



EFFECTOS DE LA VISITA A UN MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN FORMAL

AUTORA

IORELLA SILVEIRA SEGUI

ESPACIO CIENCIA,
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

Este trabajo comparte los resultados de un estudio exploratorio realizado durante el año 2015 en el que se buscó determinar si la visita al museo interactivo Espacio Ciencia del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), contribuye al aprendizaje de las ciencias en el ámbito de la educación formal.

Para recolectar la información se empleó un cuestionario de tipo focalizado y estandarizado que fue enviado a los docentes que concurrieron a un recorrido guiado y/o a un taller junto con sus alumnos durante el período 2013-2014, utilizando como soporte una plataforma online.

Mediante el procesamiento y análisis de la información recolectada se evaluó si la visita a Espacio Ciencia generó algún tipo de impacto en los alumnos y si aumentó la motivación frente al aprendizaje de las ciencias.

Del análisis de las encuestas surgió que el 96,4% de los docentes manifestó que la visita generó algún impacto en los estudiantes, un resultado evidente de múltiples formas, desde la demostración de interés y asombro, pasando por la profundización de algún tema en particular e incluso en la realización de actividades tipo feria o maqueta relacionadas a la visita. El 90,1% de los docentes encontró a sus alumnos más motivados a aprender ciencias.

Una alternativa a las propuestas formales

Existen evidencias de que factores extraescolares tienen una gran influencia en el desempeño educativo de los estudiantes (Feher y Rennie, 2003). Las actividades que se realizan en ambientes no formales de aprendizaje complementan el trabajo de aula haciendo que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender en un contexto diferente.

El aprendizaje no formal se caracteriza por su libre elección y por su falta de estructuración y secuenciación, así como por su carácter abierto, social y no sometido a pruebas formales de evaluación (Morentin y Guisasaola, 2013). En el ámbito de la educación científica los ambientes no formales son diversos y las instituciones que ofrecen actividades especialmente planificadas para estudiantes, como los recorridos guiados o talleres, proveen experiencias educativas alternativas a las propuestas en el ámbito formal.

Entre los espacios no formales de aprendizaje de las ciencias se encuentran los centros y museos interactivos de ciencia y tecnología. Tienen un potencial para favorecer el aprendizaje mediante experiencias, interacción social, diversión, etcétera, con recursos que difícilmente se consiguen en la escuela. Son espacios de educación continua, donde se apoya el desarrollo de habilidades requeridas para la resolución de problemas, la creatividad, la inventiva, la innovación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Asimismo, muestran a los docentes otras formas de enseñar ciencia a sus alumnos y despiertan vocaciones hacia carreras científicas y técnicas (Patiño, 2013). En estos espacios se puede comprobar la complementariedad de los contextos formal y no formal, característica que puede ayudar a los estudiantes a lograr un aprendizaje más eficaz y duradero (Echevarría, et al., 2010).

En los últimos años los museos de ciencia han documentado diferentes experiencias de aprendizaje que ocurren en estos espacios no formales y que evidencian que el aprendizaje es de naturaleza principalmente colaborativa. Las conversaciones que se establecen entre los visitantes hacen que se expliciten las ideas que cada uno tiene sobre determinado fenómeno, a la vez que los hace cuestionarse sobre sus ideas previas. La curiosidad es la guía del proceso de aprendizaje y los retos a los que se va enfrentando el visitante hacen que se sostenga en el tiempo y que alimente el deseo de seguir conociendo (Falk y Storksdieck, 2005).

Los aprendizajes que tienen lugar en los museos tienen características específicas y ocurren de manera espontánea. No pueden ser impuestos, ya que cada persona llega con un bagaje de conocimientos, experiencias, actitudes e intereses muy diferentes (Hein, 1998). Existe un consenso generalizado basado en que el aprendizaje logrado fuera del aula es bastante más amplio y permanente que el que se consigue durante la escolaridad y que las personas aprendemos ciencias de diversas fuentes, en distintos contextos y por diferentes razones (Echeverría, et al., 2010).

