

# As Ideas sobre a xeneración espontánea e a "xeneración espontánea de ideas"

Isabel García-Rodeja Gayoso. E.U. Maxisterio de Ourense. Univ. de Vigo

Joaquín Díaz de Bustamante. E.U. de Maxisterio de Santiago. Univ. de Santiago

## Introducción

Tres preguntas fundamentais no ensino das ciencias son: ¿como se aprende?, ¿como podemos favorecer-lo aprendizaxe da ciencia?, ¿que ensinar?.

A historia da ciencia, neste caso da bioloxía podenos ser útil nestes tres aspectos do ensino.

En primeiro lugar, ante a pregunta ¿como se aprende?, as novas correntes sobre o ensino aprendizaxe da ciencia consideran que aprender non é un proceso receptivo senon que é un proceso activo onde a xente constrúe a súa propia visión do mundo. (White, 1988). Velai a importancia que se da na actualidade as investigacións sobre as ideas dos alumnos. A historia da ciencia pódenos ser útil xa que hai un "certo paralelismo" entre o desenvolvemento das ideas dos alumnos e o desenvolvemento histórico de determinados conceptos científicos. Tamén a historia da ciencia a través da resistencia ao longo do tempo en asumir determinados conceptos danos a oportunidade para non subestimar as dificultades dos alumnos (Saltiel, E. Viennot, L. 1985).

¿Como favorece-la aprendizaxe? O coñecemento do desenvolvemento histórico dun concepto, pódenos suxerir o deseño de actividades de ensino aprendizaxe inspiradas nas experiencias e cuestións máis relevantes ás que se enfrentaron os científicos de outras épocas e supuxeron un avance cara o coñecemento científico actual.

¿Qué ensinar? Para decidir que conceptos son importantes dentro dunha determinada disciplina non estaría de máis mirar cara o pasado buscando que conceptos axudaron ó desenvolvemento desa disciplina. "Si un concepto serviu historicamente para superar un obstáculo epistemolóxico pode servir tamén para superar os obstáculos epistemolóxicos dos alumnos actuais" (Gagliardi, 1986).

A idea de xeneración espontánea explicou durante moitos séculos e en diferentes culturas a orixe de determinados grupos de animais (pulgas, piollos, vermes...) e foi lexitimada por Aristóteles convertindo a xeneración espontánea nun dato científico xeneralmente aceptado cuxa refutación non tivo lugar ata ven entrado o século XIX.

A idea de xeneración espontánea subsiste non só en parte da poboación que non ten recibido un ensino formal senón tamén en moitos dos nosos alumnos. Estas ideas xurden ó tentar dar sentido a unha aparente realidade, por exemplo: na carne podre aparecen vermes. A realidade é a mesma, xa que os fenómenos naturais ós que nos enfrentamos non variaron, aínda que si, as explicacións que lle da a ciencia a isos fenómenos.

## Materials e métodos

Este estudo realizouse con alumnos de distintos niveis de ensino. Tres grupos de 1º de BUP (N=82), dous grupos de 3º BUP (N=50), un grupo de COU (N=14), un grupo de 3º de EU de Maxisterio da especialidade de preescolar (N=62), tres grupos 2º de EU de Maxisterio da especialidade de ciencias (N=141).

As probas dos alumnos de BUP e COU realizáronse a finais de curso. As dos alumnos de EU de Maxisterio a principios de curso.

O propósito desta investigación e descubrir que ideas utilizan os alumnos, en concreto, utilízase a xeneración espontánea como explicación a determinadas cuestións que se plantexan na proba ou si utilizan ideas sobre a bioxénese máis acordes cá instrución que - se supón - recibiron nas clases de ciencias. A diversidade de niveis e a distinta especialización dos alumnos de EU de Maxisterio permítenos indagar sobre a existencia de diferencias entre os distintos niveis de ensino e ata que punto inflúe nas respostas o ter cursado asignaturas de ciencias dentro da especialidade.

O método utilizado foi unha proba de preguntas abertas. Neste traballo analizamos unicamente o primeiro item.

#### Presentación do item analizado.

O obxectivo desta proba é coñecer as ideas que utilizas para interpreta-los feitos que se plantexan neste cuestionario. Pedímosche que penses un pouco antes de responder a cada cuestión e que expoñas a túa resposta de forma clara. Se non estas moi seguro da resposta, non importa; trátase de suxerir posibles explicacións.

Non é preciso que poñas o teu nome neste papel.

