

## **Argumentación sobre a xestión de residuos nun centro que carece de recollida selectiva**

Vanessa Díaz Fernández e Blanca Puig

Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais, Universidade Santiago Compostela

### **Introdución**

Esta comunicación presenta o deseño e implementación dunha proposta didáctica sobre a problemática dos residuos. En particular, a minimización e xestión de residuos nun centro que carece de recollida selectiva. A produción de residuos constitúe un grave problema ambiental, entre outras razóns, polo volume de refugallos producido – nos últimos anos duplicouse a cantidade de lixo producida por persoa e por día- e pola complexidade que presenta a xestión destes. Para sensibilizar ao alumnado respecto a este problema e promover a súa participación, deseñouse unha tarefa na que os estudantes teñen que propoñer unha solución a produción de residuos no seu centro partindo dunha noticia real sobre a construción dunha nova incineradora na súa comunidade autónoma. Esta comunicación forma parte dun traballo de fin de máster de profesorado de secundaria.

### **Educación ambiental e argumentación sobre residuos**

A educación ambiental nace en resposta á crise ambiental (Palés et al., 2012). Abordar a educación ambiental na aula require utilizar metodoloxía que superen o tradicional discurso unívoco na aula do profesor, para dar paso a unha exposición crítica na que se consideren todas as informacións e puntos de vista existentes (Marcén, Hueto e Fernández, 2004). A argumentación constitúe unha ferramenta axeitada neste sentido.

Existen distintas visións sobre o que debe ser a educación ambiental, mais unha que se converteu en clásica é a de A. Lucas (1980,1982), quen distingue entre educación “no” ambiente, “sobre” o ambiente e “para” o ambiente (López e Jiménez, 2001).

Educación "no" ambiente é a que ten lugar no medio, utilizando este como recurso didáctico. Comprende toda a actividade desenvolvida fóra da aula. Educación "sobre" o ambiente é aquela na que o medio convértese en contido curricular e ten como fin proporcionar información e formación sobre o medio e as relacións que se dan nel. Finalmente, educación "para" o ambiente é aquela que ten como obxectivos fundamentais a protección, conservación e mellora do medio. Un exemplo de educación para o medio sería estudar un problema ambiental, incluíndo como obxectivo a toma de decisións para diminuír ou solucionar dito problema. (López, 2003). Poden existir toda clase de combinacións entre estes tres compoñentes. O ideal en educación sería integrar os tres. Concordamos con López (2003) en que só se pode falar de educación ambiental cando entre os obxectivos da actividade exista o compoñente "para". Esta investigación pretende abordar os dous compoñentes *sobre* e *para*. Debido a limitacións de tempo, na proposta didáctica non foi posible desenvolver unha actividade sobre o compoñente "no" medio.

Dentro das posibilidades de traballo que presenta a educación ambiental, os residuos sólidos urbanos constitúen un tema de actualidade que forma parte da vida diaria do alumnado. O tema de residuos é unha base idónea a partir da cal pódense traballar contidos de ciencias do currículo de secundaria.

Na revisión da literatura, localizáronse distintas investigacións de argumentación sobre educación ambiental (por exemplo, Aznar e Pereiro, 1999; Bernal e Álvarez, 1999), así como sobre a introdución da problemática de residuos sólidos urbanos nas aulas (Valeiras, 2001;

Ocaña, Quesada y Quijano, 2009). Porén, non se localizaron traballos de argumentación sobre a problemática dos residuos.

En esta comunicación preséntanse os resultados da implementación dunha proposta de sobre o problema dos residuos nun centro educativo que carece de sistema de recollida selectiva. Seguindo outros traballos de argumentación de educación ambiental, como o de Jiménez e Pereiro (2002), o alumnado debe propoñer medidas para atenuar un problema ambiental real, neste caso a acumulación de residuos sólidos urbanos no seu centro.