Las experiencias de aprendizaje informal han pasado a ocupar un lugar importante en la educación científica de la población en general. Aunque aún se discute la calidad de sus aportes a la educación formal, las escuelas han recurrido a diferentes ambientes educativos informales a lo largo de la historia, buscando ampliar o completar la enseñanza que se lleva a cabo en el aula (Sánchez Mora, 2013).

Las visitas escolares a los museos de ciencias han aumentado de manera notable en la última década y en muchos museos los estudiantes conforman el volumen mayor de visitantes durante el período escolar. Además los *National Science Education Standards* de muchos países occidentales recomiendan complementar el currículo de ciencias con experiencias en contextos no formales (Guisasaola y Morentin, 2010).

Estudiar el aprendizaje en los museos supone un gran reto para los investigadores debido a que es necesario desarrollar procedimientos de medida apropiados e instrumentos distintos a los empleados para evaluar el aprendizaje formal (Cuesta, et al., 2000).

En cuanto a la motivación humana, existen varias teorías que abordan esta temática, muchas de ellas de gran utilidad para la educación, ya que la motivación incide en el aprendizaje (Naranjo, 2009).

En cuanto a la emoción, diversos autores mencionan que existe un vínculo entre esta reacción y la motivación. Así, por ejemplo, Bisquerra (2000) explica que desde la neurofisiología también se ha comprobado la relación



entre emoción y motivación. Las estructuras neuronales y los sistemas funcionales responsables de la motivación y de la emoción a menudo coinciden, conformando un cerebro motivacional/emocional conocido con el nombre de Sistema Límbico. Cuando se genera una emoción se produce una predisposición a actuar. Es una motivación reactiva, es decir, la conducta es motivada como respuesta a las condiciones del medio. La emoción depende de lo que es importante para la persona (Naranjo, 2009).

El objetivo general del presente trabajo es difundir los resultados de un estudio que apunta a explorar qué efecto tiene la visita a Espacio Ciencia en el ámbito formal, especialmente en el plano motivacional, y en qué medida contribuyó la visita al trabajo en ciencias en el aula.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- 1) Identificar qué actividades se desarrollaron en la institución educativa a partir de la visita, es decir si la visita generó algún tipo de motivación para desarrollar actividades nuevas que no estaban planificadas de antemano.
- 2) Determinar la distribución geográfica de los visitantes, en función del departamento donde dicta clases el docente responsable de los alumnos que concurren.
- 3) Obtener resultados que permitan caracterizar el tipo de efecto que genera en los estudiantes la visita, estableciendo una taxonomía en función de alguna variable, el tiempo, por ejemplo, así como determinar en qué medida el centro interactivo facilita los aprendizajes.
- 4) Beneficiar la educación formal y la no formal, estableciendo puntos de encuentro que potencien el trabajo que se realiza en los dos ámbitos con un objetivo común: reflexionar sobre el aprendizaje de las ciencias y promover propuestas alternativas para favorecer la motivación y la adquisición de los conocimientos.

Por último, este artículo pretende ser un insumo para discutir no solo aspectos relacionados con los resultados de este estudio, sino también cuestiones metodológicas en cuanto al instrumento utilizado y al relevamiento de los datos obtenidos. A corto plazo, el siguiente paso será emprender un estudio del impacto de la visita a un museo de ciencias en la educación formal.

Metodología

Con el objetivo de recabar la información se diseñó un cuestionario anónimo utilizando como soporte la plataforma online SurveyMonkey®.

Se encuestaron a los docentes que concurren a una visita con sus alumnos durante los años 2013 y/o 2014 y cuya dirección de correo electrónico estaba disponible en la base de datos de Espacio Ciencia.

El cuestionario se completaba en forma anónima y tenía nueve preguntas de las cuales seis eran cerradas con respuestas múltiples y tres eran abiertas.

