

O Sismo de 28 de fevereiro de 1969 - um desafio no ensino das Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade

Estefânia R. F. Pires^{1a}, Ana I. Gomes^{1b} & Isabel Abrantes²

¹ Universidade de Coimbra, CITEUC - Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra, Observatório Astronómico e Geofísico, Almas de Freire, Santa Clara, P-3030 790 Coimbra, Portugal. Email: ^aestefania_pires@hotmail.com; ^bana.im.gomes78@gmail.com

² Universidade de Coimbra, CFE-Centre for Functional Ecology, Science for People & the Planet, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Vida, Calçada Martim de Freitas, P-3000 456 Coimbra, Portugal. Email: isabel.abrantes@uc.pt

Resumo: Nos manuais escolares de Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade, as informações e os episódios históricos como os eventos sísmicos, que são catástrofes geológicas que causam avultados danos e inúmeras vítimas, têm sido pouco valorizados. O objetivo deste estudo, que se enquadra no tema “Terra em Transformação - Dinâmica interna da Terra” dos conteúdos programáticos da disciplina de Ciências Naturais do ensino básico, foi envolver os estudantes na construção das suas aprendizagens percecionando de que forma os seus familiares e/ou conhecidos sentiram o sismo de 28 de fevereiro de 1969, visando estimular o debate inter-geracional e o espírito crítico. Assim, foram planeadas atividades que foram implementadas em 3 turmas do 7.º ano de escolaridade de uma escola pública da Região Centro de Portugal, tendo sido aplicado um inquérito por questionário, adaptado do elaborado pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera, a familiares e/ou conhecidos dos estudantes; realizada uma exposição alusiva a este evento na escola, onde estiveram presentes os estudantes, familiares e docentes e participado na “Discussão crítica: aprender com o passado, o sismo de 1969”. Após a análise dos resultados das atividades implementadas concluiu-se que os estudantes mostravam uma maior consciencialização do que é um sismo e quais os seus efeitos, tendo inclusive debatido a possível resiliência das suas habitações e da escola face a este tipo de processos naturais. Em

resultado das interações entre os estudantes foi possível potenciar o desenvolvimento das competências argumentativas, de pensamento crítico e de aceitação de opiniões diferentes das suas.

Palavras-chave: Ciências Naturais, População resiliente, Sismo de 1969.

Abstract: *In school textbooks on Natural Sciences of the 7th grade year of schooling, information and historical episodes such as seismic events, which are geological catastrophes that cause great damage and countless victims, have been underestimated. The objective of this study, which falls under the theme “Earth in Transformation - Internal Dynamics of the Earth” of the syllabus of the Natural Sciences discipline of basic education, was to involve students in the construction of their learning by perceiving how their families or acquaintances felt the earthquake of February 28, 1969, aiming to stimulate the inter-generational debate and the critical spirit. Thus, activities were planned that were implemented in 3 classes of the 7th grade at a public school in the Central Region of Portugal, and a questionnaire survey, adapted from the one prepared by the Portuguese Institute of the Sea and Atmosphere, was applied to family members or known to students; an exhibition related to this event was held at the school, where students, family members and teachers were present and participated in the “Critical discussion: learning from the past, the 1969 earthquake”. After analysing the results of the implemented activities, it was concluded that the students showed a greater awareness of what an earthquake is and what its effects are, having even debated the possible resilience of their homes and school in the face of this type of natural processes. As a result of interactions between students, it was possible to increase the development of argumentative skills, critical thinking and acceptance of opinions different from their own.*

Keywords: *Natural sciences; Population resilience; 1969 earthquake.*

Introdução

A educação e divulgação de ciência são fundamentais para ter uma sociedade informada e, consequentemente, mais resiliente face aos desastres naturais que podem vir a afetá-la.

Portugal continental, todos os anos, é palco de diversas catástrofes de origem natural, tais como tempestades, movimentos de vertente e sismos. Se é verdade que as tempestades e os movimentos de vertente provocam, praticamente, sempre danos, os eventos telúricos, especialmente na história mais recente, são raros os casos que no território nacional continental tenham causado danos avultados e/ou vítimas mortais. Todavia, quando ocorre um sismo as suas consequências podem ser catastróficas e afetar diversas zonas do país. Como a maioria da população com idade inferior a 50 anos pode nunca ter sentido um sismo e/ou ter vivenciado os efeitos provocados por este tipo de processo geológico, torna-se fulcral lembrar a memória coletiva, possibilitando a sua introdução na construção do saber individual e coletivo.

