



Estudio longitudinal de las actitudes del alumnado de secundaria hacia la ciencia escolar
Alejandro Robles; Jordi Solbes; Óscar R. Lozano.
arogar5@gmail.com

Resumen: En esta investigación se realiza un estudio longitudinal de las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en los tres primeros cursos de la ESO. Se muestra que aunque inicialmente son positivas, se produce un deterioro de las mismas, fundamentalmente entre 2º y 3º. También se analizan aquellas actividades que más interés generan en los estudiantes y que podrían utilizarse tanto para mejorar las actitudes hacia la ciencia, como para fomentar un aprendizaje significativo.

Palabras clave: actitudes, ciencia escolar, desmotivación, diferencias de género.

1. Objetivos:

Debido a la fuerte disminución de jóvenes que estudian ciencias en nuestro país, que en parte puede ser debido a cómo se enseña la ciencia (Rocard et al., 2007), pensamos que para afrontar el abandono hacia las ciencias y ofrecer actividades adecuadas para el alumnado, es necesario conocer cuándo aparece una imagen negativa y un desinterés por el aprendizaje de las ciencias, y si se va incrementando a lo largo de la secundaria.

Para responder a estas cuestiones, planteamos los siguientes objetivos de investigación:

- Analizar en qué situación se encuentra el interés de los estudiantes y sus actitudes hacia la ciencia en los tres primeros cursos de ESO, comprobando si se produce un deterioro de las mismas.
- Comprobar la influencia de los diferentes cursos estudiados y del género en el desinterés hacia las ciencias.
- Estudiar qué actividades escolares permitirían fomentar el interés hacia las ciencias.

2. Marco teórico:

Aproximadamente, en la transición entre primaria y secundaria, con el inicio de la adolescencia, la curiosidad e interés naturales de los niños comienzan a transformarse en desinterés, aburrimiento y experiencias de fracaso escolar (Murphy y Beggs, 2003).

Este desinterés hacia la ciencia se atribuye a que la ciencia escolar va ganando una creciente imagen negativa (autoritaria, aburrida, difícil, inútil y causa de los problemas medio-ambientales) en los estudiantes, provocando un abandono hacia

Organizado por:





la ciencia y las carreras científicas (Vázquez y Manassero, 2008; Solbes, 2011; Lozano, 2012).

Además, Speering y Rennie (1996) sugieren también que la fragmentación en diversas materias diferenciadas (Física, Química, Biología, etc.) del currículo de ciencias de secundaria influye negativamente en la percepción que tienen los estudiantes de las ciencias a lo largo de la etapa.

Sin embargo aunque diversos estudios hacen referencia al declive del interés y las actitudes hacia la ciencia, no se han diseñado específicamente estudios longitudinales para confirmar la hipótesis de la desmotivación hacia la ciencia con la edad, a lo largo de la educación primaria y secundaria, a pesar del interés práctico y laboral que tiene para la educación, los profesores y las vocaciones científicas (Consejo de Europa, 2003; Gago, 2004).

3. Metodología:

La investigación se ha llevado a cabo en dos centros escolares de la Comunidad Valenciana en los cuales durante dos años consecutivos se ha realizado el pase de unos cuestionarios, a fin de evaluar el interés y las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia. Además, se estudiaron aquellas actividades que podían influir positivamente en su valoración de las ciencias.

En cuanto a la muestra de alumnado participante se distinguieron dos subgrupos, compuestos por individuos distintos. Por un lado, los estudiantes que se encontraban en 1º de la ESO cuando comenzó la investigación y que al año siguiente pasaron a 2º (subgrupo 1º-2º) y por otro lado, los estudiantes que al comenzar la investigación se encontraban en 2º y pasaron a 3º (subgrupo 2º-3º). La muestra del primer subgrupo, 1º-2º, fue de 157 estudiantes (80 chicos y 77 chicas) y la del segundo subgrupo, 2º-3º, fue de 156 estudiantes (75 chicos y 81 chicas).

4. Evidencias y materiales

Los cuestionarios utilizados fueron extraídos de investigaciones previas, Solbes (2011) y Lozano (2012), realizándose una adaptación de los mismos para poder aplicarlos a los tres primeros cursos de la ESO. Además, se estudió mediante el Alpha de Cronbach su consistencia interna, obteniéndose valores superiores a 0,7, lo que indicó que eran adecuados para llevar a cabo la investigación.

