



Knovio como recurso de apoyo en la enseñanza y aprendizaje de la historia de la ciencia en un curso en la modalidad a distancia

Oscar Andrés Barahona Aguilar^a, Carlos Arguedas-Matarrita^b

^aUniversidad Estatal a Distancia, Cátedra de Enseñanza de las Ciencias Apartado:474-2050

^bUniversidad Estatal a Distancia, Cátedra de Física Apartado:474-2050

ARTICLE INFO

Received: June 4, 2017

Accepted: July 10, 2017

Available on-line: November 2, 2017

Keywords: Knovio, educación a distancia, historia de la ciencia.

E-mail addresses:

obarahona@uned.ac.cr

carguedas@uned.ac.cr

ISSN 2007-9842

© 2013 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

This paper presents some results of the implementation of a workshop that took place in a distance course, to promote the work expository using the technological resource called KNOVIO with students of teaching of the natural sciences in the UNED of Costa Rica. To determine the perception of the students about the didactic usefulness of the resource a self-administered instrument was applied sent by means of the MOODLE platform. Among the relevant findings, students show great acceptance of the resource, as it allows promoting communicative skills in the distance modality.

En este trabajo se presentan algunos resultados de la implementación de un taller que se realizó en un curso a distancia, para promover el trabajo expositivo utilizando el recurso tecnológico denominado KNOVIO con estudiantes de Enseñanza de las Ciencias Naturales en la UNED de Costa Rica. Para determinar la percepción de los estudiantes acerca de la utilidad didáctica del recurso se aplicó un instrumento auto-administrado enviado por medio de la plataforma MOODLE. Entre los hallazgos relevantes se tiene que los estudiantes muestran gran aceptación del recurso, ya que permite fomentar habilidades comunicativas en la modalidad a distancia.

I. INTRODUCCIÓN

La Educación a Distancia (EaD) es una modalidad educativa caracterizada entre otras cosas por la separación espacio-temporal entre docentes y estudiantes. En la actualidad las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) permiten un acercamiento entre los actores de esta modalidad educativa, la utilización de Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) permiten la organización de espacios virtuales de aprendizaje para apoyar los cursos que se ofrecen en la modalidad a distancia.

La EaD“ se basa en un diálogo didáctico mediado entre docentes de una institución y los estudiantes que, ubicados en espacio diferente al de aquellos, aprenden de forma independiente o grupal” (p.48). En el caso particular de Costa Rica la única universidad bajo esta modalidad es la Universidad Estatal a Distancia (UNED), la cual desde su creación en 1977 concebida como “una institución de educación superior especializada en la enseñanza a través de los medios de comunicación social” (Molina, 2008, p.33), concepción que la ha caracterizado desde sus inicios hasta nuestros días, además es la única universidad que cuenta con cobertura en todo el territorio costarricense, para por medio de los 37 Centros Universitarios (CeU) distribuidos en todo el país.

En la UNED el Programa de Aprendizaje en Línea (PAL) es el encargado de gestionar, capacitar y diseñar los entornos virtuales de aprendizaje. El uso de plataformas virtuales de aprendizaje o LMS se inicia con un proyecto

conjuntamente con la Universidad de Alicante para desarrollar la plataforma Microcampus, la cual se comienza a utilizar ese mismo año en cursos de posgrado (Salas, 2010); además de Microcampus se han utilizado los LMS: WebCt, Blackboard Learn y en la actualidad solo se cuenta con MOODLE (Module Object Oriented Dynamic Learning Environment).

En el año 2007 la UNED es declarada institución Benemérita de la Educación y la Cultura, en reconocimiento por haber cumplido con los objetivos para lo cual fue creada y además ha logrado calar en el sentir nacional y ha pasado a formar parte de la historia costarricense (Molina, 2008, p.171). La UNED junto a la Universidad Nacional Abierta (UNA) de Venezuela son las primeras universidades a distancia de Latinoamérica.