O território português continental localiza-se numa região geodinâmica ativa, o que leva a que sejam registados anualmente numerosos sismos, embora, devido à sua localização epicentral e magnitude, poucos são sentidos pela população. Apesar de o sismo de 1755 continuar a ser fortemente mencionado, devido à sua magnitude e sobretudo pelo impacto que teve em Portugal e no mundo, basta recuar na história do país meio século para encontrar um evento sísmico que tenha causado avultados danos e perdas humanas em território nacional continental. O sismo, que ocorreu na madrugada do dia 28 de fevereiro de 1969, foi o terramoto de maior magnitude (7,9 Ms) sentido e registado no país no séc. XX (e.g. Mendes, 1969; Fukao, 1973; Grandin et al., 2007). Este evento, apesar de ter tido o epicentro no mar, mais concretamente a cerca de 200 km a SW de Sagres, na região submarina denominada de Planície Abissal de Ferradura, foi gerado por um mecanismo de falha inversa e originou um pequeno tsunami. Este sismo não foi precedido de abalos premonitórios, mas sucederam algumas réplicas durante cerca de um mês (Lopez-Arroyo & Udias, 1972). O número de vítimas mortais foi aproximadamente de 28 pessoas, a maior parte em território nacional, sendo a maioria devido a causas indiretas, como pânico ou doença súbita. O número de feridos foi de 50, 150 e mais de 20, respetivamente na zona de Lisboa, no Algarve e em Espanha e Marrocos (Oliveira, 2019).

Com este estudo, e atendendo a que existem familiares de estudantes que vivenciaram o evento de 28 de fevereiro de 1969, pretendeu-se envolver os estudantes na construção das suas aprendizagens percecionando de que forma os seus familiares sentiram este sismo, visando estimular o debate intergeracional e o desenvolvimento de competências argumentativas, de pensamento crítico e de aceitação de opiniões diferentes das suas.

Contextualização teórica

A promoção de atividades no âmbito da Educação para a Sismologia é relevante para a mitigação do risco sísmico. Neste sentido, uma possibilidade para implementar estas atividades poderá ser incluir a História da Ciência no ensino das Ciências Naturais, usando casos nacionais por forma a fomentar um maior interesse por parte dos estudantes.

O Ensino das Ciências (EC), em especial o ministrado em contexto formal, tem uma grande responsabilidade na formação dos cidadãos. O ensino da Geologia em particular pode contribuir para uma melhor consciencialização para a mitigação de problemas com relevância social, como aqueles que se relacionam com os riscos naturais, o ordenamento do território e a contaminação ambiental (Póvoas et al., 1995).

O EC, no ensino básico, pretende que os estudantes sejam, cada vez mais, “cidadãos cientificamente cultos, capazes de compreender o mundo físico que os rodeia, a relacionarem-se com ele, enquanto indivíduos e enquanto membros da sociedade, e a tomarem decisões e a participarem ativa e fundamentalmente, em debates sobre assuntos sócio-científicos” (Dourado & Leite, 2008, p. 1).

O programa de Ciências Naturais do 3.º ciclo do ensino básico compreende 3 temas: i) “Terra em Transformação”; ii) “Terra um planeta com vida” e iii) “Viver Melhor na Terra”. No tema “Terra em

Transformação”, lecionado no 7.º ano de escolaridade, “(...) *pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos relacionados com os elementos constituintes da Terra e com os fenómenos que nela ocorrem.*” (Galvão et al., 2001, p. 9). Este tema organiza-se em cinco subtemas: i) Dinâmica externa da Terra; ii) Estrutura e dinâmica interna da Terra; iii) Consequências da dinâmica interna da Terra; iv) A Terra conta a sua História e v) Ciência geológica e sustentabilidade. O presente estudo enquadra-se no tema “Terra em Transformação” e no subtema iii).

