P., Kullberg, J.C. (Eds.), *Geologia de Portugal, Vol. II, Geologia Meso-cenozóica de Portugal*. Livraria Escolar Editora, Lisboa, Cap.III.3, 195-347.
- Machado, S., Cunha, T. A. (Coord.), 2015. Carta Geológica Simplificada e Património Geológico do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, 1:50000, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Assimagra: Recursos Minerais de Portugal.
- Martins, I., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., Couceiro, F., 2007. Educação em ciências e ensino experimental no 1º Ciclo EB. 2ª Edição, Ministério da Educação, Lisboa.
- Martins, O., Mergulhão, L., Machado, S., Carvalho, J., 2016. Roteiro de Geossítios do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Pacheco, C., Moreira, N., Pereira, I., Campos, S., Amaral, F., Silva, V., Soares, A., Vinhas, A., Antunes, M., Machado, I., Dias, R., 2016. A Sala de Aula transfere-se para o espaço exterior e instala-se em Laboratórios ao Ar Livre. *Revisão Interações*, **11**(39), 754-776.
- Pereira, S., Martins, I., Veiga, L., Teixeira, F., Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., 2009. Despertar para a ciência - actividades dos 3 aos 6. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII*: 1076-1080.
- Sá, J., 2000. A abordagem experimental das ciências no jardim-de-infância e 1º ciclo do ensino básico. Que implicações para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. In: Livro de Resumos do congresso sobre Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências. Universidade do Minho, Braga.