

Didacticiencia: Un recurso audiovisual para la divulgación y valoración de la Ciencia y la Tecnología

Vendrasco, N.¹, Merino, C.¹, Alfaro A.², Alfaro, I.³ y Gallardo, F.¹

¹Laboratorio Didáctica de la Química. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

²Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Chile

³Fundación Ciencia y Vida, Chile

nataliacandidov@gmail.com

RESUMEN

La presente comunicación forma parte de un proyecto mayor (ED18D_0053), financiado por la Comisión Nacional Investigación en Ciencia y Tecnología del Gobierno de Chile. El proyecto busca facilitar y promover el acceso y apropiación del conocimiento científico y tecnológico en jóvenes a través del fomento de actividades experimentales, en formato audiovisual. Las actividades experimentales filmadas y distribuidas en formato DVD y por las diferentes plataformas y redes sociales (Facebook, Twitter, Youtube), tienen como finalidad la apropiación de contenidos científicos y valoración de la ciencia y la tecnología. No obstante, la elaboración de este recurso no deja de estar presente la discusión y reflexión disciplinar y didáctica para ofrecer un recurso que atienda y sintonice a las necesidades, inquietudes e intereses de los jóvenes. En esta comunicación describimos el recurso y en líneas generales el producto que se encuentra en su etapa de diseño.

Palabras clave

Educación no formal, Recursos didácticos, Aprendizaje de las ciencias experimentales

INTRODUCCIÓN

Los diferentes establecimientos escolares ya no pueden más asumir solos la tarea de educar en la sociedad, y no son más los únicos espacios donde ocurre el aprendizaje. Como alternativa, la Educación no formal (ENF) es una vía de trabajo que se viene explorando hace décadas. La ENF, son actividades organizadas, y educativas que contribuyen al proceso de aprendizaje de un grupo de la población, pero que son realizadas fuera del sistema oficial (Pérez y Molini, 2004).

Adicionalmente, el desarrollo tecnológico cambio bastante las formas de enseñanza dentro y fuera de las escuelas (Martín, 2007). Gómez (2001) apunta que la presencia de las tecnologías no pueden plantearse como una mera introducción en el aula sino que es preciso que se sitúen en un contexto curricular y didáctico, y más que eso se debe tener

presente el complejo conjunto de factores que influyen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la inclusión de las tecnologías en la escuela y fuera de ella exige una revisión del modelo tradicional de enseñanza, desde la presencia física de los alumnos hasta la apropiación absoluta del conocimiento por parte del profesor (Gómez, 2001).

Dentro de esa perspectiva emergen los recursos didácticos audiovisuales, que pueden estar presentes en la educación formal, pero a la vez pueden ser utilizadas para fomentar un proceso de aprendizaje fuera del ambiente escolar, auxiliado por los padres, u otras instituciones. Esos recursos didácticos audiovisuales pueden ser, por ejemplo, los vídeos que diariamente se suben a plataformas online con experimentos, clases y otros, pero que en rigor a veces no hay un aporte de contenidos o bien una explicación sobre qué es lo que ocurre en el experimento, el por qué y hasta cuándo.

Los videos tienen elementos diferenciadores que se debe tener en cuenta en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como por ejemplo la interactividad con el usuario, el sistema de símbolos que utiliza, y el mensaje que se quiere entregar, el cual puede estar presentado de distintas formas dependiendo de los objetivos; los videos deben estar diseñados, producidos, experimentados y evaluados para que sean insertados en un proceso concreto de enseñanza y aprendizaje. Se enfatiza en que sea hecho de forma creativa y dinámica, para atraer la atención de los alumnos (Serna, 1994).

Para promover un aprendizaje sostenible y sustentable en el tiempo mediante el uso de videos, se pueden recurrir a diferentes secuencias de enseñanza y aprendizaje (Couso, 2012) sustentadas sobre un ciclo de aprendizaje (Lawson, 1989; 2001) que pueden ser usados para la producción o posproducción de videos. En virtud de lo anterior, surgen las siguientes cuestiones: ¿Qué hechos, fenómenos, situaciones, experimentos, son apropiados para ayudar al estudiantado a captar lo principal de un tema mediante un recurso audiovisual?

MARCO DE REFERENCIA

Todo proceso de enseñanza se sustenta a la base de un ciclo de aprendizaje, el cual tiene un origen y un fin para volver a comenzar. Desde esta perspectiva David Kolb (1984) derivado de postulados piagetianos, establece que niños, jóvenes y adultos necesitan aprender a través de experiencias concretas, en concordancia a su estadio de desarrollo cognitivo. La transición hacia estadios formales del pensamiento resulta de la modificación de estructuras mentales que se generan en las interacciones con el mundo físico y social, este proceso puede llevado a una lógica cíclica. Según Sanmartí (2002) el ciclo del aprendizaje de Kolb considera cuatro etapas cíclicas en el transcurso del proceso de los estudiantes, los cuales se detallan a continuación:

a) *Actividades de iniciación, exploración, de explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales*: Son actividades que tienen como objetivo facilitar tanto que los estudiantes definan el problema a estudiar, como que expliciten representaciones (tanto en el caso de las ciencias como de las matemáticas). A través de ellas se elabora la primera representación de los objetivos del trabajo.