O 27 de Agosto de 1883, a illa Krakatoa, sufríu unha das mais terribles explosións volcánicas que se coñecen. A lava e os gases acabaron con toda a vida existente na illa. Poucos anos despois citáronse 238 especies vexetais e 563 especies animais.

¿Que explicación atopas a este feito?

#### Categorización das respostas

Categoría A. Respostas que inclúen ideas de xeneración espontánea. Os seres surden de novo.

A1. A partir da materia inorgánica fórmase a materia orgánica que dará lugar ós seres vivos.

A partir de restos en descomposición.

*" Porque non desaparece a vida por completo, senon que queda materia orgánica, que pode volver a reproducirse e dar orixe nun principio a pequenos organismos que comencan a procrearse e a evolucionar".* 3º BUP.

A2. Fan mención explícita ás teorías da orixe da vida de Oparín.

*"Despois de ter sucedido a explosión creouse unha nova forma de vida sobre as lavas e cinzas da illa... Sábese que a vida aparece por unha combinación de gases, He, N,H, e unha descarga eléctrica e isto pudo producir a vida despois da explosión".* COU

Categoría B. As especies animais e vexetais veñen a traveso do aire, a auga ou traen os homes.

B1. Non evolucionan.

*"que chegarán a traveso do mar e do ar"* EU de Maxisterio, Ciencias.

B2. As especies que chegan a illa evolucionan dando outras especies.

*"Algúns seres vivos que antes vivían no mar poideron adaptarse a vida na terra aparecendo as especies vexetais e animais"* EU de Maxisterio, Ciencias.

Categoría C. Permanencia de formas de vida.

C1. Non evolucionan

*"Que non desapareceu toda a vida"* EU de Maxisterio, Ciencias.

C2. A partir de células vivas, microorganismos.

*"Na lava creáronse distintos microorganismos que foron formando parte de tecidos e órganos de organismos vexetais e animais que foron desenrolándose para chegar a ser unha planta ou un animal"* 3º BUP

C3. A partir de plantas (algas) xurden, desenrólanse ou evolucionan animais.

*"A partir da vexetación que nun principio serían algas, xurden os animais"* 1º BUP

Categoría D. Non codificables. Algunhas das respostas que incluímos na categoría son de tipo descriptivo, falan de como sucedeu a explosión, pero non responden á pregunta. Inclúe gran cantidade de respostas como *que na terra fíxose aparecer animais e vexetais, ou xurden especies pero sin dar unha explicación de cómo ou a partir de que xurden.*

*"A lava e os gases remataron cos animais e vexetais que alí había e logo apareceron outra serie de vexetais que se dan ben nos terreos volcánicos"* EU de Maxisterio, Ciencias.

Categoría E. Non contestan.

## Resultados e Conclusións.

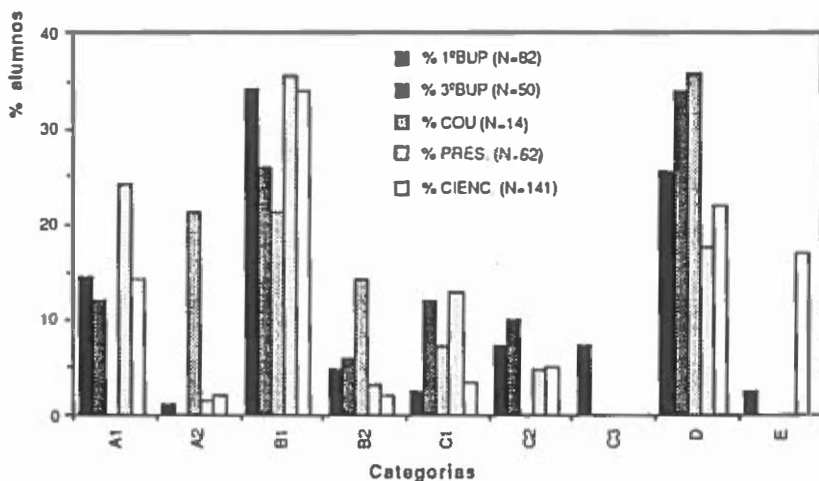
Un importante número de alumnos utiliza as ideas de xeneración espontánea para explicar a aparición de seres vivos na illa. A posibilidade de que esta idea non estea influenciada polo nivel de ensino pode observarse na porcentaxe de respostas similares de alumnos de primeiro e de alumnos de ciencias de Maxisterio. Sen embargo, entre os alumnos de Maxisterio, a idea de xeneración espontánea, é máis difundida nos alumnos que non teñen cursado asignaturas de ciencias r

