

Construyendo puentes entre la educación no formal y la enseñanza formal de la Geología

Zabalegui, María Fernanda¹

Resumen

Investigaciones en el campo de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra señalan la ausencia de los contenidos de las mismas en la currícula de la escuela secundaria de nuestro país durante las últimas décadas.

Distintos trabajos presentan a los museos como recursos que contribuyen a la educación no formal. En la ciudad de Paraná, se encuentra el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano, dependiente del Ministerio de Comunicación de Entre Ríos, cuya utilización con fines pedagógicos podría apoyar al estudio no formal de la Geología.

El presente trabajo tiene como objetivo general analizar cómo contribuyen al aprendizaje de la Geología, en los alumnos de escuelas secundarias, diversas actividades de educación no formal planificadas desde el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Profesor Antonio Serrano.

Para ello se diseñó un taller, realizado con dos grupos de alumnos de 1º año de la Escuela de Educación Técnica N°1 Gral. Francisco Ramírez, para lo cual un grupo trabajó en la escuela utilizando material fotográfico y el otro grupo trabajó en el museo utilizando material natural. Los resultados arrojaron que las actividades planificadas desde el museo contribuyen positivamente al aprendizaje de la Geología.

Palabras clave: educación no formal, geología, museos

¹ Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Prof. Antonio Serrano". Escuela Técnica N°1 Gral. Francisco Ramírez. Paraná, Entre Ríos, Argentina. fernandazabalegui@hotmail.com

Summary

Building bridges between non-formal education and formal teaching of Geology

Extensive research in Earth Science Teachingfield, shows a notorious absence of its contents in Secondary School's plan of study.

Different researchs presents Museums as resources to contribute to non-formal education. The Museums of Natural and Anthropological Science "Professor Antonio Serrano" is located in Paraná, and depends of the Communication Ministry of Entre Rios.

This work is designed in order to know the contributions that Museums can give to Earth Science learning, which general objective is to analyse how contribute to Geology learning in secondary schools students diverse activities of non-formal education planned from the Natural and Anthropological Science "Professor Antonio Serrano" museum, in Parana City, Entre Rios.

An hypothesis raised: Non formal education that Serrano Museum gives through "Geology in daily life" course for secondarys choools tudents in Parana City, is a complement for a significant learning of Geology.

A course is designed, with two groups of students from 1º year of Technical Education School N° 1 "Francisco Ramirez", in the Biology area.

The results shows that the museum activities help positively to Geology learning, allowing to affirm the hypothesis and confirming that non-formal education brings an important contribution to formal education.

Keywords: non formal education, geology, museums

Introducción

El presente trabajo es una síntesis del trabajo de tesis denominado “Construyendo puentes entre la educación no formal y la enseñanza formal de la Geología, realizado para la Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica, dirigido por la Mag. Marcela Manuaale y codirigido por la Mag. Ana Patricia Fabro.

El objetivo general fue analizar cómo contribuyen al aprendizaje de la Geología en los alumnos de escuelas secundarias, las actividades de Educación no formal planificadas desde el Museo Serrano. Se planificó una propuesta pedagógica y se planteó la hipótesis “La Educación no formal que brinda el Museo Serrano a través del taller ‘La Geología en la vida cotidiana’ para estudiantes de escuelas secundarias de la ciudad de Paraná, constituye un complemento para el aprendizaje significativo de la Geología”.

Para el mismo se realizó una extensa investigación bibliográfica que abarcó temáticas como la enseñanza de la Geología en la Argentina y en Entre Ríos, los museos, el origen y evolución de los mismos, los tipos de educación, la nueva museología, la clasificación de los museos, la historia y evolución del Museo Serrano, las teorías constructivistas y su relación con los museos, los talleres como estrategias propicias para el aprendizaje significativo. A continuación se describen algunos aspectos relevantes del trabajo de tesis.

Diversas investigaciones (Lacreu, 1996; Boman y Sellés Martínez, 2002) sostienen que en nuestro país la enseñanza de la Geología estuvo durante muchos años al margen de los contenidos curriculares desarrollados en las escuelas secundarias, problema que se evidencia también en las aulas de la Provincia de Entre Ríos.

Estos recortes curriculares llevaron a que los alumnos de la escuela secundaria desconozcan aspectos importantes tales como: qué estudia la Geología, cómo está compuesto el planeta Tierra, cómo y cuándo se producen los procesos geológicos que lo modelan, cómo se originaron los continentes, las rocas y los minerales, y cuáles son los productos mineros que están presentes en la vida cotidiana.

