

## LA IMPORTANCIA REGIONAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SU AMBIENTE EN UN CURSO DE FORMACIÓN DOCENTE

*MOYA, MÓNICA<sup>1</sup>; MASSIÉ, ANA; NIEVA, LUCÍA; DAVIES, DORA<sup>1,2</sup>*

Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Avda. Bolivia 5150, CP 4400,  
Salta, Argentina

<sup>1</sup>monicamoya.unsa@gmail.com

<sup>1,2</sup>dadaviesar@gmail.com

### RESUMEN

En el marco del Programa Nacional de Formación Permanente, se diseña y se implementa el curso Importancia regional de la biodiversidad y su ambiente, dirigido a docentes de la Escuela Secundaria de la provincia de Salta con el objetivo de propiciar una integración de la Biología, la Física y la Química. En esta propuesta, la Didáctica de estas Ciencias, articula el desarrollo de contenidos en relación a los seres vivos, el ambiente y la sociedad. Concretamente, se abordan problemáticas regionales como cambio climático, pérdida de biodiversidad, bioinvasiones, contaminación y usos tecnológicos del suelo y el agua buscando promover el pensamiento crítico acerca de los usos tanto perjudiciales como beneficiosos del conocimiento científico; integrar la tecnología multimedia a la enseñanza de las ciencias y orientarse hacia asuntos y problemas sociales como la relación de nuestra especie con la ecología planetaria, orientándose la educación en la dirección de una educación ambiental. Se relata la experiencia del curso a partir de los datos recopilados y se interpretan los resultados en el marco de las nuevas demandas de formación del profesorado.

**Palabras clave:** educación ambiental, física, química, biología, didáctica de las ciencias.

## INTRODUCCIÓN

En el marco del Programa Nacional de Formación Permanente, se diseña y se implementa el curso Importancia regional de la biodiversidad y su ambiente, dirigido a docentes de la Escuela Secundaria de la provincia de Salta con el objetivo de propiciar una integración de la Biología, la Física y la Química. En esta propuesta, la Didáctica de estas Ciencias, articula el desarrollo de contenidos en relación a los seres vivos, el ambiente y la sociedad. Concretamente, se abordan problemáticas regionales como cambio climático, pérdida de biodiversidad, bioinvasiones, contaminación y usos tecnológicos del suelo y el agua buscando promover el pensamiento crítico acerca de los usos tanto perjudiciales como beneficiosos del conocimiento científico; integrar la tecnología multimedia a la enseñanza de las ciencias y orientarse hacia asuntos y problemas sociales como la relación de nuestra especie con la ecología planetaria, orientándose la educación en la dirección de una educación ambiental. En este trabajo, se relata la experiencia del curso a partir de los datos recopilados y se interpreta los resultados en el marco de las nuevas demandas de formación del profesorado.

## MARCO TEÓRICO

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI se concluyó, entre otras cuestiones, que para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico (Declaración, 1999).

Marchesi (2009) en las Metas Educativas 2021, considera que la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios tiene que tener como objetivo prioritario impulsar una mejora de la calidad y la equidad en la educación para hacer frente a la pobreza y a la desigualdad y, de esta forma, favorecer la inclusión social. Entre los grupos que desafían la inclusión efectiva a la sociedad para hacer posible el éxito del esfuerzo educativo se encuentran los pueblos originarios, los afrodescendientes, las mujeres y la población rural. Para lograrlo es necesario e indispensable un trabajo colectivo, cooperativo y de debate permanente entre las comunidades y gobiernos de los estados nacionales.

Por Resolución 57/254 la Asamblea General de las Naciones Unidas declara el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). En ella se hace un llamamiento a los docentes de todas las áreas y niveles educativos formal y no formal, para comprometerse con la educación para “formar ciudadanas y ciudadanos conscientes de los graves problemas socioambientales a los que se enfrenta hoy la humanidad y preparados para participar en la toma de decisiones fundamentadas que hagan posible la transición a la Sostenibilidad” (Vilches *et al.* 2009).