Neste contexto, a História da Ciência pode ter um papel importante, incrementando o interesse dos estudantes pelas ciências e contribuindo para uma visão mais real e ampla dos conteúdos científicos, bem como ajudar a compreender a sua influência na sociedade. Na realidade a História da Ciência é uma estratégia pedagógica facilitadora na compreensão de conceitos, modelos e teorias (Martins, 2007), sendo por isso fundamental a sua inclusão nos currículos. Porém, é crucial que não se limite a uma descrição cronológica (Matthews, 1994; Praia & Cachapuz, 1994), mas conduza os estudantes a relacionar os principais acontecimentos históricos com os contextos em que se inserem, fomentando o desenvolvimento de áreas de competências como o raciocínio e resolução de problemas; o pensamento crítico e criativo; saber científico, técnico e tecnológico e bem-estar, saúde e ambiente, importantes para o desenvolvimento do “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória para o Século XXI” (Parecer n.º 4/2017, p. 10743) e para desenvolver as aprendizagens essenciais definidas para o subtema Consequências da dinâmica interna da Terra da disciplina de Ciências Naturais.

Nos manuais escolares de Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade, as informações e os episódios históricos relatados são pouco considerados, sendo-lhes dado pouco realce no sentido de promover a aprendizagem dos conteúdos científicos como a Sismologia (Moutinho & Vasconcelos, 2014).

O século XX em Portugal continental foi pautado por dois eventos sísmicos, um em 23 de abril de 1909 e outro em 28 de fevereiro 1969, em que o último foi o de maior magnitude (e.g. Vilanova & Fonseca, 2007; Custódio et al., 2015).

As memórias individuais e coletivas do evento ocorrido no dia 23 de abril de 1909 apenas perduram através de imagens e relatos escritos, mas o sismo de 28 de fevereiro de 1969 ainda permanece nas memórias das pessoas que o vivenciaram. Este abalo, tal como outros sismos que afetaram Portugal provocando danos e vítimas mortais, também teve impacto na consciência pública do país. Se é certo que aquando do primeiro grande sismo a 23 de abril de 1909 apenas existia uma estação sísmica em Portugal continental, localizada em Coimbra, volvidos 60 anos, a rede de deteção de eventos telúricos nacional apenas contava com três estações (Coimbra, Lisboa e Porto). O evento de 28 de fevereiro de 1969 constituiu um impulso na rede sísmica nacional, tendo aumentado o número de estações em território continental. Paralelamente a este impulso para o estudo da sismicidade nacional, este sismo veio fortalecer a importância de se ter construções com elevada resistência à ação sísmica e a necessidade de uma população mais resiliente a estes eventos.

Metodologia

Neste estudo realizado no ano letivo 2018/2019, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais do 7.º ano de escolaridade, participaram 82 familiares de estudantes de 3 turmas do 3.º ciclo do ensino básico de uma escola pública portuguesa (Região Centro de Portugal). É um tipo de amostragem não probabilística e de conveniência (Carmo & Ferreira, 2008) e assenta sobre o paradigma de investigação essencialmente qualitativa.

Como instrumento de recolha de dados utilizou-se o inquérito por questionário “Memórias do sismo de 28 de fevereiro de 1969”, adaptado do elaborado pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), cujo objetivo foi conhecer mais sobre os efeitos do sismo nesta região, bem como recolher informação e testemunhos de quem viveu o evento. Na elaboração deste inquérito macrossísmico teve-se em consideração os parâmetros necessários para a atribuição dos diferentes graus de intensidade macrossísmica de acordo com a Escala Macrossísmica Europeia 1998 (Grunthal, 1998).

O questionário, constituído por 18 questões, foi distribuído a 96 estudantes que, por sua vez, solicitaram aos familiares e/ou conhecidos o seu preenchimento. A participação foi voluntária, tendo sido dada garantia de anonimato e confidencialidade dos dados. As questões, com duas modalidades de resposta, escolha múltipla e aberta (curta e longa), foram organizadas em 4 áreas: i) caracterização do edificado e o local onde a pessoa se encontrava; ii) forma como o sismo foi sentido física e emocionalmente; iii) impacto do sismo no meio envolvente; e iv) danos no edificado. Todas as questões implicavam obrigatoriedade de resposta, caso o participante respondesse “sim” à primeira questão “O sismo foi sentido?”. Por outro lado, todos os questionários foram considerados, mesmo os que referiram que não haviam sentido o sismo. Foi estabelecida uma relação entre os objetivos e as questões do questionário para as diferentes áreas para facilitar a aquisição e análise dos dados (Tab. I).