I.1 Marco contextual

El relato de experiencia que se presenta en este trabajo se realizó en el curso Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, que forma parte de Plan de Estudios de la Carrera Enseñanza de las Ciencias Naturales que se ofrece en la UNED de Costa Rica. El curso se ofrece en la modalidad virtual, por lo que su oferta se realiza “en un entorno virtual a través de internet y que rompe barreras espacio-temporales, ya que puede ser accesible desde cualquier lugar y a cualquier hora” (Hooper et. al, 2017, p.82). En este tipo de oferta los materiales, instrucciones y actividades se desarrollan en el entorno virtual habilitado por el PAL. Para Area & Adell (2009) esta forma de desarrollar un curso es conocida como *e-learning* y la definen como:

Una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de ordenadores y puede definirse como una educación o formación ofrecida a individuos que están geográficamente dispersos o separados o que interactúan en tiempos diferidos del docente empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones (p.2).

Todas las actividades del curso se realizan a distancia, la mediación y evaluación docente se realiza por medio de la plataforma MOODLE, al ser la UNED una institución de EaD los espacios para realizar trabajos expositivos son casi nulos, con el fin de incluir este tipo de actividades la Cátedra de Enseñanza de las Ciencias, se dio a la tarea de diseñar espacios en los que los estudiantes pudiesen realizar exposiciones en los cursos que esta cátedra ofrece, es así que a partir del año 2014 (Arguedas & Barahona 2015) se incluye un taller en uno de los cursos utilizando una herramienta digital donde los estudiantes de esta carrera deben realizar este tipo de actividades, aprovechando las ventajas que ofrecen las TIC.

I.2 Herramienta y temática seleccionada

Para el desarrollo de la actividad se seleccionó la herramienta KNOVIO¹, atendiendo los siguientes criterios: es libre y gratuita, además permite realizar presentaciones de video utilizando la cámara de nuestra propia computadora y su uso es muy intuitivo. Para realizar la grabación de vídeo se debe realizar previamente las diapositivas, una vez realizado el video, se comparte la dirección URL y se puede acceder en el momento que se considere oportuno.

Considerando que la carrera de Enseñanza de las Ciencias de la UNED no posee un curso sobre historia de las ciencias, se diseñó un Taller en el curso Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, en el que se desarrolle aspectos relevantes sobre la historia de las ciencias, con un doble propósito por un lado realizar una exposición utilizando las TIC y por otro abordar la riqueza educativa que tiene la historia de las ciencias, teniendo presente que:

Una ciencia así, sin sorpresas ni futuro, no es valiosa para nuestros alumnos, puesto que su trabajo se va a desarrollar en este futuro aún no imaginado. Los profesores debemos superar esta falta de perspectiva

¹<http://www.knovio.com/>

introduciendo la dimensión temporal en la ciencia que enseñamos en los diferentes niveles educativos (Izquierdo, García, Quintanilla & Adúriz, p.13, 2016)

De esta manera se da una formación al profesorado, mas integra y con mayor perspectiva hacia el concepto de la ciencia en un entorno histórico con miras a un presente. Debido a que una propuesta didáctica bien fundamentada en la que se utiliza la historia de ciencias como recurso educativo fomenta el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes (Perea & Buteler, 2016), de esta forma se presenta la ciencia no como un cuerpo de conocimientos en el que se deja de lados los aspectos históricos y culturales.

II. METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el marco de un curso de Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, que se ofertó en el III Cuatrimestre del 2016, el mismo tuvo una matrícula de 45 estudiantes activos, de 17 CeU. Para determinar la percepción de los estudiantes sobre uno de los talleres que se desarrollan en el curso utilizando la herramienta KNOVIO se aplicó una encuesta auto-administrada a través de la herramienta Formularios de Google Drive, la dirección se envió a los participantes por medio del correo interno de la plataforma MOODLE en la que se desarrolló curso.

El cuestionario, tiene como fin tener un panorama desde el estudiante sobre aspectos tales como: determinar la viabilidad del taller para el desarrollo de actividades a distancia, el impacto sobre la temática, y valorar la aceptación de los estudiantes de la carrera sobre el uso de esta herramienta para los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la educación secundaria, para realizar mejoras en las futuras ofertas de este curso.

II.1 Descripción del taller

El taller se desarrolló en las semanas 7-8 y 9 del curso durante el mes de octubre, como consigna para esta actividad se propuso a cada estudiante investigar sobre el trabajo de un científico de algunas de las áreas de las ciencias naturales. En la que debían indagar aspectos como:

- Una biografía del científico.
- Principales aportes brindados a la ciencia.
- Relación de su investigación con el contexto cultural.