En la actualidad la provincia de Entre Ríos atraviesa el proceso de re-significación de la escuela secundaria. La Resolución 0365/10 del Consejo General de Educación propone que en la asignatura Biología del ciclo básico se desarrollen aspectos relacionados con las Ciencias de la Tierra, y que se incorpore en aquellas escuelas con orientación en Ciencias Naturales la asignatura Ciencias de la Tierra en 5^o y 6^o año.

Por otra parte, para construir aprendizajes significativos se necesita trabajar en espacios que promuevan, entre otras cosas, la exploración y familiarización con fenómenos y objetos, la formulación de preguntas, la construcción de hipótesis, la comparación y análisis de datos, la recolección de información, el análisis de las evidencias de manera lógica y crítica y la comunicación de la información de diferentes formas.

El Consejo Internacional de Museos (ICOM, 2007) define por museo “a una institución sin fines de lucro abierta al público y al servicio de la sociedad, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe, con el propósito de educación y deleite, los testimonios del hombre y su medio”. Al respecto, los museos de Ciencias Naturales en la actualidad

pueden adquirir un rol protagónico en este tipo de aprendizajes a través de la planificación de actividades no formales, que permitan la interacción de los visitantes con el inmenso patrimonio natural que resguardan. Estas actividades no solo van a impactar en los alumnos sino que también son una oportunidad para que los docentes puedan proponer estrategias de enseñanza que promuevan aprendizajes significativos en el aula y en los diversos contextos donde los alumnos pueden aprender.

Astudillo de Loor (1988) opina que el universo de la educación mediante el aporte de los museos es muy amplio, unas veces envuelve la participación directa, otras contribuye indirectamente e informalmente al aprendizaje. Cada persona es un individuo distinto, producto de la herencia, del ambiente en el que se desenvuelve, de la educación formal e informal que recibió; y por lo tanto la forma de recibir educación tiene que estar en relación directa con estas particularidades.

Coombs (1973) sostiene la existencia de tres sectores o modos diferentes de educación: educación formal, no formal, e informal; no excluyentes sino complementarios. En este sentido se denomina educación formal “al sistema educativo altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y jerárquicamente estructurado que se extiende desde los primeros años de la escuela primaria hasta los últimos años de la universidad”. Y educación no formal a “toda actividad organizada, sistemática, realizada fuera del marco del sistema oficial, para facilitar determinadas clases de aprendizaje a subgrupos particulares de la población, tanto adultos como niños”. Asimismo consideran a la educación informal “como un proceso que dura toda la vida y en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos, habilidades, actitudes y modos de discernimiento mediante las experiencias diarias y su relación con el medio ambiente”.

Trilla (1993b), afirma que la enseñanza no formal es un conjunto de procesos, medios e instituciones específica y diferenciadamente diseñados en función de explícitos objetivos de formación, no dirigidos a la provisión de grados propios del sistema educativo reglado. Establece que existen relaciones continuas entre los tres tipos de educación (formal, no formal e infomal) y que las mismas son deseables, en la medida que la intención es crear a lo largo de la vida del individuo la mayor cantidad de redes de aprendizaje posibles, las que se dividen en dos tipos: relaciones funcionales y relaciones fenomenológicas.

Como se ha señalado anteriormente, los museos deben responder a las demandas de la sociedad actual, es decir, su oferta educativa no debe limitarse solamente al servicio de guías.

Los talleres se han tornado en una estrategia propicia para trabajar en los museos; los mismos pueden definirse como procesos de aprendizaje que involucran al mismo tiempo la teoría y la práctica. La esencia de los talleres científicos radica en un proceso experimental y divertido de construcción de conocimientos científicos en los círculos no especializados. Su intención es involucrar al público en los niveles físico, intelectual y emotivo. No se trata sólo de un medio de transmisión de información sino de un agente de construcción de experiencias científicas (García Guerrero, 2009). Promueven características como protagonismo del participante, planeación y pertinencia, desarrollo de habilidades, construcción de conocimientos, creatividad y crítica e interaprendizajes.