Após a recolha dos questionários, os estudantes visitaram uma exposição na escola “O sismo de 28 de fevereiro de 1969 na imprensa da Região Centro”, organizada pelo Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC) e pelo Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra, tendo ocorrido uma sessão presencial dinamizada por uma investigadora do CITEUC. Nesta sessão, na qual estiveram presentes familiares dos estudantes e docentes da escola, foi solicitado que, quem tivesse sentido o sismo, partilhasse o seu testemunho. Nesta sessão de partilha constatou-se o interesse e o entusiasmo dos estudantes.

Os dados obtidos das questões dos questionários e dos testemunhos dos familiares permitiu obter uma informação qualificativa do impacto deste evento sísmico, no sentido de compreender de que forma foi efetivamente sentido naquela região do país. Com a análise e discussão dos resultados, foi construída uma descrição sobre como foi percebido este evento sísmico pelos inquiridos.

Posteriormente, em sala de aula, a investigadora apresentou os resultados obtidos com a aplicação do questionário aos estudantes e estimulou-os a participarem, em grupos, numa atividade *intitulada* “Discussão crítica: aprender com o passado, o sismo de 1969”. Esta atividade, planificada para uma aula de 50 minutos, teve como objetivo inferir sobre a importância de descobrir como este sismo afetou

a população. Para isso, nesta atividade os estudantes teriam de formular uma questão-problema sobre a importância do conhecimento histórico deste evento sísmico. Esta atividade encontra-se em consonância com o documento as “Aprendizagens Essenciais, Articulação com o Perfil dos Alunos” (Tab. II), que tem como referência as Orientações Curriculares - Ciências Físicas Naturais - 3.º Ciclo (Galvão et al., 2001) e as Metas Curriculares da disciplina de Ciências Naturais (Bonito et al., 2013).

Tabela I - Relação entre os objetivos e as questões do questionário para as diferentes áreas.

Área	Objetivo	Questão
1. Caracterização da habitação e do local onde se encontrava a pessoa	Saber onde se encontrava a pessoa	Onde estava? Em que piso se encontrava?
	Caracterizar o tipo de construção	Qual o tipo de estrutura do edifício?
2. Forma como o sismo foi sentido física e emocionalmente	Compreender como foi sentido o sismo fisicamente	O que sentiu? Teve dificuldade em manter-se de pé?
	Conhecer como o sismo afetou emocionalmente a pessoa	Assustou-se? Fugiu para o ar livre? Entrou em pânico?
3. Impacto de sismo no meio envolvente	Averiguar o tipo de impacto em objetos	Objetos suspensos? Loiças e vidros? Outros objetos?
	Verificar o comportamento observado das portas, janelas, móveis e madeiramento	Portas e janelas? Móveis? O madeiramento rangeu?
	Perceber o comportamento de líquidos Analisar o comportamento dos animais	Líquidos? Animais?
4. Danos no edificado	Verificar a existência de danos no edifício	Houve danos em edifícios?

Nas aprendizagens essenciais para o subtema Consequências da dinâmica interna da Terra está definido:

“Discutir medidas de proteção de bens e de pessoas, antes, durante e após um sismo, bem como a importância da ciência e da tecnologia na previsão sísmica” (Aprendizagens Essenciais, Articulação com o Perfil dos Alunos, p. 12).

Cada turma foi dividida em 4 ou 5 grupos, tendo-se proposto 20 minutos para a realização da atividade. Decorrido este tempo, a investigadora orientou a participação dos estudantes, estimulando o debate entre grupos. Com esta estratégia os estudantes foram incitados a explicar, ponderar, justificar, escutar opiniões diferentes, fomentando simultaneamente o pensamento crítico (Florea & Hurjui, 2015).