b) *Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas*: Las actividades de este tipo estarán orientadas

a favorecer que el estudiante pueda identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas objeto de estudio, formar de resolver los problemas o tareas planteadas, atributos que le permitan definir los conceptos, relaciones entre conocimientos anteriores y los nuevos, etc.

c) *Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento*: Cada vez más se considera que es importante introducir, en el proceso de enseñanza, actividades que favorezcan que el alumnado explicita qué está aprendiendo, cuáles son los cambios en sus puntos de vista, sus conclusiones, es decir, actividades que promuevan la abstracción de las ideas importantes, formulándolas de forma descontextualizada y general.

d) *Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización*: Este tipo de actividades están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar a nuevas situaciones, más complejas que las iniciales. Se considera que, para conseguir que el aprendizaje sea significativo, se deben ofrecer oportunidades a los estudiantes de manera que apliquen sus concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes (Sanmartí, 2008).

A partir de lo anterior este trabajo busca diseñar un recurso multimedia, que aborde de forma clara y atractiva conceptos del currículo chileno; superando los obstáculos de la falta de recursos para que ocurra una masiva implementación por el público general, contribuyendo para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en un contexto no formal de educación.

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO

Distintos índices sugieren sumar esfuerzos para mejorar la formación de competencias científicas en el país (Programa Explora-Conicyt). En este ámbito resalta la enseñanza constructivista de la ciencia a través de la experimentación, donde la interacción directa del estudiante con los materiales y los fenómenos en estudio enriquecen los procesos de inferencia, facilitan la retención y comprensión de los conceptos a través del autodescubrimiento y el análisis crítico de los fenómenos entre pares; y hacen eficaz la construcción de nuevos conocimientos. Sin embargo, la idea de complejidad, difícil implementación, de carencia de infraestructura y tiempo; y la falta de recursos didácticos adecuados, ha desmotivado el uso de la experimentación como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias.

Con la finalidad de promover estas ideas, se ha ideado una serie de recursos didácticos en formato audiovisual distribuidos en DVDs multimedia y a través de internet que sirven de guía para la apropiación de contenidos científicos a través del desarrollo de actividades experimentales, con los objetivos de:

a) Facilitar y promover el acceso y apropiación del conocimiento científico y tecnológico en los jóvenes;

b) Facilitar el conocimiento científico-tecnológico en un formato más atractivo que recursos en formato texto y sirvan de guía para su fácil y masiva implementación por el público en general, las familias, profesores y alumnos tanto dentro o fuera de los colegios;

c) Promover que la falta de recursos y laboratorio para el uso de la experimentación como recurso didáctico en la enseñanza formal o no formal de las ciencias deje de ser una excusa, y aportar a su uso intensivo a través de la creación de actividades experimentales de muy bajo costo, con materiales accesibles a toda realidad socioeconómica, para implementar dentro y fuera de la sala de clases y con una alta calidad didáctica en la entrega del contenido científico-tecnológico.

El formato audiovisual con el apoyo de textos, facilitan la replicación de los experimentos en terreno, además de la oportunidad de contextualizar con imágenes los conocimientos previos y nuevos aprendizajes con los avances científico-tecnológicos y sus aplicaciones en el mundo cotidiano. La utilización de un guion basado en el modelo didáctico de ciclo de aprendizaje, un organizador funcional de la clase de ciencia, asegura además el desarrollo de las fases de aprendizaje: exploración, introducción, estructuración y aplicación.

Por otra parte, la implementación de nuevas y atractivas actividades desarrolladas por especialistas y el uso de materiales de fácil acceso, permite su implementación bajo distintas realidades educacionales asegurando su calidad en contenido y su apropiación por los estudiantes. Estas ventajas son importantes para romper con los paradigmas que inhiben el uso de la experimentación en la enseñanza de las ciencias y para despertar el gusto por la ciencia en los estudiantes chilenos de manera más eficiente y atractiva.



Figura 1. Algunas imágenes a priori de los productos

Los recursos didácticos abordarán contenidos correspondientes a cuatro ejes temáticos: Ciencias de la vida (la célula, cuerpo humano y educación medioambiental), Ciencias Físicas (Fuerza y Movimiento, Energía y fenómenos ópticos), Ciencias Químicas (Materia, sus propiedades y sus transformaciones, reacciones químicas y sus usos en lo cotidiano), Ciencias de la Tierra (movimientos de la tierra y los astros y su impacto en la vida en la tierra, geología y fenómenos de la tierra).

Los científicos y académicos del grupo de trabajo seleccionarán los conocimientos científico-tecnológicos específicos que serán entregados en los recursos en virtud de su área de especialización a través del diseño de actividades experimentales junto con información teórica de apoyo. Estas actividades experimentales deberán cumplir con el objetivo de aprendizaje esperado y deberán ser de fácil implementación, de una duración no mayor a 8 minutos, utilizarán materiales económicos, de desecho o reciclaje, no necesitarán de infraestructura de laboratorio, serán seguros y minimizarán la necesidad de supervisión por adultos, fomentarán el trabajo en equipo y serán estimulantes y atractivos.