Metodología

Con el fin de contribuir a la enseñanza de la Geología, desde espacios de Educación No Formal, se diseñó la propuesta pedagógica la “Geología en la Vida cotidiana”, bajo la modalidad de taller que incluyó el desarrollo de cinco actividades, de las cuales en esta publicación a modo de ejemplo se seleccionan y desarrollan dos: una de inicio, una de desarrollo y una de cierre. En las mismas se desarrollaron conceptos básicos sobre la disciplina mencionada. Si bien la propuesta fue muy similar, la diferencia radicó en que un grupo de alumnos trabajó en la escuela (1º3º) utilizando el material fotográfico y el otro grupo trabajó en el Museo (1º1º) utilizando el material natural. Se proyectó un trabajo durante dos semanas, distribuidas en dos jornadas de 160 minutos cada una, con 4 horas cátedras de 40 minutos, según la carga horaria de Biología de las Escuelas Secundarias.

Al comenzar el taller se realiza un cuestionario diagnóstico para recuperar algunas ideas previas de los alumnos, el cual presentaba interrogantes como: ¿Qué estudia la Geología o Ciencia de la Tierra? ¿A qué se denomina roca? ¿Conoces algún elemento de nuestra producción de la provincia de Entre Ríos?. Durante su desarrollo se trabajó la actividad “Geólogos por un día” en donde los alumnos debieron interpretar ser Geólogos del Museo Serrano y clasificar rocas para una exposición, se trabajó con el material natural y con fichas técnicas complementarias en el caso del grupo que asistió al museo y con fotografías y fichas el grupo de la escuela. Para finalizar se realizó la actividad “Conociendo la riqueza minera de mi Provincia” sobre cinco elementos de producción minera de Entre Ríos, asignando una producción diferente por grupos, los cuales debían analizarlo, extraer las características principales y representarlo en un afiche para socializar con los demás compañeros. Al finalizar el taller los alumnos completaron un cuestionario de evaluación final.

Con el fin de medir los resultados, se elaboraron diferentes instrumentos como un cuestionario diagnóstico, que se aplicó antes de realizar las actividades; un cuestionario de evaluación final y una entrevista que se realizaron luego de culminar el taller; listas de cotejo para las diferentes jornadas; entrevistas a la docente del aula y del museo, como también se filmó el desarrollo de toda la propuesta

Resultados

Para poder analizar la información que arroja la investigación a partir de cada uno de los instrumentos utilizados, se procesaron los datos de manera cuantitativa mediante la elaboración de tablas de resultados y gráficos y de manera cualitativa mediante descripciones detalladas de las observaciones realizadas.

A continuación se muestran algunos de los resultados de las actividades seleccionadas en el apartado anterior, gráficos a modo de ejemplo sobre los datos de la primera pregunta del cuestionario diagnóstico, la actividad “Geólogos por un día”, “Conociendo la riqueza minera de la provincia” y el cuestionario de evaluación.

Primera pregunta del cuestionario diagnóstico: ¿a qué se denomina roca?

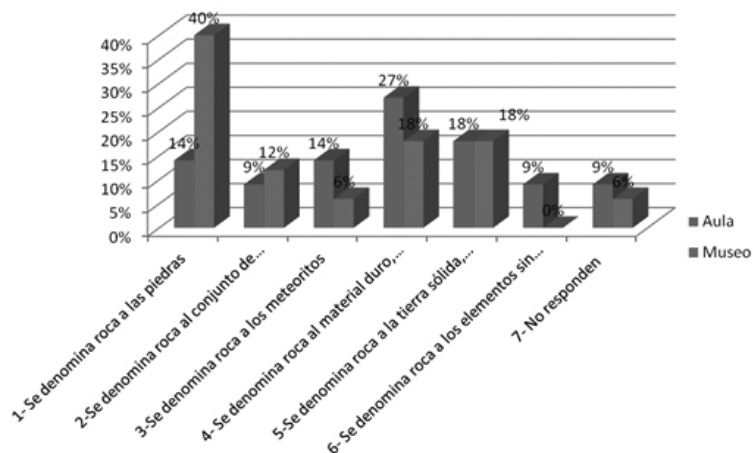


Gráfico 1.

Actividad de desarrollo: Geólogos por un día. Datos cuantitativos.

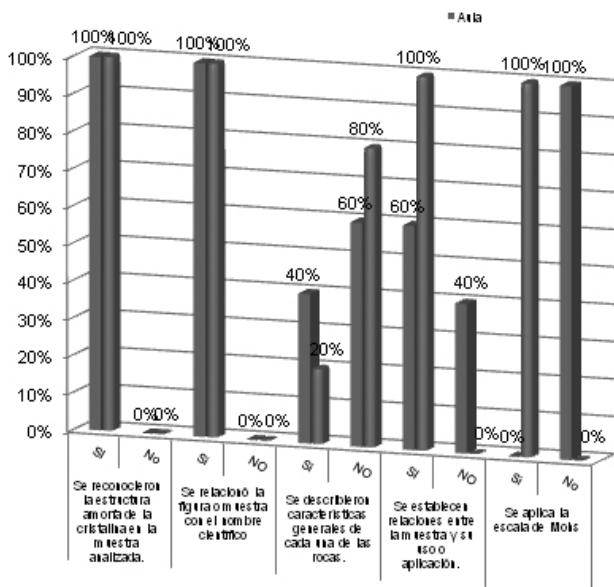


Gráfico 2.