Tabela II - Atividade “Discussão crítica: aprender com o passado, o sismo de 1969”, incluída no subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra.

Objetivos de aprendizagem	Descritores de desempenho
A. Domínio cognitivo A1 - Conteúdos conceituais Avaliar o contributo do conhecimento dos efeitos do sismo de 28 de fevereiro de 1969. A2 - Objetivos procedimentais Analisar os resultados da aplicação do questionário “Memórias do sismo de 28 de fevereiro de 1969”.	Discutir, criticamente, os resultados da aplicação do questionário “Memórias do sismo de 28 de fevereiro de 1969”. Inferir sobre a importância do conhecimento histórico do sismo de 28 de fevereiro de 1969. Listar vantagens decorrentes deste conhecimento.
B. Domínio socioafetivo Revelar o pensamento crítico. Partilhar opiniões e respeitar opiniões divergentes.	Partilhar e respeitar opiniões. Revelar curiosidade.

Resultados e conclusões

Dos questionários distribuídos foram recolhidos 82, que se traduziu numa taxa de retorno de 85,4%. A análise dos dados dos questionários revelou que 78% (n=64) dos inquiridos sentiram o sismo ocorrido na madrugada do dia 28 de fevereiro de 1969, sendo que um se encontrava a residir na cidade de Lisboa, pelo que para este estudo apenas foram considerados 63 questionários, respeitantes a habitantes na Região Centro de Portugal à data do evento sísmico.

Da análise dos dados referentes à área 1 verificou-se que todos os inquiridos estavam a dormir aquando o evento sísmico; 81% estava no rés-do-chão da casa, 13% no 1.º andar e apenas 6% no 2.º andar. No que se refere ao tipo de material utilizado na construção da habitação, 33,3% não respondeu, mas os inquiridos que viviam em edifícios contruídos em pedra e em alvenaria foi muito semelhante (23,8 e 27%, respetivamente), e o edificado em betão apresentou apenas 15,9%.

No que respeita aos parâmetros relativos à área 2, que avalia a forma como o evento sísmico em estudo foi sentido, e mais concretamente o modo como se sentiu a nível do edifício, constatou-se que 76,2% dos inquiridos referiram que sentiram “balanceamento ou estremecimento leve do edifício, divisão, cama, cadeira, etc.” e “balanceamento ou estremecimento forte ou abanão do edifício, divisão,

cama, cadeira, etc.” (34,9 e 41,3%, respetivamente). Contudo, 19% sentiram “balanceamento ou estremeamento leve em ambiente sossegado” e apenas 4,8% mencionaram que não sentiram nenhuma das opções anteriores.

Na questão que avalia a dificuldade do inquirido em manter-se de pé, a maioria dos inquiridos (55,5%) não teve dificuldade, mas cerca de um décimo referiu ter tido alguma dificuldade em manter-se de pé, mesmo ao ar livre, e dificuldades em se manter de pé devido aos movimentos do solo terem sido muito violentos (6,3 e 3,2%, respetivamente).

Relativamente aos dados referentes à forma como cada inquirido reagiu a nível emocional foi possível concluir que 92,1% (n=58) ficou assustado, 82,5% (n=52) fugiram para o ar livre e 85,4% (n=54) entraram em pânico (Fig. 1).

A par da análise efetuada aos inquéritos nesta área, a partilha de testemunhos na sessão presencial mostrou ter uma importância fulcral.