En la investigación se debía plasmar un abordaje que vaya más allá de una simple descripción de fechas cronológicas como mencionaba Kuhn (1998) y además tener presente que “La validez de las teorías pasadas no puede discutirse en base a los conocimientos actuales, sino a partir del contexto en el que surgen”(Castro, Gómez & Llavona, p.86, 2012) una vez realizada la investigación se debía confeccionar una presentación de Power Point y posteriormente utilizando KNOVIO procederían a realizar una presentación expositiva del mismo.

Desde la cátedra se confeccionó un tutorial para el uso de la herramienta, dicho tutorial se compartió en la sección de materiales del curso (Figura 1), una vez realizada la actividad cada estudiante compartió tanto su presentación de Power Point como el enlace web de su trabajo en KNOVIO.

The screenshot shows a navigation menu at the top with options: Presentación, Sem 1, Sem 2, Sem 3, Sem 4, Sem 5, Sem 6, Sem 7, 8 y 9, and Sem 10. Below the menu, it indicates 'Sem 11 y 12', 'Tema 10', and 'Tema 11'. The main content area features a banner for 'Semana 7 8 9' with a date range of '26 octubre al 13 de noviembre'. Under the 'Materiales' section, there are links for 'Agenda semana 7, 8 y 9', 'Consigna Taller 4. Historia de las Ciencias', 'Tutorial Knovio', 'Libro Historia de las Ciencias', and 'Biblioteca Virtual CIDREB-UNED'. The 'Actividades' section includes 'Entrega y Calificación Práctica Colegio (Planeamiento Quincenal)', 'Espacio Colocar Link de Knovio y presentación ppt', and 'Calificación del Taller 4'. A note states: 'No disponible hasta que: • En o después de 3 de noviembre de 2016 • Antes de 15 de noviembre de 2016, 23:55'.

FIGURA 1. Captura de pantalla entorno virtual del curso.

III. RESULTADOS

El instrumento fue completado por un 46% (n=21) de los estudiantes matriculados correspondientes a 17 CeU como se muestra en la Tabla I. Por otra parte el curso tuvo una aprobación del 86% (n=39).

TABLA I. Centro Universitario de procedencia, de los informantes del curso

<i>Centro Universitario</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Acosta	2	9,5	9,5
Buenos Aires	3	14,3	23,8
Guápiles	2	9,5	33,3
Heredia	2	9,5	42,9
Nicoya	1	4,8	47,6
Orotina	2	9,5	57,1
Palmares	3	14,3	71,4
San Carlos	1	4,8	76,2

San Isidro	3	14,3	90,5
San Vito	1	4,8	95,2
Siquirres	1	4,8	100,0
Total	21	100,0	

De la muestra solo un 4,76% (n=1) eran docentes activos, un 14,29% (n=3) habían utilizado el recurso KNOVIO, los cuales eran estudiantes que provienen de distintas partes del país que utilizando las TIC pueden trabajar en las actividades que se desarrollan en el curso. Además la utilización de KNOVIO les permitió realizar actividades expositivas lo que los prepara en su futura labor docente y una futura defensa oral de su tesis de licenciatura.

Con relación al uso futuro como docente de la herramienta KNOVIO el 71,43% de los docentes indicaron que sí. Figura 2.

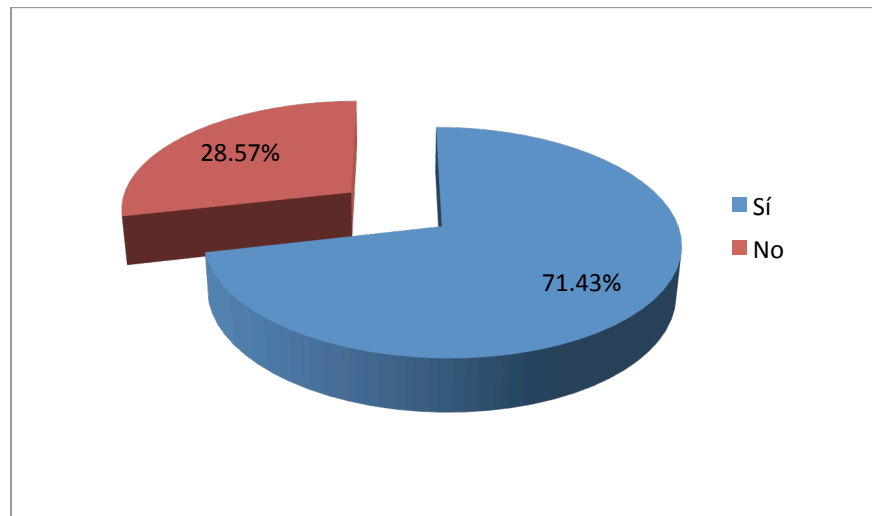


FIGURA 1. Uso potencial de KNOVIO en la muestra.