Para el análisis de resultados se comprobó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov que no seguían una distribución normal por lo que para comparar entre cursos se utilizó la prueba de Wilcoxon.

Organizado por:





En las tablas siguientes los valores de la significación asintótica bilateral, que verifiquen la existencia de diferencias significativas, estarán etiquetados con asteriscos. Además, irán acompañados por los tamaños de efecto respectivos, teniendo en cuenta que un valor de 0,1 es un tamaño del efecto pequeño, 0,3 medio y 0,5 grande.

5. Resultados y conclusiones

En una de las cuestiones se valoraba el interés hacia la ciencia y la tecnología asignando una puntuación de 0 a 10 y permitiendo el uso de puntuaciones decimales si se consideraba oportuno. En las tablas 1 y 2 se recogen los resultados obtenidos.

Grupos	1º		2º		P Sign. Asi. (bl) Wilcoxon	Tamaño del efecto
	Media	D.E.	Media	D.E.		
Total (N=157)	7,08	1,41	6,77	2,00	0,008*	0,15
Chicos (N=80)	7,20	1,44	6,86	1,86	0,019*	0,19
Chicas (N= 77)	6,96	1,38	6,67	2,15	0,181	0,11

Tabla 1. Comparación del interés hacia la ciencia y la tecnología entre 1º y 2º de la ESO.

Grupos	2º		3º		P Sign. Asi. (bl) Wilcoxon	Tamaño del efecto
	Media	D.E.	Media	D.E.		
Total (N= 156)	6,87	1,86	6,21	1,84	0,000*	0,32
Chicos (N=75)	6,67	1,97	6,03	1,77	0,000*	0,30
Chicas (N=81)	7,05	1,75	6,38	1,89	0,000*	0,34

Tabla 2. Comparación del interés hacia la ciencia y la tecnología entre 2º y 3º de la ESO.

Los estudiantes presentan un buen interés hacia las ciencias al inicio de la secundaria que, paulatinamente, va decreciendo aunque sin tomar valores demasiado bajos. Las puntuaciones bajan en ambos subgrupos, destacando la pérdida de interés entre 2º y 3º, considerablemente mayor a la encontrada entre 1º y 2º. Y que podemos comprobar tanto por la bajada de las medias, como por los tamaños de efecto.

Este desinterés afecta tanto a chicos como a chicas, aunque entre 1º y 2º en el caso de las chicas la bajada es más leve y por tanto, no se detectan diferencias significativas. Además, es curioso que en el subgrupo de 1º-2º sean los chicos quienes puntúan mejor este aspecto y en el subgrupo de 2º-3º sean las chicas, aunque las diferencias de género no sean muy grandes. Es por ello, que continuaremos con su estudio en las siguientes cuestiones que tratan aspectos más concretos.

Organizado por:





En cuanto a las actitudes hacia las distintas asignaturas, se pidió a los estudiantes valorar de 1 a 4, cinco aspectos de cada asignatura, interés, utilidad, diversión, carácter práctico y facilidad, considerándose que de 4 a 2,6 serían positivas y de 2,4 a 1 negativas.

Al comparar la progresión de las puntuaciones para los diferentes cursos académicos se observó que el mayor empeoramiento de actitudes se desarrollaba hacia las asignaturas de ámbito científico y concretamente hacia Física y Química (FQ) y Biología y Geología (BG) que en 1º y 2º se impartían unidas como Ciencias de la Naturaleza (CN). Por ello, en las gráficas siguientes se muestra la comparación de los diferentes aspectos actitudinales analizados en el subgrupo de 1º-2º y de 2º-3º en CN, FQ y BG.