Ítems

1. Se reconoció la estructura amorfa del mineral.
2. Se relacionó la figura o muestra con el nombre científico.
3. Se describieron características generales de cada una de las rocas.
4. Se establecieron relaciones entre la muestra y su uso o aplicación.
5. Se aplica la escala de Mohs.

Datos cualitativos

El grupo del aula utilizó el sentido de la vista para poder observar las fotografías y reconocer la muestra asignada. Algunos alumnos al terminar se dedicaron a leer las características de las fichas técnicas de cada muestra, por lo tanto pudieron reconocer características generales como la utilización de las rocas por el hombre. En la puesta en común un grupo expresó que el cuarzo lo utilizaban los aborígenes para cazar.

En el museo los grupos destinaron la mayor cantidad del tiempo a observar, tocar, rayar con diferentes instrumentos, aplicaron la escala de Mohs. Se establecían semejanzas y diferencias entre las muestras, se potenció la interacción de los sujetos con el material natural.

Actividad Cierre: Conociendo la riqueza minera de mi provincia. Datos cuantitativos.

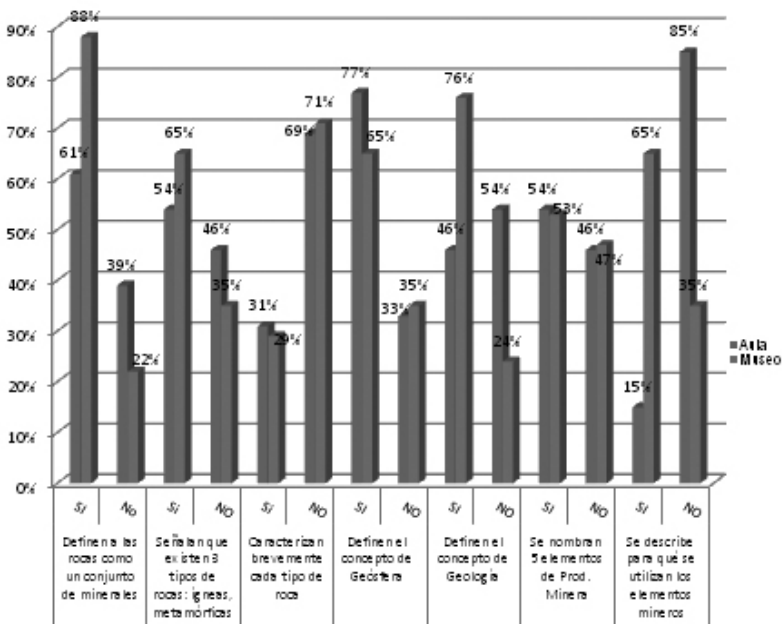


Gráfico 3.

Ítems:

1. Definen las rocas como un conjunto de minerales.
2. Señalan que existen 3 tipos de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias.
3. Caracterizan brevemente cada tipo de roca.
4. Definen el concepto de Geósfera.
5. Definen el concepto de Geología.
6. Se nombran 5 elementos de producción minera.
7. Se describen para qué se utilizan los elementos mineros.

Datos cualitativos

Cada grupo elaboró su afiche, colocando información solicitada y además los complementaron con la elaboración de dibujos o con imágenes que recortaron de los folletos. En las exposiciones orales se señaló el tipo de material, el lugar de extracción y con ayuda de la docente se recupera el concepto de la escala de Mohs trabajado teóricamente.

En el museo cada grupo selecciona un sector diferente del museo para trabajar. Leen el material, consultan, discuten sobre cómo y qué van a colocar en el afiche, cómo van a distribuir la información. Surgen por grupos nuevos interrogantes y nuevos temas como el de exportación, preguntan sobre las conchillas, las canteras, relacionan las ágatas con el canto rodado y las piedras preciosas. Los afiches, presentan dibujos de los elementos, mapas, imágenes extraídas de los folletos y una muestra de material natural. Los grupos pasan al frente contentos a exponer sus afiches.