Desde la UNESCO, el Paradigma de la complejidad de Edgar Morín proporciona el marco teórico para encarar las problemáticas que la comunidad como humanidad debe enfrentar. Entre los principios de este paradigma complejo, rescatamos:

Recursividad organizacional: “Las interacciones entre individualidades autónomas,... producen un todo, el cual retroactúa sobre las partes para producirlas. Son las interacciones entre individuos las que producen la sociedad; pero es la sociedad la que produce al individuo.”

“Mientras que la ciencia de inspiración cartesiana iba muy lógicamente de lo complejo a lo simple, el pensamiento científico contemporáneo intenta leer la complejidad de lo real bajo la apariencia simple de los fenómenos. De hecho, no hay fenómeno simple” (Morin, 2007).

La enseñanza puede permitir construir una cultura que ayude a pensar de forma abierta y libre, un sentido de responsabilidad y ciudadanía con consecuencias éticas y cívicas sosteniendo una visión integradora que evite la reducción y separación del conocimiento.

Siguiendo la línea de los interrogantes que la sociedad actual se plantea, Lemke (2006) expresa que “la ciencia por sí sola no hará del mundo un lugar mejor (...) Tenemos que llegar a comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos. La educación científica todavía tiene un gran potencial para el bien, pero solamente si tomamos el verdadero camino de la ciencia rechazando lo que ha sido y explorando juntos nuevas formas de pensar, enseñar y aprender.”

Concebimos el aprendizaje como un proceso socioconstructivista que se deriva de la teoría estructuralista constructivista (Pozo, 1999). Los conocimientos se construyen, son temporalmente viables, requieren una práctica reflexiva y están situados en contextos y en situaciones pertinentes en relación con las prácticas sociales establecidas (Jonnaert et al, 2008). Se considera que un aprendizaje es significativo si tiene sentido y es relacional.

El contexto actual se caracteriza por un desarrollo tecnológico que impacta en la educación, que demanda al sistema educativo un compromiso de formar los estudiantes para el mundo laboral. Pero esta racionalidad, técnica, puede ser trascendida por la formación de ciudadanos críticos, reflexivos, responsables de sus decisiones por el impacto que pueden causar en la sociedad en la que viven.

Y es interesante integrar el avance tecnológico a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para potenciar los aprendizajes significativos y una formación ética de manera explícita en la práctica docente.

La manera de la incorporación de las TIC a la enseñanza de las ciencias, se puede abordar desde la siguiente propuesta:

TAC: Tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

TEP: Tecnologías del empoderamiento y la participación ciudadana (facebook).

Estas tecnologías interpelan al acto educativo sobre ¿cómo ayudan las tecnologías al bienestar del ser humano? A este interrogante podríamos agregar los siguientes cuestionamientos que desde un cuerpo de conocimiento en construcción como el de la Educación Ambiental, en el marco de un Pensamiento Latinoamericano (PAL), nos propone, indaga e interpela: ¿cuáles son las necesidades humanas que requieren mayores recursos energéticos?; ¿cómo evolucionan dichas necesidades?; ¿cómo se distribuye el consumo mundial de los recursos?; ¿cuáles son los problemas tecnológicos, ambientales, etc., asociados al uso de las diversas fuentes de la energía (extracción, transporte, residuos...)?; ¿cuáles son los debates actuales sobre reducción del

consumo, energías alternativas, desequilibrios entre países desarrollados y en vías de desarrollo, etc.? (Corbetta, *et al*, 2012).

En la búsqueda de concretar prácticas en el marco de las nuevas tendencias del profesorado, pueden aparecer las “propuestas de aprendizaje servicio (ApS) que son propuestas que quieren dotar de más significado social a los aprendizajes académicos y formar en la responsabilidad social a los estudiantes universitarios”.