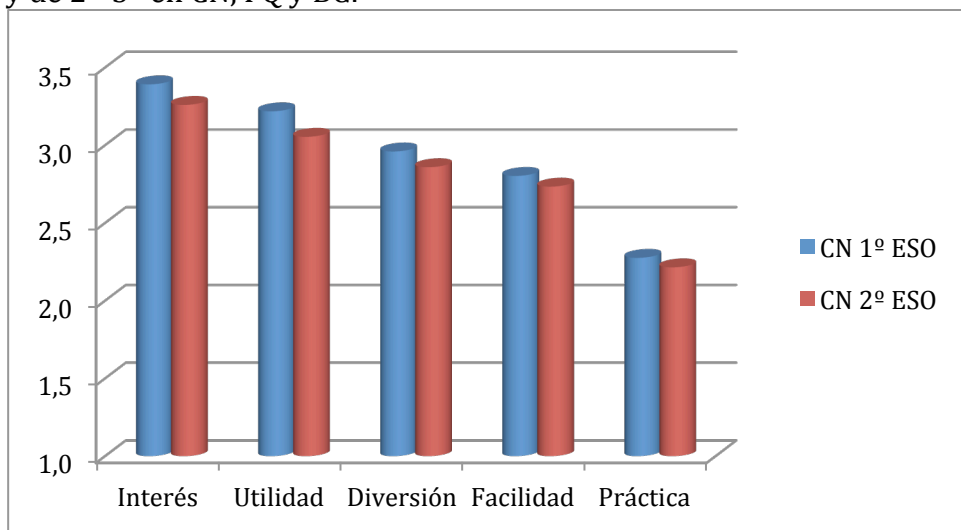


Imagen 1. Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza.

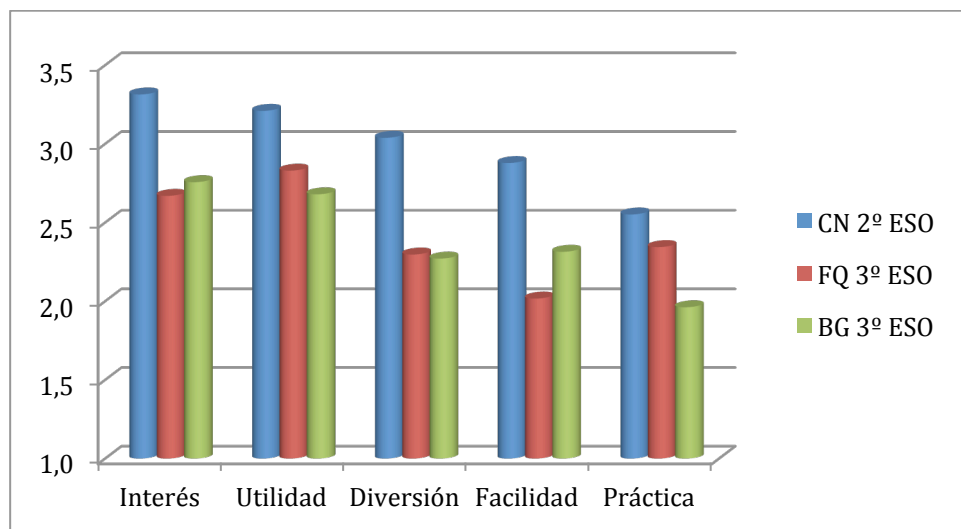


Imagen 2. Actitudes hacia las ciencias.

Organizado por:





Las imágenes anteriores muestran que mientras que entre 1º y 2º hay una variación de actitudes leve, entre 2º y 3º este cambio actitudinal es muy grande pasando muchas actitudes de un valor positivo a uno negativo.

El único aspecto mal puntuado ya desde 1º en CN, y que no mejora en los cursos posteriores con FQ y BG, es el del aspecto práctico, ya que consideran que es una materia teórica, como vemos por la mala puntuación que tiene, inferior a 2,5. Este hecho es preocupante ya que se trata de asignaturas de ciencias experimentales en las que este carácter indagador debería manifestarse mediante la realización experimentos o pequeñas experiencias.

No obstante, es entre 2º y 3º cuando los otros aspectos que habían sido tan bien puntuados en 1º y 2º, pierden gran parte de la actitud positiva manifestada y en algunos casos llegan a adquirir fuertes valores negativos. De este modo, los aspectos de interés y utilidad para FQ y BG se encuentran cercanos a un valor neutro, habiendo perdido los valores positivos que tenían en 2º. Además, el caso del interés es particularmente relevante pues la asignatura de CN resultó ser la asignatura que mejor puntuación recibió de las impartidas en 2º respecto al interés, por lo que aún resulta más llamativo que en 3º se produzca este empeoramiento tan grave hacia las ciencias.