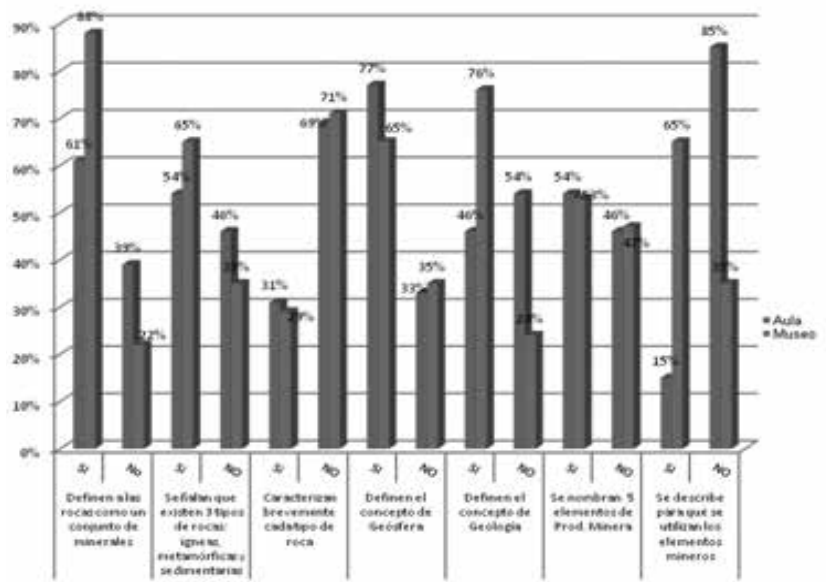


Gráfico 4.

Algunas conclusiones

En relación con el objetivo genera “Analizar cómo contribuyen al aprendizaje de la Geología en los alumnos de escuelas secundarias las actividades de Educación no formal planificadas desde el Museo Serrano”, se puede sostener que las propuestas planificadas desde el museo contribuyen positivamente al aprendizaje de la Geología, puesto que se pudieron trabajar los aspectos conceptuales y procedimentales y se revalorizaron además los aspectos actitudinales y motivacionales.

Este tipo de propuestas permitió evidenciar y tratar las ideas previas que presentaban los alumnos antes de participar del taller, por ejemplo en relación a la noción de roca, donde se encontraron vagas ideas en ambos grupos, solamente un 9 % en la escuela y un 12 % en el museo pudieron relacionar las rocas con los minerales. Mientras que al finalizarlo el 61 % de alumnos que trabajó en la escuela y el 88 % de los alumnos del museo las definen como un conjunto de minerales.

La planificación de la propuesta del museo, a través de la metodología de taller, permitió corroborar tres características expresadas por García Guerrero (2009) como son el protagonismo activo de los participantes, la capacidad crítica y el interaprendizaje, que genera el intercambio de experiencias, a través de un aprendizaje colectivo basado en la colaboración, en los aportes individuales, en las experiencias y habilidades para la consecución de un objetivo de grupo; esto se vio reflejado cuando los alumnos compartían los recursos, intercambiaban ideas y surgían nuevas preguntas.

La idea sostenida por Dierking y col. (2003) acerca de que en los museos se aprende junto a otros, que son espacios de aprendizaje, en donde se crean ambientes que facilitan la interacción social y el aprendizaje colaborativo, se puede ejemplificar en la actividad final de “Conociendo la riqueza minera de mi provincia” se observa cómo los integrantes del grupo discuten y aúnan criterios de cómo y qué van a poner en los afiches, además de compartir los recursos para elaborarlos.

El trabajo en el museo permitió un acercamiento diferente al objeto de estudio como se observa en la actividad “Geólogos por un día” los participantes utilizaron todos los sentidos para explorar las rocas que debían clasificar, reconocer estructuras, aplicar la escala de Mohs. Estas evidencias demuestran la incorporación e implementación, por parte de los alumnos, de diferentes procedimientos como son la exploración, la familiarización con el objeto, el planteo de interrogantes, la construcción de hipótesis y la comparación, propios de la metodología científica que se da en los museos de Ciencias Naturales, tal como lo afirman Rennie y McClafferty (1996) y Pedretti (2002).

Los resultados obtenidos durante la realización de la propuesta permiten afirmar la hipótesis de trabajo “La Educación no formal que brinda el Museo Serrano a través del taller ‘La Geología en la vida cotidiana’ para estudiantes de escuelas secundarias de la ciudad de Paraná, constituye un complemento para el aprendizaje significativo de la Geología”.