Entre las principales razones mencionadas por los estudiantes, para utilizar KNOVIO en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias como parte de las actividades curriculares del aula, se muestran los siguientes aportes:

- *Es una manera más creativa de que los estudiantes expongan sus conocimientos.*
- *La utilicé, de hecho, para una presentación de biología este año con mis estudiantes de undécimo. Quedaron fascinados.*
- *La herramienta permite explicar de forma novedosa un tema específico a los estudiantes, porque permite complementar las presentaciones Power Point con la explicación oral.*
- *Ha sido provechosa en el curso, me parece que se puede incorporar en la secundaria con un buen planeamiento didáctico.*

El 28,57% de los estudiantes que no utilizaría KNOVIO, señalan razones contextuales de las regiones donde residen, entre los aportes están:

- *No me funciona nunca el audio, no todos tenemos los recursos económicos para tener buenas computadoras que sirvan para este fin.*
- *No la utilizaría ya que la aplicación no tiene una versión en español, esto entorpece la utilización de los estudiantes que no manejan un 100% el idioma inglés, además la intensidad de la señal de internet afecta mucho el funcionamiento de la herramienta, yo no pude grabarme, aunque utilice la versión adecuada.*

El impacto de KNOVIO permite una apertura en tecnología y conocimiento a nivel nacional, dado que muchos de los estudiantes que realizaron la actividad del curso son de zonas rurales, asimismo la información de la actividad y procedimientos metodológicos explicados mediante la consigna ofrecida virtualmente en MOODLE, se pueden realizar valorando los contextos de la zonas, además la importancia de facilitar el uso de la tecnología, así como la orientación de la forma adecuada de realizar presentaciones de impacto académico y sintéticas en información. Para ello y facilitar la iniciación de la tarea se cuenta con gran cantidad de centros universitarios en las zonas mencionadas en la Tabla I, donde se brinda soporte tecnológico para que se puedan realizar este tipo de asignaciones en línea.

La aplicación del recurso KNOVIO, brindó a los estudiantes nuevas perspectivas de cómo realizar trabajo con los estudiantes de secundaria como complemento en las clases de ciencias y favorece de forma íntegra en tecnología, investigación y presentación de la información, el aprendizaje de los jóvenes en una línea novedosa, considerando el caudal de las TIC como un ambiente cotidiano de los estudiantes.

Como actividad académica, es necesario buscar líneas de evaluación que se pueden implementar dentro de rúbricas, para valorar el impacto de aprendizaje, uso y el desarrollo de habilidades expositivas y de escritura, manejo de discurso y comunicación en favor de la alfabetización científica. Tomando estos aspectos los estudiantes coincidieron en utilizar KNOVIO bajo las metodologías de trabajo en aula.

- Cuestionarios.
- Videos dramatizados.
- Buscar incentivar videos atractivos y dinámicos.
- Presentaciones de Power Point sintetizadas y prácticas.

Dado que son de mayor aplicabilidad en las instituciones de educación secundaria y al mismo tiempo promueva la innovación en el desarrollo de actividades didácticas en el aula

Un aspecto señalado como muy positivo por los estudiantes es el manual realizado para la utilización del recurso, ya que les permite ver paso a paso como se utiliza KNOVIO. Por otro lado algunas desventajas que mencionan están relacionadas con: problemas de la conectividad a Internet en algunas zonas del país, además de que solo se encuentra en inglés y que una vez realizado un video el mismo no se puede editar.

III.1 Ventajas y desventajas de KNOVIO

Con el fin de obtener la visión de los estudiantes sobre las ventajas y desventajas que presentan el recurso en el desarrollo del taller propuesto se realizó una pregunta, en la que debían valorarlo de acuerdo a varias categorías, los resultados se muestran en la Tabla II.

TABLA II. Ventajas y desventajas del uso de KNOVIO para la enseñanza de la historia de las ciencias.