Los otros dos aspectos, la diversión y facilidad, presentan puntuaciones inferiores al valor neutro de 2,5 mostrando que en estos casos se ha producido el cambio de una actitud positiva a una negativa.

En las imágenes 3 y 4 se muestran los resultados anteriores, pero separados entre chicos y chicas a fin de evaluar en detalle las diferencias de género.

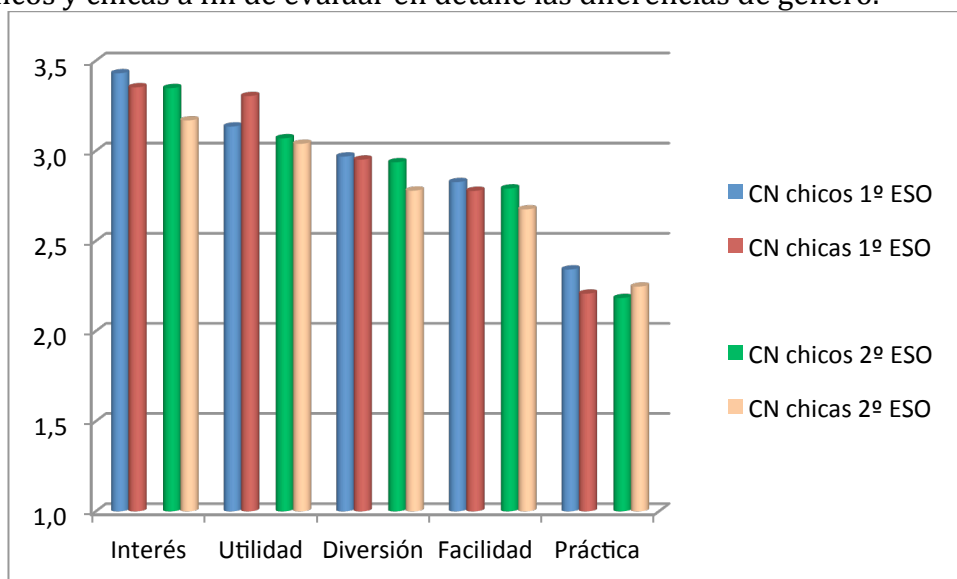


Imagen 3. Actitudes hacia las Ciencias de la Naturaleza por sexos.

Organizado por:



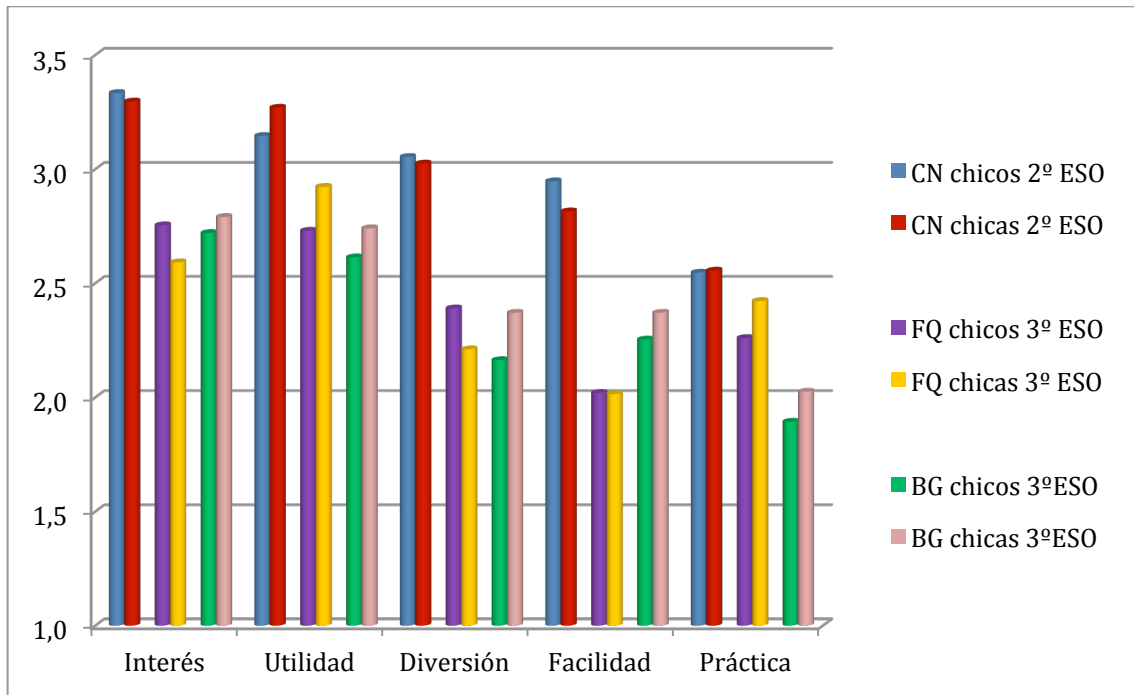


Imagen 4. Actitudes hacia las ciencias por sexos.

Las imágenes 3 y 4 muestran que los intereses para chicos y chicas son diferentes. Por un lado, los chicos consideran un poco más interesante y divertida CN que las chicas, algo que aún se incrementa más con FQ. En cambio las chicas ven más interesante y divertida BG. También, acorde a estas opiniones se encuentra la facilidad con las que son vistas las materias anteriores con la excepción de FQ en la que ambos sexos la ven igual de difícil. Otro aspecto que llama la atención es el de la utilidad ya que, en general, son las chicas quienes ven más útiles todas las asignaturas de ciencias y de igual modo, también las suelen ver más prácticas, con la única excepción de CN en 1º.

Además de estos aspectos relacionados con las actitudes, en los cuestionarios utilizados se solicitaba al alumnado actividades que mejorasen su interés hacia las ciencias. En la imagen 5 se muestra el global de propuestas realizadas.

La categoría con mayor porcentaje de propuestas es más salidas con un 15%. Está claro que las excursiones interesan a los estudiantes, aunque no siempre se pueden llevar a cabo y resulta complicado realizarlas con mucha frecuencia. Es por ello, que consideramos que la categoría de más experimentos (12%) es más representativa, como metodología a incorporar en las clases de ciencias y unida en concreto a la categoría de más juegos (9%). Las prácticas de laboratorio (9%) también son importantes, pero por su complejidad (comprobación de las mismas mediante el análisis de resultados cuantitativos con tablas, gráficas, etc.), plantean dificultades en el alumnado de Primaria y en el del primer ciclo de la ESO.