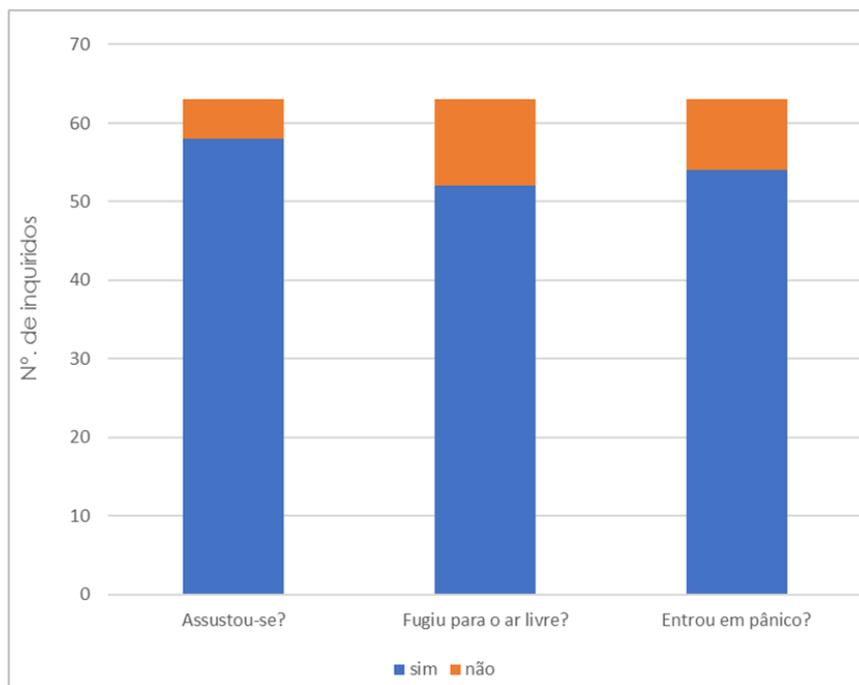


Figura 1 - Número de inquiridos que respondeu afirmativamente ou negativamente às questões da área 2 referentes ao impacto emocional.

Nas questões referentes aos efeitos em objetos e na natureza, respeitantes à área 3, mais importante do que foi respondido no questionário foi, sem dúvida, a partilha dos diversos testemunhos na sessão presencial. Neste sentido, nesta área optou-se por dar primazia aos testemunhos, ao invés da análise dos dados obtidos com a aplicação do questionário. Na sessão presencial, muitos foram os familiares que sentiram o sismo e que quiseram partilhar o seu testemunho. Por questões de privacidade, apresentam-se de seguida alguns exemplos de relatos exemplificativos do que foi experienciado por quem sentiu o abalo de 28 de fevereiro de 1969.

Familiar A:

“acordei com um barulho que parecia que estava um comboio a andar ao pé de minha casa, depois a cama chocalhou de um lado para o outro. Tudo abanou!”

Familiar B:

“Pensei que ia morrer! Nunca senti nada assim! O chão mexia como se fosse gelatina”.

Familiar C, fazendo movimento com uma das mãos exemplificando o que estava a dizer:

“Vi a minha casa a abanar assim (mexendo com as mãos num movimento oscilatório de um lado para o outro), pensei que ia cair tudo.” “Caíram algumas telhas e ficaram algumas fendas nas paredes!”

Familiar D:

“Nunca tinha ouvido os cães e galinhas a fazerem tanto barulho!” “Fiquei em pânico! Nunca tive tanto medo em toda a minha vida”.

Familiar E:

“Foi um cenário de horror! A minha avó tinha sentido o sismo de 1909 e disse que este foi o pior que sentiu na sua vida!” “As paredes dos edifícios balançavam.”

Familiar F:

“Estava a dormir e acordei a ser fortemente abanado! Não havia luz e fugi para a rua com muito medo”.

Alguns docentes também prestaram o seu testemunho e, apesar de na época serem ainda crianças com idades inferiores a 7 anos, a experiência foi de tal forma marcante que se recordavam. Um dos docentes referiu:

“Tinha cerca de 5 anos, estava no quarto com a minha irmã de 7 anos e lembro-me de ser acordada pela minha mãe, que me pegou ao colo e fugimos para a rua. Já na rua lembro-me de ver a casa a abanar, de sentir o chão a mexer e de ver o pânico da minha mãe e da minha irmã. É a única recordação mais antiga que tenho, talvez por ter sido tão assustadora.”

Outro docente disse que desde esse dia a sua mãe, que na altura vivia em Lisboa, nunca mais quis viver perto da linha de comboio, pois:

“Eu era ainda criança de colo e não me lembro, mas o que a minha mãe sentiu foi de tal forma assustador que nunca mais quis viver próximo da linha de comboio, porque o que a acordou inicialmente foi o som semelhante a um comboio a aproximar-se e depois começou tudo a abanar violentamente, pessoas a gritar e a saírem para a rua em pijamas e camisas de noite. Ainda hoje a minha mãe diz que espera nunca mais voltar a sentir um sismo assim.”