<i>Ventajas</i>			<i>Desventajas</i>		
<i>Categorías</i>	<i>F*</i>	<i>Ejemplos representativos</i>	<i>Categorías</i>	<i>F*</i>	<i>Ejemplos representativos</i>
Recurso	11	a. Nos podemos conocer físicamente nos ayuda a exponer de una manera más dinámica	Técnicos	5	a. Use buen equipo de audio y video. b. Mala resolución de imagen. c. Enseñar a utilizar correctamente

		<p>b. Utilizar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>c. Facilita la interacción virtual, para que los temas sobre historia de las ciencias estén explicados de un modo más llamativo para los estudiantes.</p> <p>d. Visualización y accesibilidad.</p> <p>e. Entender un poco sobre la tecnología.</p> <p>f. Es económico su uso no requiere de un equipo sofisticado para poder utilizarlo.</p> <p>g. Es una herramienta sencilla fácil de utilizar y se puede reproducir por varios medios blogs, Facebook entre otros.</p> <p>h. La aplicación tiene comandos fáciles de usar siempre y cuando se tenga un buen ancho de banda.</p> <p>i. Distancia y tecnología.</p> <p>j. Práctica, al ser una herramienta digital se tiene acceso en el momento que se requiere.</p> <p>k. Facilidad de acceso, gratuito, material distinto.</p>			<p>programas tecnológicos.</p> <p>d. A veces no compila bien el audio con la diapositiva, esto requiere tener</p> <p>e. Paciencia y volver a grabar.</p> <p>f. Muchos les dificulta el idioma ingles</p>
			Conexión	4	<p>a. Problemas en la conexión de Internet no deja al estudiante la oportunidad de interactuar y reflexionar acerca del tema.</p> <p>b. Requiere un alto ancho de banda y no todos los estudiantes lo tienen</p> <p>c. Dependencia a internet para grabar la presentación es tedioso.</p> <p>d. También que necesita un internet de alta calidad para poder grabar bien.</p>
			Tiempo	3	<p>a. Que no es gratis y que el tiempo gratis es poco.</p> <p>b. Factor tiempo</p> <p>c. El tiempo límite que se puede alcanzar en una grabación, impide que determinados temas de historia de las ciencias que son extensos ya sea sobre los científicos o los descubrimientos, no pueden ser explicados de forma completa.</p>
Conocimiento	7	<p>a. Permite mostrar imágenes e información de manera muy dinámica.</p> <p>b. Permite explicar de forma fluida acerca de los científicos, apoyándose de la herramienta de Power Point, donde se pueden mostrar imágenes, datos que apoyen la explicación sobre aspectos que vincula la historia de las ciencias.</p> <p>c. Fácil de explicar, fácil de llegar a todos los alumnos.</p> <p>d. Fácil y rápida explicación. Facilidad a la hora de abarcar la temática.</p> <p>e. Se pueden reseñar fechas y datos de forma muy creativa en la presentación de PowerPoint, y así poder captar la atención del estudiante.</p> <p>f. Lo interactivo, y lo llamativo al proceso de enseñanza.</p> <p>g. Los demás pueden conocer la historia de algunos científicos de mi parte yo coloque el link en mi blogs de ciencia y tecnología para que sirva para futuros proyectos</p>	Aprendizaje	2	<p>a. Al utilizarse básicamente para presentaciones Power Point y grabación, no se permite utilizar en ella otro tipo de material didáctico que pueda servir para explicar el tema de historia y hacerlo más versátil.</p>
Investigación	1	<p>a. Que los estudiantes aprenden a expresarse y la investigación.</p>			

F*: frecuencia.

Como se observa en la Tabla II, el mayor impacto favorable para el uso de la herramienta es en primer plano como recurso para procesos de aprendizaje virtual, donde el estudiante puede encontrar un espacio más libre y cómodo para realizar exposiciones más innovadoras que ayuden al proceso del desarrollo de las ideas y transformación del conocimiento, alejando al estudiante de una visión anacrónica de la historia de las ciencias y desde un enfoque diferente promoviendo el debate y la crítica constructiva.