En la primera pregunta se les solicitaba que señalaran en qué año (2013 y/o 2014) concurren a Espacio Ciencia junto con sus alumnos. En caso de haber concurrido los dos años se les pidió que eligiesen uno y que continuasen la encuesta respondiendo en base al año seleccionado. Con esto último se buscaba evitar tener cuestionarios duplicados, es decir, que un mismo docente completara dos cuestionarios por haber asistido los dos años.

La segunda pregunta apuntaba a conocer si la visita había generado algún impacto en los alumnos. En caso afirmativo se pasaba a la tercera pregunta en la que se solicitaba que mencionaran evidencias que sustentasen la respuesta anterior.

En la cuarta pregunta se consultaba si los estudiantes se encontraban más motivados frente al aprendizaje de las ciencias, luego de la visita.

La quinta pregunta indagaba acerca de posibles actividades que se hubieran realizado en la institución educativa luego de realizada la visita a Espacio Ciencia. Se propusieron cuatro elementos como respuestas no excluyentes, con una opción adicional que aludía a "otras actividades". En caso de seleccionar este elemento en la pregunta seis se solicitaba que indicaran cuál o cuáles.

La séptima pregunta sondeaba diferentes aspectos en que la visita contribuyó a su trabajo de aula. Se propusieron tres elementos no excluyentes, con una opción adicional que aludía a "otros". En caso de seleccionar ese último elemento, se solicitaba que los mencionara.

Por último, en la novena pregunta se pedía a los encuestados que seleccionaran el departamento de Uruguay en el que trabajan.

Resultados

Se enviaron 1276 cuestionarios y se recuperaron 339 encuestas, lo que representa un 26,6% de los docentes que concurren a Espacio Ciencia a una visita guiada con sus alumnos, durante los años 2013 y/o 2014. El N_{Total} es, entonces, 339.

Distribución geográfica

El 100% de los docentes respondieron a esta pregunta (N=339).

En cuanto a la distribución geográfica, el 78,1% de los docentes que participaron de este estudio se desempeñan en instituciones educativas que se encuentran en el departamento de Montevideo y en departamentos cercanos, como Canelones y Maldonado (Tabla 1, Figura 1).

Espacio Ciencia se encuentra en el barrio Carrasco, ubicado en la zona este del departamento de Montevideo, a 11 km del centro de Montevideo y a 6 km de la Ciudad de la Costa, la localidad más poblada del departamento de Canelones.

Departamento	N	% del total de la muestra
Montevideo	170	50,2
Canelones	74	21,8
Maldonado	21	6,2
Zona oeste	26	7,7
Zona centro	14	4,1
Zona norte	20	5,9
Zona centro-este	14	4,1
Total	339	100

Tabla 1. Número de docentes por departamento y sus porcentajes (%) en relación al total de la muestra.

Caracterización de los centros de estudio

Los centros de estudio de los que provienen los docentes participantes de este estudio son variados (Tabla 2).

Impacto de la visita en estudiantes

Respondieron a esta pregunta el 98,8% de los docentes (N=335), mientras que el 1,2% no respondió (N= 4).

Con relación al efecto que la visita generó en los estudiantes, el 96,4% de los docentes que respondieron a esta pregunta (N=323) afirmó que la visita generó algún impacto en ellos. El 3,6% (N=12) opina que no hubo ningún impacto en sus alumnos.

El campo del cuestionario destinado a mencionar evidencias que sustentan la respuesta afirmativa fue



Figura 1. Distribución geográfica de los docentes y sus porcentajes (%). A los efectos de este estudio se agrupan los departamentos en zona oeste: San José, Colonia y Soriano (rosado); zona centro: Durazno, Flores, Florida y Lavalleja (amarillo); zona norte: Río Negro, Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó y Rivera (gris); zona centro-este: Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha (verde claro). Montevideo (negro), Canelones (rojo) y Maldonado (verde) se muestran por separado.