### **Metodoloxía, participantes e recollida de datos**

Os participantes son dúas aulas de 2º de ESO (N=23) do IES Gregorio Fernández de Sarria (Lugo). O alumnado traballa en pequeno grupo, catro grupos en 2º A (A, B, C e D) e catro grupos en 2º B (E, F, G e I). A proposta didáctica foi deseñada e implementada no período de *practicum* do Máster Universitario de Profesorado de Secundaria, na materia de Ciencias da Natureza, coa axuda da profesora deste curso. A proposta comprende cinco sesións. Nas tres primeiras introdúcese o tema de Ciencias Naturais “Os ecosistemas”, na cuarta preséntase a problemática dos residuos, e na quinta realízase unha actividade de argumentación sobre residuos que parte dunha noticia real sobre a construción dunha nova incineradora (O Faro de Vigo, 12 de marzo de 2012). A tarefa consiste en que o alumnado elabore un informe escrito respondendo a unha carta do Concello de Sarria (Anexo 1), na que se convoca un concurso aos centros educativos sobre o mellor proxecto de redución e xestión de residuos. O alumnado debe elaborar as súas propostas en pequeno grupo. Os datos recollidos inclúen os informes escritos dos grupos e as notas de campo nas que se rexistraron algunhas intervencións orais do alumnado. Análizanse as propostas do alumnado, se xustifican ou non estas e os criterios empregados nas xustificacións.

### **Resultados**

#### *Tarefa 1. Como reducir os residuos do teu centro?*

A actividade realizouse en 2º B e foi introducida mediante a lectura dunha noticia de prensa de titular: “Galicia non necesitaría a incineradora do sur se incrementara a reciclaxe, segundo os ecoloxistas” (*O Faro de Vigo*), por parte dunha alumna. A noticia sinala que a administración vese obrigada a construír unha nova incineradora debido á cantidade de residuos xerados en Galicia. Ademais, mostra a oposición por parte dos ecoloxistas que defenden que a incineradora poderíase evitar aumentando o volume de reciclaxe, aspecto que reconece tamén Sogama. A noticia incide na necesidade de reducir a cantidade de residuos xerada.

Despois da lectura e realizar unha posta en común coa clase, os alumnos tiñan que redactar un informe para o concurso do Concello de Sarria. O informe tiña que incluír propostas de redución, as melloras que aportarían e a súa viabilidade.

A táboa 1 resume o resultado dos informes, mostrando o número e tipo de propostas realizadas por cada grupo e as xustificacións presentadas.

Grupo	Nº de propostas	Tipo de proposta	Xustificación
<b>E</b>	1	1. Cambio de materia prima.	–
<b>F</b>	3	1. Recollida selectiva. 2. Aforro de papel. 3. Referente a enerxía.	–
<b>G</b>	4	1. Recollida selectiva. 2. Uso de papel reciclado. 3. Cambio de materia prima. 4. Recollida selectiva.	Xustificación pouco elaborada con referencias ao aforro de enerxía e materia.
<b>I</b>	6	1. Recollida selectiva 2. Aforro de papel. 3. Aforro de papel. 4. Fomento do reciclaxe. 5. Referente a consumo de enerxía. 6. Referente a non ensuciar.	–

Táboa 1. Resumo dos informes de 2º B.

Como mostra a táboa, os grupos presentaron distinto número de propostas: o E presentou unha proposta, o F tres, o G catro e o grupo I presentou seis propostas. O grupo I é o que achegou máis propostas, seis. O grupo G xustificou as súas propostas, mentres que os outros limitáronse só a mencionar medidas para reducir os residuos.

Respecto ao tipo de propostas presentadas, tres grupos suxiren medidas relacionadas coa recollida selectiva (grupos F, G, I), tres co consumo de papel (grupos F, G, I), e dous grupos (F e I) propoñen medidas relacionadas co consumo de enerxía e non de residuos.