Este momento síncrono intergeracional prolongou-se mais no tempo do que o inicialmente previsto devido aos inúmeros testemunhos.

Na área 4, que compreendia apenas uma questão de resposta aberta, apenas 31,7% dos inquiridos responderam, sendo que destes 85% observaram fendas e/ou pequenas “rachas” nas paredes e 40% indicaram que caíram partes das telhas dos beirais dos edifícios.

A atividade desenvolvida em sala de aula com os estudantes, após a apresentação dos dados obtidos pelo questionário, permitiu perceber que os estudantes apresentavam uma maior consciencialização do que é um sismo e seus efeitos, tendo inclusivamente debatido a possível resiliência das suas habitações e da escola. Pela observação das interações entre os estudantes foi possível avaliar o desenvolvimento das competências argumentativas, de pensamento crítico e de aceitação de opiniões diferentes das suas.

A análise dos dados, no que respeita à intensidade macrossísmica (grau V) relativa a este evento telúrico, está em concordância com o esperado e obtido num estudo mais abrangente da Região Centro de Portugal (Gomes et al., *in press*)

Considerações finais

O EC e mais concretamente no que respeita a este estudo, o ensino das Ciências Naturais pode contribuir para a formação de uma maior consciencialização para a mitigação de riscos naturais.

Nos manuais escolares, presentemente, são escassos os exemplos de catástrofes naturais em território nacional, nomeadamente no que respeita a eventos sísmicos. É nosso entender que a História da Ciência, e mais concretamente no que respeita a Portugal, deve passar a ser uma aliada mais efetiva no EC, para desta forma criar sinergias que cativem os estudantes a olhar para os processos naturais que podem afetar o seu país, a sociedade onde vivem e a si mesmos e aos seus familiares.

Tendo sido a 28 de fevereiro de 2019 a efeméride dos 50 anos sobre o evento sísmico de maior magnitude e que causou mais danos em Portugal continental, o CITEUC e o Departamento de Ciências da Terra da Universidade de Coimbra organizaram uma exposição itinerante sobre a forma como este sismo foi sentido na Região Centro de Portugal, e de que forma a imprensa regional lhe deu relevo. Esta exposição esteve patente em diversas escolas da região, podendo ser requisitada pelas escolas.

O presente estudo pretendeu mostrar aos estudantes do 7.º ano de escolaridade, de uma escola pública da Região Centro de Portugal, que podem construir o seu próprio conhecimento, aliado aos testemunhos e vivências da família e/ou núcleo próximo, fomentando competências argumentativas, de pensamento crítico e de aceitação de opiniões diferentes das suas.

Com a aplicação do questionário, verificou-se que a maioria dos inquiridos (cerca de 81%) estava a dormir no rés-do-chão da habitação quando ocorreu o sismo, mas o que teve mais relevância para os estudantes foi o facto de mais de dois terços dos participantes, que sentiram o sismo, se terem assustado e que mais de 85% entrou em pânico.

A presença de estudantes, familiares e docentes na exposição sobre o sismo de 28 de fevereiro de 1969, foi importante para partilha, reflexão e consolidação de aprendizagens. Muitos dos estudantes não sabiam que os avós tinham sentido um sismo e desconheciam que tinha sido tão dramático.

Esta sessão presencial contribuiu para reforçar a importância de uma sociedade resiliente face a este tipo de riscos naturais, tendo-se dado ênfase à necessidade de uma resiliência individual e coletiva para que todos possamos saber o que fazer, quando fazer e como fazer.

Espera-se que este trabalho desafie e estimule os professores para práticas problematizadoras concretas, focadas em realidades locais, regionais e/ou nacionais, visando que os estudantes sejam ativos na construção do seu conhecimento. No entanto, salvaguardamos que é importante um processo criterioso de planificação, construção, aplicação e avaliação, com uma atitude reflexiva e crítica dos professores.

Agradecimentos: O CITEUC e o CFE são financiados por Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia (projetos: UID/Multi/00611/2020 e UID/BIA/04004/2020) e FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional através do COMPETE 2020 - Programa Operacional para a Competitividade e Internacionalização (POCI-01-0145-FEDER-006922). Este trabalho insere-se no âmbito do projeto HISTIGUC financiado pela FCT (PTDC\FER-HFC\30666\2017).