La propuesta realizada en el museo tuvo en cuenta que “el universo de la educación de los museos es muy amplio, permitiendo la participación directa y contribuyendo al aprendizaje” (Astudillo De Loor, 1988), donde se manifiestan las intromisiones mutuas que existen entre los tres tipos de educación (formal, informal y no formal), las cuales se ven forzadas constantemente a adaptar métodos e instrumentos de cada una para estructurar las actividades de la mejor forma posible (Trilla, 1993b) tratando de que el aprendizaje en contextos no formales mantenga la curiosidad y el desafío de que los sujetos interaccionen con el entorno (Guisasola, y col., 2005).

Como sostiene Trilla (1993b) la enseñanza no formal es un conjunto de procesos, medios e instituciones, específicos y planificados en función de objetivos de formación,

no dirigidos a la provisión de grados propios del sistema educativo formal. Poniéndose en juego, en el presente trabajo, algunas de las diferentes relaciones funcionales entre Educación no formal y educación formal.

Por todo lo analizado podemos considerar que la propuesta “La Geología en la vida cotidiana”, contribuye a la enseñanza y aprendizaje de la Geología, por constituir un aporte innovador y enriquecedor para las clases formales de la educación secundaria de la provincia de Entre Ríos, como así también constituye una propuesta que permite posicionar a los museos como verdaderos centros de aprendizaje de educación no formal.

Agradecimientos

A la directora de la tesis Magíster Marcela Manuale, por su asesoramiento y dirección; a la co directora Magíster Ana Fabro, por su apoyo, codirección y seguimiento permanente; a la Directora y personal del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “Prof. Antonio Serrano”, a los directivos, docentes y alumnos de la Escuela Técnica N°1 Gral. Francisco Ramírez.

Referencias bibliográficas

- Astudillo De Loor, L. (1988).** El Museo como instrumento de aprendizaje. En Valdés Sagüés, M. (1999). *La Difusión Cultural en el Museo: servicios destinados al gran público. Difusión y educación en el museo.* España: Trea.
- Coombs, P.H. (1973).** Faut-il développer l'éducation périscolaire? En Valdés Sagüés, M. (1999). *La Difusión Cultural en el Museo: servicios destinados al gran público. Difusión y educación en el museo.*
- García Guerrero, M. (2009).** *Los Talleres de divulgación científica como agentes para el desarrollo de una cultura científica. Los talleres de ciencia recreativa.* Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Boman, L. y Sellés Martínez, J. (2002).** El conocimiento geológico en la educación obligatoria: un desafío en evolución. Acta del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, Argentina V N°3.
- Trilla, J. (1993b).** La educación fuera de la escuela. Ámbitos formales y educación social. En Doddoli de la Macorra, C. (2007). *Las conferencias de divulgación como vehículo de la educación no formal. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP-UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad".* San José, Costa Rica, 9 al 11 mayo.
- Fuentes electrónicas
- Dierking, L.D.; Luke, J.J. y Büchner, K.S. (2003).** Science and technology centres – rich resources for free choice learning in a knowledge-based society. Estatuto Del ICOM (2007) Artículo 3 sección 1. Pp 3.
- Guisasola, J.; Azcona R. Etxaniz M; Mujika, E. y Morentin, M. (2005).** Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los Museos de Ciencias. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, N° 1, pp. 19–32. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Qué_Ciencia_Enseñar_IEC/IEC_028.pdf Fecha de acceso: 20/06/11
- Lacreu, H.L. (1996).** Fuentes para la Transformación Curricular Ciencias Naturales. La enseñanza geológica en la educación argentina. Programa de CBC de la Secr. De Prog. Y Eval. Educativa. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Argentina. Pp.179–200. <http://www.biblioteca.org.ar/libros/csnaturaleza.pdf> Fecha de acceso: 17/08/2011
- Pedretti, E. (2002).** T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums. En Guisasaola, J.; Azcona R. Etxaniz M.; Mujika E. y Morentin M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los Museos de Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 2, N° 1, pp. 19–32. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Qué_Ciencia_Enseñar_IEC/IEC_028.pdf Fecha de acceso: 20/06/11
- Rennei, L.J. y McClafferty, T. (1996).** Science centres and science learning. Guisasaola, J.; Azcona R. Etxaniz M.; Mujika E. y Morentin M. (2005). Diseño de estrategias centradas en el aprendizaje para las visitas escolares a los Museos de Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 2, N° 1, pp. 19–32. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Qué_Ciencia_Enseñar_IEC/IEC_028.pdf Fecha de acceso: 20/06/11