Os informes dos catro grupos están pouco elaborados, xa que foron redactados nos últimos minutos da sesión. Dadas as dificultades do alumnado para xustificar as súas propostas e para elaborar un informe, decidiuse reelaborar a actividade e facer un deseño máis pechado. Entendemos que ao alumnado pódelle resultar máis doada unha tarefa na que en lugar de propoñer medidas para reducir os residuos do centro, teñan que elixir entre distintas medidas e xustificar a súa elección. Para facilitarlles máis a tarefa, presentóuselles un resumen da noticia en lugar da noticia completa.

### Tarefa 2. *Elixo as mellores propostas para reducir os residuos do teu centro*

A tarefa realizouse na aula de 2º A. Esta vez, no canto de solicitar un informe, os grupos tiveron que escoller de entre unha serie de propostas, as cinco mellores para a redución e xestión de residuos, xustificando a súa elección e as melloras que comportaría. O listado de propostas reproducése no anexo 1.

Os resultados indican que os grupos non seguen unha mesma pauta na elección de propostas. As propostas seleccionadas con maior frecuencia son a **h** ("fabricar pulseiras con chapas de latas de bebida para vendelas para recadar diñeiro para a viaxe de fin de curso") e a **k** ("facer fotocopias a dobre cara"), elixidas polos catro grupos. A segunda máis frecuente é a **d** ("doar os libros de texto a irmáns pequenos ou aos alumnos do curso inferior"), que escolleron tres grupos. As propostas **e** ("fomentar que no bar se usen só envases de vidro para bebidas") e **j** ("ofrece e comparte revistas, periódicos e prensa gratuíta usados para que outros os lean") non foron elixidas por ningún grupo.

Os alumnos tiñan que a) xustificar cada proposta ou medida ("motivos da elección"), e b) explicar as melloras que comportaría a proposta escollida ("melloras que implica"). Hai que sinalar que os estudantes non distinguiron as dúas cuestións e cumprimentaron

indistintamente os apartados a e b da tarefa. A táboa 2 resume as xustificacións dos grupos ás opcións escollidas.

<b>Proposta/Grupo</b>	<b>Xustificación</b>
<b>Proposta h</b>	
<b>A</b>	<i>Maior redución do impacto ambiental.</i>
	<i>Redución de papel, enerxía, tinta, e reutilización de chapas de refrescos.</i>
<b>B</b>	<i>Volves a utilizar un material que xa foi utilizado.(...)</i>
<b>C</b>	<i>A viaxe de fin de curso / Gañas diñeiro e vas de excursión a fin de curso.</i>
<b>D</b>	<i>Reciclas e gañas diñeiro. / Non se gasta o papel para as rifas.(...)</i>
<b>Proposta k</b>	
<b>A</b>	<i>Maior facilidade de aplicación / Gástase menos tinta e menos papel e menos enerxía.</i>
<b>B</b>	<i>Gástase menos papel, o que supón non cortar tantos árbores.(...)</i>
<b>C</b>	<i>Sen árbores non poderíamos respirar. / Tálanse menos árbores.</i>
<b>D</b>	<i>Non se talan árbores. / Reduciríase á metade o gasto de papel.</i>
<b>Proposta d</b>	
<b>A</b>	<i>Maior redución do impacto ambiental./Gástase menos tinta e menos papel e menos enerxía.</i>
<b>B</b>	<i>Porque gástase menos.</i>
	<i>No usar tanto papel, menor consumo de recursos e menor consumo de enerxía.</i>
<b>D</b>	<i>Non se gasta diñeiro./Non se talan árbores para facer os libros.(...)</i>
<b>Proposta c</b>	
<b>A</b>	<i>Maior redución do impacto ambiental. / Tálanse menos árbores.</i>
<b>D</b>	<i>Para non talar árbores./Gástase menos./Non se gasta papel.</i>
<b>Proposta f</b>	
<b>C</b>	<i>Polos árbores./ Úsase menos papel.</i>

Táboa 2. Extracto das xustificacións das propostas escollidas por cada grupo.