Un docente que mediante su influencia educativa ayuda a construir los contenidos de la ciencia, colabora con sus estudiantes para que su aprendizaje sea cada vez más autónomo y eficiente y comprometido con la sociedad en la que vive. El desarrollo del estudiante tiene que ser encarado como un auténtico proceso de construcción personal y con el que se puede contribuir con el diseño e implementación de prácticas más formativas y sociales (Martínez, 2008).

La educación de las ciencias tiene que “favorecer la construcción de interpretaciones más adecuadas sobre la naturaleza de la metodología y del conocimiento científico, la clarificación de la compleja relación entre teoría y realidad que se da en el conocimiento, una comprensión más profunda del significado de las concepciones científicas, una integración de destrezas y habilidades manipulativas con estrategias cognoscitivas” (Salinas *et al*. 1996).

Desde el Ministerio de Educación del Estado Nacional mediante la Resolución CFE N° 188/12, se propone a través del Plan Nacional de Educación obligatoria y formación docente de la Argentina (2012-2016), fortalecer y afianzar la inclusión educativa ampliando y mejorando las condiciones de acceso, permanencia y egreso desde los 45 días de edad hasta el cumplimiento de la educación obligatoria de los niños argentinos. Esta propuesta se basa en la mejora y profundización de la formación de los docentes argentinos para recorrer itinerarios:

1. Del problema a la situación problemática.
2. De la individualidad al trabajo colaborativo.
3. Del objeto de formación al sujeto de formación.
4. De la formación aislada a la formación comunitaria.
5. De la actualización a la creación de espacios dinámicos que permitan generar posibles soluciones comprometidas con el futuro.

En particular, el Estado Argentino se propone lograr una alfabetización científica que le permita al ciudadano utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc. Una actitud cívica, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas. Y una formación científica y cultural, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

La tendencia actual para el profesorado docente es el uso de la estrategia de educación en ciencias basada en la indagación para el pleno aprovechamiento de un cuerpo de conocimientos y exige que responda a problemas que quienes aprenden hayan tenido ocasión de plantearse.

## PLANTEO DEL PROBLEMA

A la luz de la investigación educativa y de las problemáticas sociales y ambientales, nos planteamos en este siglo XXI, sobre la base de la suposición de que la educación científica puede aportar valores como honestidad, humildad y compromiso con la realidad nos preguntamos ¿cómo se puede contribuir a la formación continua de los docentes en el marco de las nuevas demandas al profesorado?

Hablamos de honestidad en la medida en que se presenta una ciencia que puede tener tanto uso perjudicial como beneficioso para la sociedad en su conjunto como así también de la responsabilidad de las decisiones sobre su utilización por parte de la ciudadanía. La historia de la humanidad muestra numerosos ejemplos donde la ciencia puede ser otra forma de ver e interpretar el mundo y la educación en ciencias puede contribuir a la alfabetización multimedial y al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico buscando superar el desafío al rechazo que ofrece la mayoría de los estudiantes.

## PROPUESTA DE LA CAPACITACIÓN DOCENTE

Teniendo en cuenta el marco teórico y el problema planteado, se propone el diseño y la implementación de un curso de formación docente.

### A. Criterios

Se estructura teniendo en cuenta los siguientes criterios:

a) Problemática: La propuesta busca propiciar una visión integrada de contenidos propios de la biología, física y química, relacionados con la organización estructural y funcional de los seres vivos, desde el nivel de organización molecular hasta el de biosfera, con un enfoque regional, teniendo en cuenta la sociedad en que vivimos, con sus múltiples aspectos tecnológicos. Los contenidos disciplinares se desarrollarán a partir de interrogantes referidos a problemáticas regionales que impactan sobre el ambiente y los seres vivos que en él se desarrollan -cambio climático, pérdida de biodiversidad, bioinvasiones, contaminación y usos tecnológicos de materiales y procesos- y de la valoración de la sustentabilidad ambiental. La dinámica indicada anteriormente actuará como modelo de intervención didáctica concreta para el aula y como marco teórico disciplinar. Los contenidos disciplinares, procedimentales y actitudinales estarán orientados principalmente a docentes que se desempeñan con estudiantes de los tres primeros años de la Educación Secundaria, por lo que el desarrollo de los contenidos disciplinares se enfocará básicamente en aspectos conceptuales adecuados al nivel cognitivo de los estudiantes de esta edad.