Procedencia de los docentes	Año 2013	Año 2014
Instituciones de contexto vulnerable	15,1%	12,9%
Instituciones públicas	50,0%	41,0%
Instituciones privadas	26,2%	26,6%
Otras instituciones*	8,7%	19,5%

*corresponde a Organizaciones no gubernamentales, Clubes de niños, Instituto del niño y el adolescente del Uruguay, Centros de atención a la primera infancia, entre otros.

Tabla 2. Datos correspondientes a los docentes y su procedencia (expresados en %), discriminado por año (2013 o 2014).

completado por 310 docentes, de los cuales 259 contestaron sobre el impacto de los alumnos a nivel educativo, mientras que 51 docentes consignaron impactos de otro tipo (a nivel institucional o humano).



En función del tipo de impacto a nivel educativo que la visita generó en los alumnos, las evidencias se agruparon en tres categorías (Tabla 3):

- 1) **Corto plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular (por ejemplo, Antártida, Cama de clavos). El impacto en los alumnos (asombro, curiosidad en general) se dio básicamente durante la visita y en los días posteriores (según comentarios y referencias a la visita). Sin embargo, no se presentaron evidencias de seguir trabajando con los temas o de haber profundizado en clase.
- 2) **Mediano plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular, que disparó la curiosidad por algún proceso o fenómeno. Varios alumnos sintieron la necesidad de profundizar en algún tema por su cuenta o en clase (por ejemplo, llevando fotos y recortes de revistas de temáticas abordadas en Espacio Ciencia para compartir en el aula). Se trataba de un proceso espontáneo de una porción del grupo.
- 3) **Largo plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular, que disparó la curiosidad por algún proceso o fenómeno y que se manifestó en la necesidad de profundizar en algún tema o se plasmó en un proyecto/taller o entrega de trabajos escritos u orales relacionados a la visita (construir un hormiguero en la institución, realizar una maqueta de la Antártida). Se trataba de una manifestación grupal e institucional que podía incluir ferias e incluso incorporar a las familias de los alumnos.

Un porcentaje menor de docentes destacó un impacto en los alumnos a nivel humano, por ejemplo, más compañerismo y unión, debido al esfuerzo y al trabajo en equipo necesario para llevar adelante la logística y financiamiento de la visita.

Facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje

Del análisis de las encuestas surge que Espacio Ciencia actúa, en muchos casos, como facilitador de los aprendizajes para trabajar en la institución educativa temáticas complejas (15,8% de los docentes así lo mencionaron, N=49). Se pueden identificar claramente tres importantes funciones:

- 1) **Reafirmadora:** Temáticas complejas o variadas que son trabajadas con anterioridad a la visita y que la aprovechan para ver, por ejemplo, aplicaciones prácticas o como repaso del marco conceptual ofrecido en clase.

Tipo de impacto	Definición	N	%
Corto plazo	Interés general o por alguna exhibición en particular. Sin evidencias de seguir trabajando con los temas o de haber profundizado en clase.	133	42,9
Mediano plazo	Varios alumnos sienten la necesidad de profundizar en algún tema por su cuenta o en clase. Es un proceso espontáneo de una porción del grupo.	86	27,7
Largo plazo	Necesidad de profundizar en algún tema que se plasma en un proyecto/taller que implica entrega de trabajos escritos u orales relacionados a la visita.	40	12,9

Tabla 3. Evidencias clasificadas según el tipo de impacto que generó la visita en los estudiantes.