Referências bibliográficas

- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico - Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação: Guia para a auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Custódio, S., Dias, N., Carrilho, F., Góngora, E., Rio, I., Marreiros, C.,...Matias, L. (2015). Earthquakes in western Iberia: improving the understanding of lithospheric deformation in a slowly deforming region. *Geophysical Journal International*, 203(1), 127-145.
- Dourado, L., & Leite, L. (2008). Actividades laboratoriais e o ensino de fenómenos geológicos. In M. Baldonado, & J. López (Coords.), *XXI Congresso de ENCIGMA IES Manuel Chamoso Lamas* (pp. 47-49). Carballiño, Ourense: ENCIGA Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia.
- Florea, N., & Hurjui, E. (2015). Critical thinking in elementary school children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 565-572.
- Fukao, Y. (1973). Thrust faulting at a lithospheric plate boundary. The Portugal earthquake of 1969. *Earth and Planetary Science Letters*, 18, 205-2016.
- Galvão, C., Neves, A., Freire, A., Lopes, A., Santos, M., Vilela, M.,...Pereira, M. (2001). *Orientações curriculares para as Ciências Físicas e Naturais - 3.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Gomes, A., Ramos, A., Figueiredo, F., Lopes, F., & Ribeiro, P. Registo instrumental e análise hemerográfica do sismo de 1969 na Região Centro de Portugal continental. In *Atas do 11º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG /20º Encontro Luso-Espanhol de Meteorologia e Evocação dos 50 anos do Sismo de 28 de fevereiro de 1969* (in press).

- Grandin, R., Borges, J., Bezzeghoud, M., Caldeira, B., & Carrilho, F. (2007). Simulations of strong ground motion in SW Iberia for the 1969 February 28 ($M_s = 8.0$) and the 1755 November 1 ($M \sim 8.5$) earthquakes - I. Velocity model. *Geophysical Journal International*, 171, 1144-1161.
- Grunthal, G. (Ed.) (1998). European Macroseismic Scale, 1998. *Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie*, 15, 1-101.
- Lopez-Arroyo, A., & Udias, A. (1972). Aftershock sequence and focal parameters of the February 28, 1969 earthquake of the Azores-Gibraltar fracture zone. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 62, 699-719.
- Martins, A. (2007). História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(1), 112-131.
- Matthews, M. (1994). Historia, Filosofia y Enseñanza de las Ciencias: La aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 255-277.
- Mendes, A. (1969). Notícia acerca do sismo de 28 de fevereiro de 1969 em Portugal Continental. *Finisterra, Revista Portuguesa de Geografia*, 4(8), 273-277.
- Moutinho, S., & Vasconcelos, C. (2014). História da Ciência em manuais escolares: os sismógrafos e o desenvolvimento da sismologia. In I. Rodrigues, & J. Azevedo (Coords.), *E-book do II Colóquio de História das Ciências para o Ensino* (pp.145-169). Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Oliveira, C. (2019). Riscos sísmicos, aprender com o passado: o caso de 1969. In L. Lourenço, & A. Gomes (Coords.), *Risco sísmico. Aprender com o passado 6* (pp. 19-46). Coimbra: Estudos Cindínicos, RISCOS- Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.
- Parecer n.º 4/2017. Diário da República, 2.ª Série, N.º 104, de 30 de maio de 2017.
- Póvoas L., Lopes C., Moreira F., & Carvalho, A. (1995). Divulgação em Geologia e cidadania. In F. Sodré Borges, & M. Marques (Coords.). *IV Congresso Nacional de Geologia. Memórias do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*, 4, 203-208.
- Praia J., & Cachapuz, A. (1994). Para uma reflexão em torno das concepções epistemológicas dos professores de Ciências, Ensino Básico (3.º Ciclo) e Secundário: um estudo empírico. *Revista Portuguesa de Educação*, 7(1/2), 37-47.
- Vilanova, S. P., & Fonseca, J. (2007). Probabilistic seismic-hazard assessment for Portugal. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 97(5), 1702-1717.