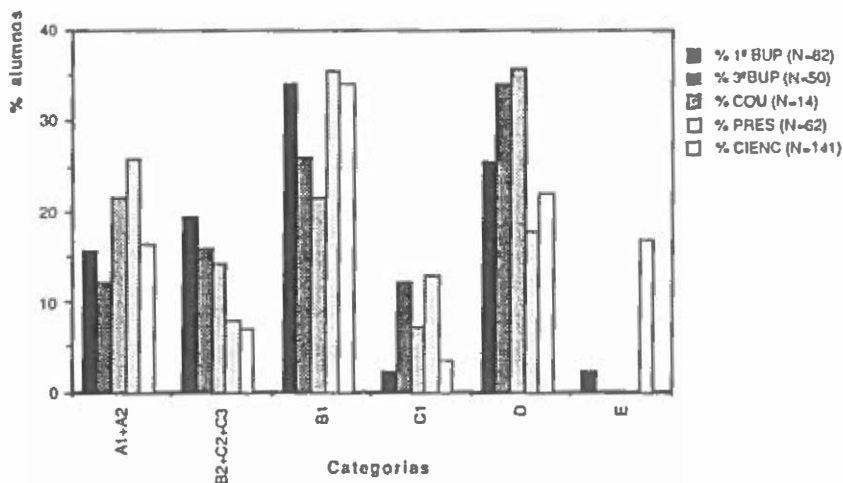
últimos anos. Podemos incluír estas ideas dentro do concepto de estruturas alternativas, ideas e teorías que forman os alumnos independentemente da instrución que reciben.

### Resultados

Categorías	% 1º BUP (N=82)	% 3º BUP (N=50)	% COU (N=14)	% PREES (N=62)	% CIENC (N=141)
A1	15	12	0	24	14
A2	1	0	21	2	2
B1	34	26	21	35	34
B2	5	6	14	3	2
C1	2	12	7	13	4
C2	7	10	0	5	5
C3	7	0	0	0	0
D	26	34	36	18	22
E	2	0	0	0	17
A1+A2	16	12	21	26	16
B2+C2+C3	20	16	14	8	7
B1	34	26	21	35	34
C1	2	12	7	13	4
D	26	34	36	18	22
E	2	0	0	0	17

E interesante observar como algúns alumnos de COU principalmente, utilizan a teoría da quimiosíntese da orixe da vida como unha forma de xeneración espontánea. Neste caso, este tipo de erros poden deberse a asimilación de determinada información dentro de estruturas alternativas reforzándoas.





A análise máis precisa das diferentes categorías realizarase en traballos posteriores xa que esta investigación queda encuadrada dentro dun traballo máis amplo que estamos a realizar.

## Bibliografía

- Bishop, B.A., Anderson, C.W. 1990: Student Conception of Natural Selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching* 25(5), 415-427.
- Castellarnau, J.M. 1921: Algo acerca de la Historia de dos leyes biológicas fundamentales. Omne vivium ex ovo y omnis cellula ex cellula. *Real Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo Extraordinario. pp. 3-16.
- Gagliardi, R., Giordan, A. 1986: La Historia de las Ciencias una herramienta para la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias* 4 (3), 253-258.
- Jahn, I., Lothar, R., Senglaub, K. 1990: *Historia de la Biología. Teorías, métodos, instituciones y biografías breves*. Barcelona: Labor.
- Manuel, D.E. 1986: History and philosophy of Science with special reference to biology: What can it offer teachers? *Journal of Biological Education* 20 (3), 195-198.
- Marsden, J.C. 1989: The origin of life; a molecular approach. *Journal of Biological Education*, 23(1), 12-14.
- Oparin, A.I. 1920: *Origen de la vida sobre a tierra*. Madrid: Tecnos.
- Russel, N. 1988. Teaching Biology in a wider context: the history of the discipline as a Method: 1. *Journal of Biological Education* 22(1), 45-50.
- Russel, N. 1988. Teaching Biology in a wider context: the history of the discipline as a Method: 2. Worked examples. *Journal of Biological Education* 22(2), 129-135.
- Saltiel, e. Vinnot, L. 1985: ¿Qué aprendemos entre las semejanzas entre las ideas históricas y el razonamiento espontáneo de los estudiantes? *Enseñanza de las Ciencias* 3(2), 137-144.
- Simpson, M, Arnold, B. 1982, The inapropiated use of subsumers in biology learning. *European Journal Science Education* 4 (2), 173-182.
- White, R.T. 1988: *Learning Science*. Oxford: Basil Blackwell.