- 2) **Disparadora:** Temáticas complejas que son trabajadas posteriormente a la visita. En estos casos la visita se aprovecha como el puntapié inicial para abordar temáticas nuevas, aprovechando los recursos didácticos del museo. Puede ser planificada o nacer del entusiasmo del grupo ante una determinada exhibición.
- 3) **Eslabón o enlace:** Se produce cuando una determinada exhibición es solicitada específicamente porque forma parte de un programa previamente establecido en la planificación del docente. Su función no es de repaso sino una extensión del docente como recurso de enseñanza. Ejemplos son los casos en los que la visita se toma como parte de una evaluación (parcial o prueba) o como cierre/conclusión de talleres.

Actitud frente al aprendizaje de las ciencias

Respondieron a esta pregunta el 98,2% de los docentes (N=333), mientras que el 1,8% no respondió (N= 6).

El 90,1% de los docentes (N=300) encontró a sus alumnos más motivados frente al aprendizaje de las ciencias, mientras que el 9,9% (N=33) manifestó que

no evidenciaron cambios en cuanto a la motivación de sus alumnos.

Actividades relacionadas con la ciencia que fueron llevadas a cabo a partir de la visita a Espacio Ciencia

El 87,3% de los docentes (N=296) respondió a esta pregunta mientras que el 12,7% no respondió (N=43). Los docentes seleccionaron uno o más de los elementos. Las respuestas recibidas se presentan en la Tabla 4.

Actividad	N	%
Feria	44	14,9
Maqueta	81	27,4
Trabajo de investigación	194	65,5
Otra salida didáctica	55	18,6
Otras actividades	58	19,6

Tabla 4. Actividades realizadas luego de la visita a Espacio Ciencia.

En “otras actividades”, la búsqueda de patrones muestra que, luego de la visita, se han realizado diferentes trabajos en las instituciones educativas, entre los que se encuentran: talleres y clases abiertas con padres; actividades que implican la experimentación con fenómenos variados; diversos trabajos de plástica y elaboración de carteleras; desarrollo de proyectos científicos; salidas de campo; búsqueda de información online y realización de informes y presentaciones.

Contribución de la visita a Espacio Ciencia al trabajo de aula

En referencia a los aspectos en los que la visita a Espacio Ciencia contribuyó al trabajo de aula, respondieron a esta pregunta el 97,1% de los docentes (N=329) y el 2,9% (N=10) omitió responder. Los elementos no excluyentes que se presentaron para ser seleccionados como respuestas fueron:

- 1) **Proponer nuevos abordajes al enseñar conceptos:** Incursionar en nuevas metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje de las ciencias.
- 2) **Impulsar el pensamiento científico de sus alumnos:** Fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico

y reflexivo. Concebir la ciencia como un proceso, como una herramienta para intentar comprender el mundo que nos rodea y para tomar decisiones fundamentadas.

- 3) **Mejorar los rendimientos en las asignaturas científicas:** Incrementar las calificaciones en las asignaturas del área científica.
- 4) **Otros:** Contribuciones que no se describen en los elementos anteriores.

Los resultados se describen en la Tabla 5.

Contribución	N	%
Proponer nuevos abordajes al enseñar conceptos	191	58,1
Impulsar el pensamiento científico de sus alumnos	220	66,9
Mejorar los rendimientos en las asignaturas científicas	78	23,7
Otros	14	4,2

Tabla 5. Contribución de la visita al trabajo de aula.

Los docentes que completaron el campo “otros” mencionaron contribuciones que abarcan los siguientes aspectos: el uso del vocabulario científico; el estímulo entre pares para discutir los fenómenos observados; el fomento del trabajo interdisciplinar; la concepción de la ciencia como actividad interesante y de aplicación en el día a día; la oportunidad de relacionar la teoría con la práctica, y la mejora de la motivación.