A análise das xustificacións ás distintas opcións mostra que na maioría dos casos os grupos xustifican as súas eleccións baseándose no aforro de cartos e de papel, sen ter en conta outros aspectos. En oito ocasións os grupos fan referencia explícita á ganancia ou aforro de cartos, en oito ocasións mencionan o aforro de papel, e en seis a redución da tala de árbores (debido ao menor consumo de papel) para xustificar as medidas seleccionadas.

Hai que salientar a opción h ("fabricar pulseiras con chapas de latas de bebida para vendelas para recadar diñeiro para a viaxe de fin de curso"), a cal foi escollida por todos os grupos. Dous grupos (C e D) xustifican a súa elección en gañar diñeiro para ir de excursión de fin de curso, e outro dous grupos (A e D) en "reducir o papel, enerxía e tinta", referíndose ao usado para as rifas. Aínda que non se propoñía esta opción como alternativa, parece que o entenderon dese modo.

En conclusión, esta tarefa resultoulles máis doada ao alumnado. Os estudantes cubriron as respostas e as discutiron entre eles.

### **Conclusións e implicacións educativas**

Os resultados das tarefas 1 e 2 apuntan a que un deseño máis pechado promove a argumentación na aula cando os estudantes non teñen experiencia en tarefas que requiran argumentar e discutir os seus puntos de vista. O alumnado implicouse máis na tarefa 2 e xustificou máis as súas respostas.

Cabe sinalar que en moitos casos os alumnos cumprimentaron indistintamente os "motivos da elección" e "melloras que implica". O que revela, ou ben, que non diferencian correctamente estes dous enunciados, ou ben, que non prestaron suficiente atención á tarefa.

Entre as melloras, algúns grupos incluíron beneficios para eles, como aforrar diñeiro para a excursión de fin de curso.

Todos os grupos seleccionaron unha opción con implicacións económicas e en oito ocasións mencionaron o aforro de diñeiro como xustificación. Isto indica que poderían ser máis proclives a actuar en situacións que lles supoñan un beneficio económico.

Esta proposta tiña como propósito dar a coñecer a problemática de residuos nun centro que carece de recollida selectiva, ademais de promover a argumentación entre o alumnado.

A realización de tarefas de argumentación na aula require crear ambientes favorables onde, por exemplo, o alumnado traballe en grupo. Este tipo de experiencias pode comportar unha dedicación temporal importante, que pode dificultar o cumprimento dos obxectivos conceptuais do currículo. Porén, consideramos que deberían priorizarse as tarefas deste tipo que pretenden desenvolver competencias nos alumnos que usarán durante o resto da súa vida e nas que a normativa fai especial fincapé.

### **Agradecementos**

Ao alumnado participante e a súa profesora de Ciencias Naturais, M<sup>a</sup> Luz Guerreiro Castro.

### **Bibliografía**

- AZNAR E PEREIRO (1999). Una consultora de 3º de BUP: ¿construir un colector?. *Alambique*, 20, 29-36.
- BERNAL E ÁLVAREZ (1999). El trabajo científico y los procedimientos en clase de química. “¿Qué playa es mejor?”. *Alambique*, 20, 37-45.
- JIMÉNEZ E PEREIRO (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1171-1190.
- LÓPEZ (2003). *Educación Ambiental y su Didáctica*. Publicaciones Diputación Provincial de Lugo. Lugo.
- LÓPEZ E JIMÉNEZ (2001). Qué tipo de educación ambiental concibe y ejecuta el profesorado. ¿Se hace la misma que se piensa?. *ADAXE, Revista de Estudios e Experiencias Educativas*, 17, 287-309.
- LUCAS (1980). Science and environmental education: pious hopes, self praise and disciplinary chauvinism. *Studies in Science Education*, 7, 1-26.
- LUCAS (1982). Aiming at attitudes or aiming at behaviours?. Some comment on Schoenfeld and Griffin. *Environmental Education and Information*, 2, 299-301.
- MARCÉN, HUETO E FERNÁNDEZ (2004). Educación ambiental e investigación en primaria desde la resolución de situaciones problemáticas socio-ambientales. *Aula de Innovación Educativa*, 121, 11-15.
- OCAÑA, QUESADA E QUIJANO (2009). Creencias y actitudes de alumnos de educación secundaria sobre los residuos y la conservación del medio ambiente. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona. 3359-3364.
- PALÉS ET AL. (2012). *Document Marc del Programa Escoles Verdes*. Generalitat de Catalunya.
- VALEIRAS (2001). Inserción de una unidad didáctica sobre residuos sólidos urbanos en la comunidad. *Alambique*, 30, 19-26.