La actualización del marco de referencia teórico, se construye de manera que genere una actitud crítica, reflexiva y comprometida con los conocimientos científicos y pedagógicos por parte del docente para el ejercicio de la tarea educativa.

b) Objetivos: Se plantean los siguientes objetivos generales:

Se pretende:

✓ Brindar un espacio de formación docente para la mejora de los resultados y experiencias de aprendizaje de los jóvenes que transitan por las instituciones educativas, buscando superar los modelos tradicionales de las prácticas docentes mediante la incorporación de los aportes de la investigación educativa, el conocimiento práctico, el análisis, la reflexión y la reformulación y puesta a prueba constante de dichas prácticas.

✓ Construir una visión integrada de contenidos propios de biología, física y química, relacionados con la organización estructural y funcional de los seres vivos, desde el nivel de organización molecular hasta el de biosfera, con un enfoque regional, teniendo en cuenta la sociedad en que vivimos, con sus múltiples aspectos tecnológicos.

Objetivos Específicos:

✓ Diseñar, aplicar y evaluar prácticas concretas de enseñanza de las temáticas del curso.

✓ Enfatizar una visión integrada desde la física, la química y la biología de la problemática ambiental del noroeste argentino (NOA).

✓ Reflexionar sobre el impacto que ocasiona la actividad humana sobre los ecosistemas de la región.

c) Metodología: A partir de los interrogantes planteados anteriormente, en el marco de la metodología de aula-taller, se desarrollaron diversas estrategias –análisis de experimentos históricos, procesamiento de información de distintas fuentes, formulación de hipótesis, diseño y ejecución de experimentos sencillos, elaboración de conclusiones- y posterior puesta en común de las dificultades y logros resultantes del trabajo en equipo.

La estrategia de enseñanza para diseñar la práctica es la de indagación. El docente, a través de la revisión de su propia práctica, puede potenciar itinerarios educativos de sus estudiantes que permitan construir igualdad.

La modalidad es semipresencial distribuida de la siguiente manera:

Presencial: 40 hs reloj, distribuidas en 8 encuentros de 5 horas cada uno, los días sábado.

A distancia: 20 hs reloj.

d) Recursos didácticos: plataforma MOODLE, Power Point, Prezi, materiales biológicos y de laboratorio, recursos bibliográficos on-line, videos.

e) Evaluación: La evaluación del proceso es continua y se enmarca en la evaluación por pares -coevaluación- y autoevaluación (proceso metacognitivo). El tratamiento de los contenidos en los encuentros incluirá el diseño de intervenciones didácticas factibles de aplicar en cada uno de los contextos escolares donde se desempeñan los docentes.

Como forma de llevar a cabo la Evaluación Permanente al programa y del curso, se realizaron:

- Evaluación Diagnóstica, con la finalidad de detectar capacidades, necesidades y conocimientos previos y de acuerdo a éstos, adecuar el programa del curso, con el fin de asegurar el logro de los objetivos propuestos.

- Evaluación Formativa, a través de informes de actividades prácticas, de problemas de experimentación y diseño de una práctica concreta del aula, con discusiones grupales de los resultados y puesta en común entre todos los docentes participantes.

- Evaluación final, mediante el seguimiento de la asistencia, participación, rendimiento y calidad de los productos finales, referidos a la implementación y evaluación de los resultados de aprendizajes obtenidos en los casos de la aplicación de contenidos en el aula, realizados por los docentes participantes.

Por lo expuesto, en esta propuesta de formación se prioriza como ejes de trabajo los interrogantes ambientales por sobre cuestiones disciplinares aisladas y la reflexión crítica de la propia práctica docente para favorecer la educación de las y los jóvenes como ciudadanos responsables.