La versatilidad de la herramienta permite en este aspecto ampliar las estrategias de enfoques metodológicos integrados dado que se puede divulgar las ideas, de una forma asertiva y con más aceptación como se menciona en la Tabla II: “blogs, Facebook, entre otros”, hacia un holismo académico, que se aleja de la tradicional explicación en clase que posiblemente en muchas ocasiones no favorece la reflexión del estudiante sobre el impacto del conocimiento científico a través de la historia (teoría científica). Bajo este nuevo panorama se armonizan las reconstrucciones que puede generar en el estudiantado de la carrera y de la educación media un pensamiento complejo e integrar la multidisciplinaria que con lleva la historia de las ciencias (sociología, historia, contexto, ciencias duras, entre otras) y una comprensión de los descubrimiento en sí mismo.

En segundo plano esta herramienta favorece la universalización del conocimiento, de una forma dinámica y ampliando las fronteras del aula presencial. Permite conocer los diferentes puntos de vista de los estudiantes y valorar la cultura a través de la virtualidad, así las actividades académicas pueden explotarse hacia una orientación consonante con la realidad del estudiante. Considerando que las desventajas de KNOVIO van en un aspecto técnico que se puede mejorar.

IV. CONCLUSIONES

La implementación de la herramienta KNOVIO para el desarrollo de estrategias metodológicas para la formación universitaria, está acorde con las nuevas transformaciones educativas que desde el gobierno de Costa Rica, a través de su Ministerio de Educación Pública se están implementan, donde la UNED es pionera por su modalidad de educación a distancia y la apertura de la formación de docentes en ciencias acorde al desarrollo tecnológico y los medios de comunicación de las ciencias, manejo de discurso y alfabetización científica.

La innovación está presente en nuestra vida cotidiana, asimismo lo debe visualizar la educación a través de canales que estén en la cotidianidad del aula, de los estudiantes, centros educativos en un entorno cultural que cada vez disminuye más sus barreras por los avances en las TIC, en este contexto la docencia no puede no debe estar aislada del avance de la tecnología, y se debe fomentar su educativo desde la formación docente, para que su utilización en la mediación docente tenga los resultados positivos en el sistema educativo.

V. RECOMENDACIONES

A la coordinación de la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales de la UNED, se le recomienda incorporar en la malla curricular de la carrera un curso de historia y epistemología de la ciencia, ya que en la actualidad no se ofrece un curso de esta naturaleza.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales de la UNED por el apoyo brindado para asistir a la III Conferencia Latinoamericana de Investigación en Educación en Ciencias.

REFERENCIAS

Area, M. & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Aljibe, Málaga, 391-424. Recuperado de <http://skat.ihmc.us/rid=1Q09K8F68-1CNL3W8-2LF1/e-learning.pdf>

Arguedas, C.A. & Barahona, O.A. (2015). Actividades metodológicas para fomentar el aprendizaje activo en estudiantes de enseñanza de las ciencias naturales en la modalidad a distancia. *Aula Universitaria*, (17), 74-82.

Castro, E. Gómez, P. & Llavona, L. (2012). La historia de la ciencia como recurso didáctico en Física y Química desde un punto de vista constructivista. *Tiempo y Sociedad*, 8, 68-88. Recuperado de <https://tiemposociedad.files.wordpress.com/2012/07/la-historia-de-la-ciencia-como-recurso-didactico-en-fisica-y-quimica-desde-un-punto-de-vista-constructivista.pdf>.

García, L. (2014). Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital. Madrid, España: Editorial Síntesis

Hooper, C. Mora, F. Valerio, C. Castro, A. Durán, Y. & Paniagua, M. (2017). Diseño y organización de entornos virtuales de aprendizaje. En: Consideraciones para el diseño y oferta de asignaturas en línea, 79-87. Recuperado de <https://www.uned.ac.cr/academica/images/vicerrectoria/documentacion/Consideraciones-diseno-oferta-asignaturas-linea.pdf>.

Izquierdo, M. García, A. Quintanilla, M. & Adúriz, A. (2016). Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: aportes para la formación del profesorado de ciencias. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis A. Arango.

Kuhn, T.S. (1998). La estructura de las revoluciones científicas. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Molina, S. (2008). La joven Benemérita. Universidad Estatal a Distancia. San José: Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Perea, M. A., & Buteler, L. M. (2016). El uso de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física: una aplicación para el electromagnetismo. *Revista Góndola: Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias*, 11(1), 12-25.

Salas, I. (2010). Procesos de virtualización en la UNED de Costa Rica. Recuperado de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/10991.pdf>