El recorrido por la pirámide del entusiasmo

La propuesta educativa de Espacio Ciencia es amplia e incluye recorridos guiados por diferentes exhibiciones, así como talleres temáticos para grupos de estudiantes y docentes. Asimismo, se ofrecen recorridos libres para público general. La metodología empleada para recolectar las respuestas no permite diferenciar qué actividad realizó cada uno de los docentes encuestados ni determinar qué exhibiciones visitaron. Sin embargo, es posible afirmar que la actividad que se realiza con más frecuencia entre los docentes que concurren a Espacio Ciencia con sus alumnos son los recorridos guiados, por lo que se asume que las respuestas de los docentes, en la mayoría de los casos, están referidas a eso. En el



año 2014 el 94% de los docentes que concurrieron a Espacio Ciencia realizaron un recorrido guiado.

Con relación al tipo de impacto a nivel educativo que genera la visita a Espacio Ciencia en los estudiantes, se han agrupado las respuestas en tres categorías establecidas a los efectos de este estudio. Se asume que la categoría *impacto a largo plazo* incluye las categorías *impacto a mediano plazo* e *impacto a corto plazo*, ya que es de esperar que los estudiantes que pudieron sostener su entusiasmo a lo largo del tiempo, realizando actividades que implicaron profundizar en alguna temática, estuvieran, a corto plazo, impactados por la visita. Son categorías que forman una pirámide de entusiasmo. Si bien es esperable que casi el 100% de los grupos se vayan con cierto entusiasmo de Espacio Ciencia, no lo sería que ese mismo porcentaje atravesara todas las etapas hasta concluir con un proyecto o trabajo relacionado con la visita.

En cuanto a los comentarios de los docentes sobre la función que cumple Espacio Ciencia como facilitador de los aprendizajes para trabajar temáticas complejas en la institución educativa, no se limitan a mencionar una sola de las funciones establecidas a los efectos de este estudio, sino que varios docentes aluden a evidencias de las que se puede inferir más de una función.

Con referencia a la motivación, no se evidencia en las respuestas dadas por los docentes algún marco teórico de referencia, por lo que se asume que los docentes la han concebido valiéndose de las ideas previas que cada uno tiene sobre este concepto.

Entre las actividades relacionadas con la ciencia que fueron llevadas a cabo a partir de la visita a Espacio Ciencia, descritas por los docentes en la sección "otras actividades", se mencionan los proyectos. La metodología empleada no permite discernir si esos proyectos se plasmaron en una investigación por lo que no se contabilizaron en el elemento *trabajos de investigación*.

En la sección *Contribución de la visita a Espacio Ciencia al trabajo de aula* se define cada uno de los elementos que se presentan en la encuesta como respuestas no excluyentes, a los efectos de que los lectores conozcan qué entendemos por cada uno de los elementos, pero estas definiciones no están necesariamente relacionadas con las concepciones que los docentes puedan tener de cada uno de esos elementos.

Si bien no era un objetivo inicial cuantificar el impacto que genera en los docentes la visita a Espacio Ciencia, es muy difícil disociar el efecto en los alumnos de la figura del docente en el ámbito de la educación formal. Es decir, seguramente los docentes que resultaron más impactados por la visita son los que mejor condujeron

la motivación de sus estudiantes y, por ende, los que lograron mejores resultados en los trabajos de aula.

Perspectivas a futuro

En este estudio la figura del docente es ambigua, ya que a los efectos de completar el cuestionario son observadores de los alumnos, pero a los efectos de participación en la visita son beneficiarios. Esto representa, en el contexto de este estudio, una limitante metodológica crítica debido a la alta asociación que puede existir entre la motivación docente y la observación del comportamiento de los alumnos, estando esta última posiblemente sesgada.

Se reconoce como limitante metodológica el sesgo en la selección de los participantes debido a dos factores que resultan críticos: por un lado, la visita al museo y, por el otro, el carácter voluntario de la encuesta.

Asimismo, la herramienta de encuesta online presenta una serie de limitaciones, a saber: la disponibilidad del acceso a internet y la identidad de la dirección de correo electrónico, que puede que no corresponda al docente que asistió a la visita. Si bien esta información es suministrada por el docente, en algunas ocasiones la casilla de correo corresponde a un departamento o sector de la institución educativa y es gestionada por más de una persona.