## B. Implementación

a) **Asistentes:** se inicia el curso con 33 docentes inscriptos aunque iniciaron las actividades 29 (100%) y finalizaron el cursado 26 docentes (90%) a quienes se les entregó la certificación correspondiente.

### Descripción de los docentes

Se realiza una encuesta inicial de expectativas e intereses de los docentes inscriptos, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1, en orden decreciente:

Interés	Cantidad	Porcentaje (%)
Actualización de contenidos.	14	42
Incorporación de estrategias didácticas.	15	45
Aspectos metodológicos experimentales.	2	6
Otras	1	3
Total	32	100

Tabla 1: Resultados de la encuesta de intereses realizada a los inscriptos al curso.

Se observa que la “incorporación de estrategias didácticas” y la “actualización de contenidos” concentran el 91% de las expectativas de los docentes inscriptos.

Entre las fortalezas de la infraestructura para la práctica en los establecimientos en que trabaja cada docente, se mencionan en orden decreciente:

Fortaleza	Cantidad de repuestas	Porcentaje (%)
Recursos didácticos audiovisuales.	10	30
Conectividad a Internet.	6	18
Laboratorio.	6	18
Biblioteca actualizada.	4	12
Aula de informática para estudiantes.	3	9
Ayudante de laboratorio	2	6
Equipamiento adecuado.	1	3
No responde	1	3
Totales	33	100

Tabla 2: Fortalezas en los establecimientos educativos en que se desempeñan los docentes.

Los docentes priorizaron las categorías mostradas en la Tabla 2, de manera que el porcentaje no indica la ausencia del recurso.

Se observa que más de la mitad de los docentes tienen aulas de entre 20 y 30 estudiantes (Tabla 3).

Categoría	Cantidad	Porcentaje (%)
Número de estudiantes menor a 20.	4	13
Número de estudiantes entre 20 y 30.	19	61
Número de estudiantes mayor a 30.	8	26
Totales	31	100

Tabla 3: Cantidad de alumnos en las aulas en que imparten clases los docentes.

En relación a los recursos Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que usan los docentes, la Tabla 4 muestra en orden de prioridad, los más usados:

Recursos	Cantidad	Porcentaje (%)
Correo electrónico	11	34
Powerpoint	8	25
Word	6	19
Facebook	5	16
Plataforma virtual	2	6
	32	100

Tabla 4: Recursos de las TIC utilizados comúnmente por los docentes.

### b) Contenidos desarrollados

Los contenidos desarrollados según la disciplina fueron:

Física: Conocimiento científico. La energía como generadora de cambios (físicos, biológicos y químicos), conservación y degradación. Termodinámica: leyes.

Biología: Los seres vivos. Características de los ambientes acuáticos y terrestres del NOA. Ecosistemas, comunidades. La diversidad biológica como consecuencia de la evolución.

Química: La materia, materiales, propiedades y sistemas. Reacciones químicas y energía.

Se organizaron esos contenidos en función de las siguientes problemáticas:

- 1) Epistemología y didáctica de las ciencias naturales: estrategia de indagación.
- 2) Energía y biodiversidad.
- 3) Cambio climático: impacto en la región y factores regionales que lo potenciarían.
- 4) El agua: propiedades físicas y químicas. Contaminación e impacto sobre la biodiversidad y la población aledaña a la institución educativa.
- 5) El suelo: contaminación y erosión; problemática de los cultivos regionales.

### c) Evaluación

Es continua, siendo la primera de intereses y expectativas; en varias instancias se evaluaron ideas y actividades previas, por ejemplo sobre el agua: ¿en qué asignatura/s trata de manera directa el tema del agua con sus estudiantes? Se muestran los resultados en la Tabla 5.



<b>Disciplina</b>	<b>Porcentajes (%)</b>
Física	23
Química	14
Ciencias Naturales	9
Física, Química y Biología	6
Biología	17
Física y Química	11
Física y Biología	11

*Tabla 5: Asignaturas en las que los docentes desarrollan el tema Agua.*

Se observa la variedad de disciplinas en las que desarrollan los docentes sus prácticas en la temática evaluada.