## Anexo 1

### Actividade 1. “Como reducir residuos no teu centro?”

#### Carta do Concello de Sarria

**CONCURSO**  
**REDUCCIÓN E XESTIÓN DE RESIDUOS EN CENTROS EDUCATIVOS**

Á vista das informacións recibidas, o Concello de Sarria decidiu convocar un concurso entre os colexios e institutos de Sarria ao mellor proxecto de redución e xestión de residuos no centro educativo.

Para poder participar no concurso débese presentar un informe que recolla as propostas do centro. Débese pensar en ideas que podan ser creativas e orixinais, pero sempre que sexan aplicables á realidade con probabilidade de éxito. No informe débense incluír os seguintes aspectos:

- ✓ Medida proposta, por orden de prioridade. Xustificando o porqué deste orden (maior facilidade de aplicación, maior redución do impacto ambiental, etc.).
- ✓ Qué R representa (redución, reutilización ou reciclaxe).
- ✓ Melloras que implicaría (menor consumo de recursos, menor consumo de enerxía, menor contaminación, etc. E en qué parte da súa vida útil ou xestión como residuo).
- ✓ Viabilidade (comentar se é fácil de aplicar, cómo se faría, credes que os alumnos do centro participarán ou non, e qué medidas de apoio poderíanse tomar para favorecer a participación).

### Extracto da actividade 2. “Elixo as mellores propostas para reducir os residuos do teu centro”

Escollede as que consideredes as cinco mellores propostas, de entre as que figuran a continuación, para reducir ou xestionar os residuos no voso centro escolar e cumprimentade o cadro onde deben figurar as propostas, por orden de prioridade, os motivos da súa elección e qué melloras implicaría a súa aplicación.

PROPOSTAS
a) Antes de comezar o curso, revisar os materiais escolares do ano anterior que aínda che poden servir.
b) Instalar contenedores o cubos de recollida selectiva no centro, para que os alumnos e profesores tiren por separado papel, vidro e envases.
c) Usar papel reciclado.
d) Doar os libros de texto a irmáns pequenos ou aos alumnos do curso inferior.
e) Fomentar que no bar se usen só envases de vidro para bebidas.
f) Usar el papel polas dúas caras. Colocar bandexas nas aulas para que a xente deposite nelas o papel usado só por unha cara para que outra xente o poida aproveitar.
g) Facer campaña de propaganda para que a xente use contenedores de recollida de pilas e

cartuchos de tinta que hai no centro.
<b>h)</b> Fabricar pulseiras con chapas de latas de bebida para vendelas para recadar diñeiro para a viaxe de fin de curso.
<b>i)</b> Coidar o material escolar para que dure máis tempo (mochilas, cartafoles, etc.).
<b>j)</b> Ofrece e comparte revistas, periódicos e prensa gratuíta usados para que outros os lean.
<b>k)</b> Sacar fotocopias a dobre cara, en lugar de a unha.

<b>ORDEN</b>	<b>PROPOSTA</b>	<b>MELLORAS QUE IMPLICA</b>	<b>MOTIVO DA ELECCIÓN</b>
<b>1<sup>a</sup></b>			
<b>2<sup>a</sup></b>			
<b>3<sup>a</sup></b>			
<b>4<sup>a</sup></b>			
<b>5<sup>a</sup></b>			