A su vez, tampoco se aísla el efecto de la visita de otras actividades que se hayan realizado en el marco del trabajo escolar.

Debido al diseño de la encuesta no se puede determinar en qué institución educativa se desempeña el docente. Esto representa una limitante metodológica importante a la hora de realizar cruces de información.

Conclusiones

Los resultados muestran que Espacio Ciencia contribuye al aprendizaje de las ciencias, generando múltiples impactos en los alumnos que los docentes identifican en varias instancias del proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, un número importante de docentes manifiesta que el museo es facilitador de aprendizajes en temas que resultan complejos para los alumnos. Esta facilitación adopta diferentes formas en función de cómo son utilizados los contenidos de las exhibiciones.

En cuanto a la motivación de los alumnos, la propuesta educativa del museo incide en ella favorablemente, logrando que los alumnos muestren un mayor entusiasmo frente al aprendizaje de las ciencias. Esta motivación propicia además la incursión en otros ambientes de

aprendizaje, como los laboratorios y el entorno escolar. También se evidencia una mayor apertura de las aulas a la realización de actividades en las que se comparten los trabajos con la comunidad.

Si bien no es equitativa la distribución geográfica de los docentes encuestados a lo largo y ancho del país y la gran mayoría de las encuestas provienen de docentes que se desempeñan en Montevideo, el departamento uruguayo donde se encuentra Espacio Ciencia, los 19 departamentos están representados, contando con al menos un docente encuestado de cada uno.

En futuros estudios sería interesante desarrollar una metodología que permita centrarse en los docentes, quienes juegan un rol fundamental en la conducción de la motivación de los estudiantes. En ese sentido el museo se posiciona como un espacio para estimularlos a buscar diferentes formas de enseñar ciencias a sus alumnos.

Referencias

- Bisquerra, R., 2000. *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: CISSPRAXIS.
- Cuesta, M., Díaz M.P., Echevarría I., Morentin, M. y Pérez C., 2000. Los museos y centros de ciencia como ambientes de aprendizaje. En: *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 26.
- Echevarría, I., Morentin, M., Cuesta, M. y Zamalloa, T., 2010. Particularidades sobre los centros de ciencias interactivos y el aprendizaje de las ciencias. En: *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, 9(8), pp.111-126.
- Falk, J. y Storksdieck, M., 2005. Learning science from museums. En: *Historia. Ciencias. Saúde-Manguinhos*, 12 (supplement), pp.117-143.
- Feher, E. y Rennie, L., 2003. Guest editorial. En: *Journal of Research in Science Teaching*, 40, pp.105-107.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2010. Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a museos de ciencias. En: *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), pp.127-140.
- Naranjo, M. L., 2009. Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. En: *Revista Educación*, 33(2), pp.153-170.
- Morentin, M. y Guisasola, J., 2013. Visitas escolares a centros de ciencias basadas en el aprendizaje. En: *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 73, pp.61-68.
- Hein, G., 1998. *Learning in the museum*. London: Routledge.

Patiño, M. coord., 2013. *La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción: visiones, retos y oportunidades*. México: SOMEDICYT.

Sánchez Mora, M. C., 2013. Museos de ciencias, escuelas y profesorado, una relación a revisarse. En: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), pp. 377-393.

Stekolschik, G., Gallardo, S. y Draghi, C., 2007. La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica. En: *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 12(25), pp.164-180.

Bibliografía recomendada

- Batthyány, K. y Cabrera, M., 2011. *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Apuntes para un curso inicial*. Montevideo: UDELAR.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2007. ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje? Una revisión de las investigaciones. En: *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), pp.401-414.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2014. La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. En: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), pp.364-380.

Reconocimientos

A Florencia Fontaine por su apoyo en el procesamiento de datos y a Guillermo Roland por su colaboración en la preparación de tablas y figuras y sus aportes generales al artículo.