Las actividades experimentales serán registradas en formato audiovisual y formaran parte cada una de un recurso didáctico que en su conjunto será construido bajo un modelo didáctico de ciclo de aprendizaje incorporando otras secciones audiovisuales que desarrollen las distintas fases de aprendizaje científico: exploración, introducción de contenido y de conflicto socio-cognitivo, estructuración de nuevo conocimiento y aplicación de los nuevos aprendizajes. Se incluirá además el planteamiento de situaciones problemáticas, la relación con la realidad cotidiana, el fomento a la creatividad y la diversidad individual de los estudiantes, la discusión y argumentación. Todos los recursos serán acompañados además por textos conceptuales, guías procedimentales y pautas de planificación y evaluación.

CONCLUSIONES

La utilización de recursos audiovisuales es importante en la contribución y complementación de los contenidos conceptuales del currículo escolar en ciencias, principalmente los de mayor complejidad y abstracción porque permite la visualización de experiencias y modelos que ilustran las teorías. Creemos que su importancia también radica en disponer de estos recursos en diversas plataformas para que las personas puedan acceder libremente y que no necesariamente sea utilizado en la sala de clases, sino que como una forma de búsqueda y aprendizaje no formal.

La utilización de videos (Cogan-Drew, 2009; Hauge & Norenes, 2009; Krumsvik & Smith, 2009; Olivero & Krumsvik, 2009; Säljö, 2009) puede contribuir en la valoración hacia las ciencias y la tecnología, estimula el aprendizaje de una manera diferente a la tradicional y más atractiva a las personas. Así mismo, al utilizar plataformas tecnológicas de libre acceso, promueve la difusión de las ciencias naturales a cualquier persona que se interese por el tema.

Precisamente, ese trabajo representa el inicio de un recurso multimedia, que contribuirá en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, mejorando la formación de competencias científicas en el país, facilitando el acceso al conocimiento científico con una masiva implementación y superando las barreras de la falta de recursos para el aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto ED18D_0053, presentado al XVIII Concurso Nacional de Proyectos de Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología, del Programa EXPLORA, perteneciente a la Comisión Nacional de Investigación Ciencia y Tecnología (CONICYT) del Gobierno de Chile.

BIBLIOGRAFIA

- Cogan-Drew, Dan. (2009). VideoPaper in context: case reports from the field. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 299-313. doi: 10.1080/14759390903255585
- Couso, D. (2012). Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación. En Caamaño, A. (coord.) *Didáctica de la física y la química*. (pp. 57-83). Graó: Barcelona
- Gómez, J.I.A. (2001, 14 de marzo). Aprender y enseñar con las tecnologías de la Comunicación. @gora Digital, v.1. Descargado de [:http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/numeros_ppal.htm](http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/numeros_ppal.htm)
- Hauge, Trond Eiliv, & Norenes, Svein Olav. (2009). Changing teamwork practices: videopaper as a mediating means for teacher professional development. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 279-297. doi: 10.1080/14759390903255551
- Kolb, D. (1984). *Experimental learning: experience as the source of learning and development*. Descargado de: <http://academic.regis.edu/ed205/kolb.pdf>.
- Krumsvik, Rune, & Smith, Kari. (2009). Videopapers – an attempt to narrow the notorious gap between theory and practice in teacher education. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 269-278. doi: 10.1080/14759390903255544
- Martín, G.A.(2007). Integración curricular de las tic y educación para los medios en la sociedad del conocimiento. *Revista iberoamericana de educación*, 45, 141-156
- Lawson, A. (2001). Using the learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns. *Journal of Biological Education*, 32(4),165-169.
- Lawson, A. E., Abraham, M. R., & Renner, J. W. (1989). *A theory of instruction: Using the learning cycle to teach science concepts and thinking skills [Monograph, Number One]*. Kansas State University, Manhattan, Ks: National Association for Research in Science Teaching.
- Olivero, Federica, & Krumsvik, Rune. (2009). Introduction to the themed articles on videopapers. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 249-253. doi: 10.1080/14759390903255502
- Perez C. A; Moliní A.M.V.(2004). Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales . *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.3(3),p 339-362.
- Säljö, Roger. (2009). Videopapers and the emergence of analytical perspectives on teaching practices. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(3), 315-323. doi: 10.1080/14759390903255593

Sanmartí, N., (2008, 29 de diciembre). *La unidad didáctica en el paradigma constructivista*. Descargado de: <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/didactica-i/materiales-de-clases-1/09-la-unidad-didactica-en-el-paradigma-constructivista>.

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Síntesis.

Serna, M.C (1994, 14 de marzo). Los videos didácticos: claves para su producción y evaluación. *Revista pixel bit*. V.1 Descargado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n1/n1art/art13.htm>