Para la evaluación final, se solicitó que en forma grupal se construya una propuesta usando la estrategia de INDAGACIÓN para ser aplicada en el aula de una institución educativa donde se encuentra desarrollando su práctica. El informe de esta actividad se realizó con el formato de una publicación científica y fue expuesta a sus pares y a los docentes responsables del curso. Algunas temáticas que los participantes desarrollaron fueron:

1. Los anfibios anuros como indicadores de contaminación ambiental.
2. Bioensayos para la detección de la contaminación del agua.
3. Biodiversidad del poroto criollo.
4. El agua como recurso.
5. Medición de la masa de semillas.
6. Plagas en la huerta.
7. Propiedades del agua.
8. Hongos entomopatógenos.

## CONCLUSIONES

El curso se desarrolló en el tiempo previsto, según el cronograma establecido; se abordó de manera presencial el 90% de los contenidos previstos del curso, mientras que un 10% se desarrolló a través del aula virtual; la deserción fue mínima; todos los participantes se familiarizaron con el uso de las TIC para el abordaje de los contenidos, para las discusiones entre los participantes, para la presentación de los informes y respuestas a las encuestas.

La propuesta se enmarca en lo solicitado por la las Metas Educativas 2021 (Marchesi, 2009) y el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014) (Resolución, 2002), para atender a las necesidades fundamentales de la población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología como imperativo estratégico para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, decidir críticamente sobre cuestiones que los atañen e impulsarla equidad en la educación para enfrentar a la pobreza y a la desigualdad y, de esta forma, favorecer la inclusión social.

El curso desarrollado permitió generar un espacio de reflexión y búsqueda constructivas de configuraciones de prácticas docentes superadoras y acordes a las demandas actuales del profesorado. El uso de las TIC permitió dinamizar la participación de los docentes y promover el compromiso de educar a los estudiantes para formar parte de la sociedad de una manera crítica y constructiva, a través de las propuestas de aprendizaje servicio (ApS) de una manera actualizada: las prácticas docentes propuestas surgen de problemáticas propias de la institución educativa donde ejercen los docentes.

Finalmente los docentes responsables de la implementación la consideran una experiencia enriquecedora y efectiva para disminuir la brecha entre la universidad y la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A/RES/57/254. (2002) 57º período de sesiones, 78ª sesión plenaria.

Corbetta, S., Kramasky, M., Sessano, P. (2012). Educación ambiental (EA), formación docente y TIC, el desafío complejo de una triple articulación. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 7: 267-290.

Declaración, D. B. (1999). Marco general de acción de la declaración de Budapest.

Gutiérrez, J., Calvo, S., & del Álamo, J. B. (2006). Educación para el desarrollo sostenible: evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista Iberoamericana de Educación*, (40), 25-69.

Jonnaert P., Barrette, J., Masciotra, D., Yaya, M. (2008). La competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123ART3.pdf>. Consultado el 16/08/2015.

Lemke, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1): 5-12.

Marchesi, Á. (2009). Las Metas Educativas 2021: Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 4(12), 87-157.

Martínez, A. (2008). El caso del Programa Nacional de Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio. Profesionalizar a los profesores sin formación inicial: Punto de referencia para actuar. México

Morin, E. (2007). *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*. Barcelona: Icaria Editorial.

Pozo, I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3): 513-520.

Resolución CFE N° 188/12. Plan Nacional de Educación Obligatoria y Formación Docente 2012 – 2016”.

Salinas, J., Cudmani, L., Pesa, M. (1996). Modos espontáneos de razonar: un análisis de su incidencia sobre el aprendizaje del conocimiento físico a nivel universitario básico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 14(2): 209-220.

Vilches, A., Macías, Ó., y Gil Pérez, D. (2009). Década de la educación para la sostenibilidad.  
Disponible en: <http://www.oei.es/DOCUMENTO1caeu.pdf>. Consultado el 16/08/2015.