

AS CUESTIÓN SOCIALMENTE VIVAS. TERREMOTOS NO DELTA DO EBRO: FENÓMENOS ESPONTÁNEOS OU PROVOCADOS POLA ACCIÓN HUMANA?

PÉREZ MACEIRA, Jorge José
IES Ponte Caldelas, Pontevedra

PUIG, Blanca
Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais, USC

INTRODUCCIÓN

A sucesión de seísmos na zona do Delta do Ebro é un exemplo de “cuestión socialmente viva”. Como sinalou a investigadora brasileira Isabel Martins na súa charla plenaria no último *Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias* estas cuestións están relacionadas co “coñecemento público” da ciencia, polo que cómpre abordalas na aula. Os seísmos no Delta do Ebro constitúen un problema que require a toma de decisións e a adopción de medidas urxentes. Os medios de comunicación presentaron explicacións alternativas sobre a causa dos seísmos, sinalando entre outras a unha posible relación causal entre a inxección de gas no xacemento petrolífero e os tremores. Suxerimos traballar este tema na aula de ciencias mediante a realización dunha actividade “auténtica” centrada na análise de informacións científicas para explicar a causa dos terremotos. O traballo pretende contribuír ao desenvolvemento de competencias de argumentación e uso de probas en xeoloxía, en particular na resolución dunha controversia real polo alumnado.

OS TERREMOTOS NA INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA E NO MARCO CURRICULAR

Os terremotos son fenómenos naturais frecuentes en moitas zonas da terra como as marxes continentais do pacífico ou a zona de Anatolia – Oriente Medio; afectando a países como Xapón, Estados Unidos, China, Turquía, entre outros, que en moitas ocasións teñen efectos catastróficos tanto a nivel da poboación como no medio ambiente. Estes países presentan numerosas publicacións relacionadas coas medidas de seguridade nos centros educativos, os efectos dos terremotos entre os escolares, e guías didácticas para traballar este e outros desastres naturais na aula. Menos numerosos son os traballos internacionais que se centran en investigar as ideas do alumnado acerca dos terremotos (Simsek, 2007; Ting-Kuang et al., 2012; Hubenthal, Larry, e Taber, 2008, entre outros), e non se localizaron traballos sobre uso de probas neste tema.

A sismicidade en España e no noso entorno recibe un escaso tratamento (Alfaro, 2008), malia ser un fenómeno frecuente, e non un feito excepcional (Domènech Casal e Díaz Cusi, 2012).

Pedrinaci propón distintas tarefas sobre terremotos (2010; 2012), e suxire traballar na aula as catástrofes naturais en relación ao desenvolvemento sustentable. Alfaro presenta recursos para axudar ao profesorado a contextualizar os contidos teóricos sobre os terremotos que aparecen no currículo.

No currículo de ciencias de secundaria, a materia de Bioloxía e Xeoloxía de 4º de ESO, presenta varios apartados sobre a manifestación da enerxía interna da Terra, tanto a través dos terremotos asociados aos límites entre placas, como comenta Alfaro: terremotos asociados a fallas situadas nos límites entre placas, como a través dos terremotos ocasionados polos volcáns. Neste apartado inclúense tamén os efectos da enerxía interna da terra sobre as rochas e os estratos, como as fallas e as pregas, que tamén poden producir terremotos. De acordo á proposta de Alfaro (2008) sobre como abordar os terremotos na aula: a) partir da sismicidade local ou rexional para chegar á global; b) partir da perspectiva global para chegar á local, este traballo escolle a primeira opción. Entedemos que os terremotos do Delta do Ebro son un problema familiar para o alumnado pola repercusión mediática que tiveron, e que poden favorecer o seu interese por aprender acerca dos fenómenos sísmicos.

METODOLOXÍA

A actividade realizouse en dúas sesións cun grupo de 18 estudantes de 4º de ESO na materia de Bioloxía e Xeoloxía. A tarefa require aplicar coñecementos de xeoloxía relacionados coa tectónica de placas e a dinámica interna da terra para explicar a causa dos sucesivos terremotos no Delta do Ebro; e entender como a actividade humana pode inducir un fenómeno sísmico (sismicidade inducida).

Divídese en dúas partes: a primeira inclúe tres preguntas para explorar as ideas do alumnado sobre os terremotos, e a segunda presenta a polémica dos seísmos e catro explicacións alternativas sobre a causa dos mesmos que circulan nos medios. O alumnado ten que elixir a explicación que lles resulte máis convincente, e elaborar un informe xustificado en base a ás informacións proporcionadas. A tarefa require tamén analizar os argumentos de cinco persoas de distinto ámbito social, expertos e non expertas en seísmos, e identificar as causas que sinalan acerca dos seísmos.

O alumnado traballou en pequeno grupo co obxectivo de promover o debate e o intercambio de argumentos. Os datos recollidos inclúen os informes escritos, e as gravacións en vídeo e audio dos grupos. O profesor introduciu a actividade á clase, e o seu papel no desenvolvemento da mesma foi o de guía ou mediador no debate, procurando promover o diálogo nos distintos grupos.

A metodoloxía empregada forma parte da análise do discurso (Gee, 2011). As respostas escritas do alumnado codifícanse atendendo á natureza das xustificacións proporcionadas, e ao uso de probas na construción de argumentos.

RESULTADOS

A análise das respostas escritas da primeira parte da tarefa mostra que todos os estudantes entenden os terremotos como fenómenos frecuentes, sinalando os límites de placas como zonas máis susceptibles. Respecto ao informe escrito, dous dos catro grupos elixen como causa dos seísmos do Delta unha combinación entre causas naturais (tectónica e fallas) e a inxección de gas de Castor; un grupo elixe só á inxección de gas, e un grupo discrepa, sinalando tres dos catros estudantes a elevación do mediterráneo como causa natural, e un estudante a inxección de gas do proxecto Castor.

O alumnado participou activamente no debate e mostrou curiosidade polo tema, malia non coñecer a polémica dos seísmos de antemán. Isto apunta á necesidade de utilizar controversias reais para promover o interese pola xeoloxía entre o alumnado.

AGRADECEMENTOS

Ao proxecto EDU2012-38022-C02-01, financiado polo Ministerio de Economía e Competitividade, do que este traballo forma parte.

BIBLIOGRAFÍA (selección)

- Alfaro, P. (2008): Recursos para un estudio contextualizado de los terremotos. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 55, 20-31.
- Domènech Casal e Díaz Cusi (2012). Sacudiendo el aula. Una experiencia sísmica de colaboración entre profesores y divulgadores. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 72.
- Martins, I. (2013). La vinculación entre educación científica y sociedad: Las cuestiones socialmente vivas, charla plenaria en el 9º *Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 10 de Setembro de 2013, Girona.
- Pedrinaci, E. (2010). Catastrófes y sostenibilidad: Algunas ideas para el aula. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, nº extraordinario, 374-387.