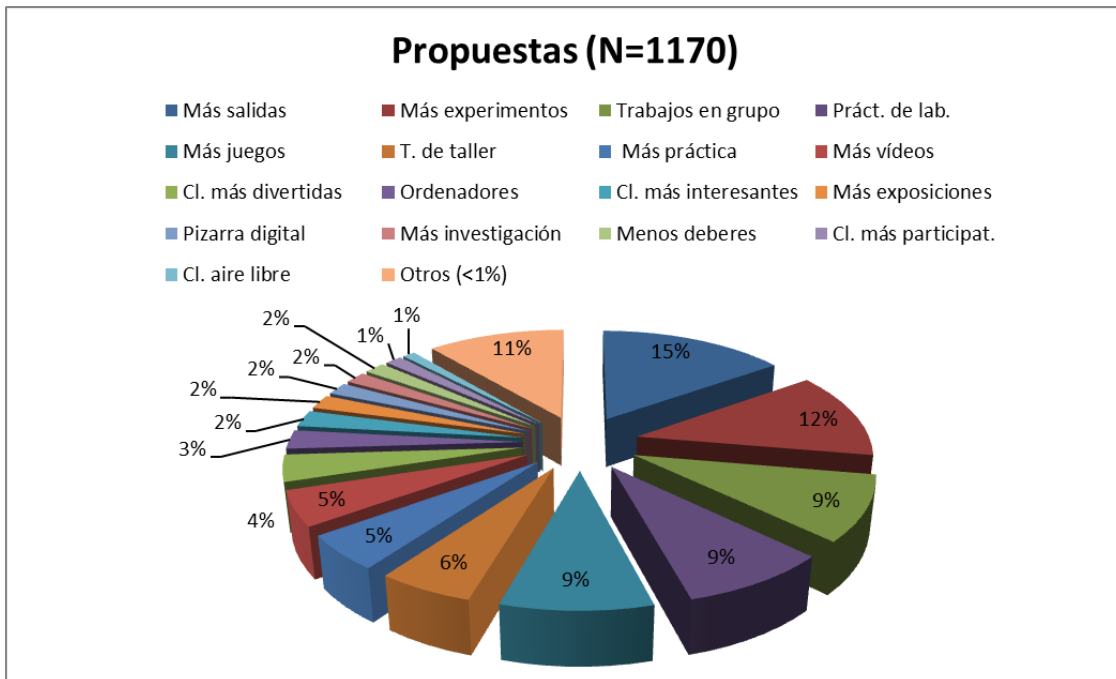


Imagen 5. Propuestas de mejora para las clases de ciencias.

Por ello, consideramos más adecuado fomentar el uso de experimentos y de juegos, que antes aparecían como meras ilustraciones o ejemplificaciones de la teoría previamente explicada, y ahora se pueden plantear como preguntas que impulsan la indagación con la realización de hipótesis, la búsqueda de pruebas (principalmente observaciones cualitativas, sin descartar cuantitativas sencillas) Estos experimentos o experiencias pueden realizarse en el aula sin necesidad en muchas ocasiones de ir al laboratorio y, además, tratan temas de la vida cotidiana, aspectos lúdicos y atractivos para el alumnado. De este modo es posible acercar la ciencia a los estudiantes y motivarlos hacia los estudios científicos, y además fomentar el aprendizaje significativo.

6. Contribuciones y significación científica de este trabajo:

Este trabajo ha expuesto la existencia de una desmotivación y desarrollo de actitudes negativas hacia las ciencias a lo largo de la secundaria, mostrando que el gran punto de inflexión se produce en el paso de 2º a 3º de la ESO y, fundamentalmente, con las materias de FQ y BG. La LOMCE establece la separación de BG y FQ a partir de 1º de ESO, sin tener en cuenta estos preocupantes resultados, con lo cual es posible que se adelante el desinterés mostrado por los estudiantes.

Organizado por:





Esta desmotivación afecta tanto a los chicos como a las chicas, aunque teniendo diferentes intereses cada uno. Así, mientras que los chicos tienen predilección por FQ, las chicas la tienen hacia BG, resultados acordes a la investigación del proyecto ROSE (Sjøberg y Schreiner, 2010) que muestran que los chicos sienten mayor interés hacia los aspectos técnicos, mecánicos, eléctricos y las chicas hacia los relacionados con la salud y la medicina.

Como hemos visto, un fallo fundamental de las materias científicas, que ya se inicia en el primer ciclo, es el de ignorar los experimentos de la vida cotidiana. Debemos tener en cuenta que las actitudes de los estudiantes y sus intereses deben ser un punto crucial al seleccionar la metodología a utilizar en las clases. Por tanto, la realización de actividades eminentemente experimentales, con un marcado carácter lúdico y cercanas a la vida real del alumnado, es sin duda un elemento clave para que los estudiantes no pierdan la buena predisposición con la que llegan al mundo de las ciencias.

7. Bibliografía

- Consejo de Europa (2003). Conclusiones del Consejo de 5.5.2003 sobre los niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación. *Diario oficial C 134 de 7.6.2003*.
- Gago, J. M. (Coord.) (2004). Increasing human resources for science and technology in Europe, report presented at the *European Community conference Europe Needs More Scientists*, Bruselas, 2 Abril.
- Lozano, O. R. (2012). *La ciencia recreativa como herramienta para motivar y mejorar la adquisición de competencias argumentativas*. Tesis doctoral. Universitat de València.
- Murphy, C. y Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.
- Rocard, M. et al. (2007). *Science education Now: A renewed Pedagogy for the future of Europe*. European Communities: Belgium.
- Sjøberg, S. y Schreiner, C. (2010). The ROSE project. An overview and key findings. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2015]. Disponible en: <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique*, 67, 53-62.
- Speering, W. y L. Rennie (1996). Students' perceptions about science: The impact of transition from primary to secondary school. *Research in Science Education*, 26(3), 283-298.
-

Organizado por:





Vázquez, A. y M. A. Manassero (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.

Organizado por:

