

Aplicación de los recursos educativos digitales abiertos (REDA) en la formación inicial del profesorado del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional en el semestre 2020-II¹

Laura Ximena Quintero Duque (lxquinterod@upn.edu.co)

Oscar Fabián Riaño Alvarado (ofrianoa@upn.edu.co)

Mesalin Emerline Sotelo Sánchez (mesotelos@upn.edu.co)

Resumen

El pensamiento crítico (PC) y los REDA son dos variables implementadas por el docente, que están conectadas tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, en el contexto de una educación remota durante el semestre 2020-II en la Universidad Pedagógica Nacional con el programa Licenciatura en Química (PLQ), dada la situación de pandemia por COVID-19. El objetivo de esta investigación fue analizar la implementación de los REDA en algunos espacios académicos impartidos por distintos docentes y su impacto en el PC de los estudiantes. Se implementó la metodología de un estudio de caso con la participación de cinco docentes de distintas áreas de formación, a quienes se les aplicó un instrumento (cuestionario) a través de Microsoft Forms, el cual constaba de siete preguntas abiertas. Para el análisis se tomaron tres categorías como eje central, las cuales fueron REDA, PC y la relación entre estas dos categorías en la formación inicial del profesorado de química. Las diferentes respuestas dadas por los docentes se caracterizaban por tener ideas en común, como la importancia del desarrollo del PC por medio de diferentes competencias para sí mismos y para la sociedad. Cabe resaltar la influencia de los espacios académicos respecto a la implementación de los diferentes REDA, ya que en cierta medida los

¹ Proyecto construido en el seminario de Formulación y Gestión de Proyectos Educativos durante el segundo semestre del año 2020, bajo la orientación de la profesora Sandra Ximena Ibáñez del Departamento de Química, UPN.



docentes buscan los REDA que más se acomoden a las competencias que quieran desarrollar.

Palabras clave

formación inicial del profesorado, educación remota, Recursos Educativos Digitales Abiertos, pensamiento crítico, educación en química

Abstract

Critical thinking and REDA are two variables implemented by the teacher that are connected both in the teaching and learning of a remote education present in the 2020-II semester at the National Pedagogical University in the Bachelor of Chemistry program, given the pandemic situation by Covid-19. The objective of this research was to analyze the implementation of the REDA in some academic spaces taught by different teachers and its impact on the students critical thinking. The case study methodology was implemented with the participation of five teachers from diverse training areas. These results derive from the application of an instrument (questionnaire) through Microsoft Forms. The questionnaire consisted of seven open questions. The analysis took three categories as the central axis: REDA, critical thinking, and the relationship between REDA and critical thinking evidenced in the initial training of chemistry teachers. The different answers given by teachers were characterized by having common ideas, such as the importance of developing critical thinking

through different competencies for themselves and society. It is worth highlighting the influence of academic spaces regarding the implementation of the different REDAS, since, to a certain extent, teachers look for the REDAS that best suit the competencies they want to develop.

Keywords: initial teacher education, remote education, Open Digital Educational Resources, critical thinking, Chemistry education

Introducción

En la enseñanza de la química predomina el desarrollo del PC pero, en el año 2021 se destacaron algunas dificultades de la enseñanza de esta ciencia por cuestiones de la pandemia. A propósito de ello, autores como Pence (2020) señalan que el docente debe estar preparado para la implementación de las tecnologías en el aula, porque con el avance que tienen las ciencias cada vez es más difícil crear estrategias de enseñanza que motiven a los estudiantes a un trabajo de participación, colaboración y que fomente el PC.

Lo anterior ha llevado a plantear un análisis de los REDA implementados por los docentes de

diferentes ambientes del PLQ de la UPN y los aportes en función de la construcción del pensamiento crítico (PC) en futuros profesores de química.

Referentes conceptuales

A continuación, se abordan distintos aspectos teóricos que contribuyeron a la investigación propuesta:

Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA)

Por cuestiones de pandemia, la educación en el año 2020 fue desde la modalidad de educación remota, la cual se caracterizó por ser una nueva y compleja experiencia que requirió de flexibilidad, un descubrimiento y variadas formas de planificación al momento de enseñar.

De este modo, hablar de la educación remota nos lleva a la posibilidad de dialogar sobre los REDA, los cuales según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se han venido implementando en mayor medida en las Instituciones de Educación Superior (IES). Principalmente este concepto sale de la propuesta de la Unesco, *A Basic Guide to Open Educational Resources*, que define los recursos educativos abiertos como:

El concepto de Recursos Educativos Abiertos describe cualquier tipo de

recurso (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, vídeo, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso. (Unesco, 2011, p. 9)

La propuesta plasmada por el MEN para el contexto colombiano define el concepto “Recursos Educativos Digitales Abiertos” como:

Todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización. (MEN, 2012, p. 99)

Por consiguiente, se establecen unas condiciones generales que se plasman en los REDA, la primera es el aspecto educativo, ya que su finalidad recae explícitamente en un proceso de enseñanza y/o aprendizaje, con la

intencionalidad de facilitar la comprensión, la representación de un concepto, teoría, fenómeno, conocimiento o acontecimiento, además de promover el fortalecimiento de habilidades en distinto orden (social, cultural, cognitivo, tecnológico y científico, entre otros). Como segunda condición, lo digital, que hace referencia al momento donde la información pasa a un código binario y es posible encontrarlo en sitios de acceso general, como el internet, así mismo este actúa como un facilitador y potenciador en los procesos de almacenamiento, reproducción, distribución y modificación en el entorno digital de la información. La última condición es lo abierto, que corresponde a los permisos legales generados por el autor o el titular de este recurso, para su acceso de forma gratuita. Para los REDA existen diferentes tipos de formatos los cuales se evidencian en la figura 1.

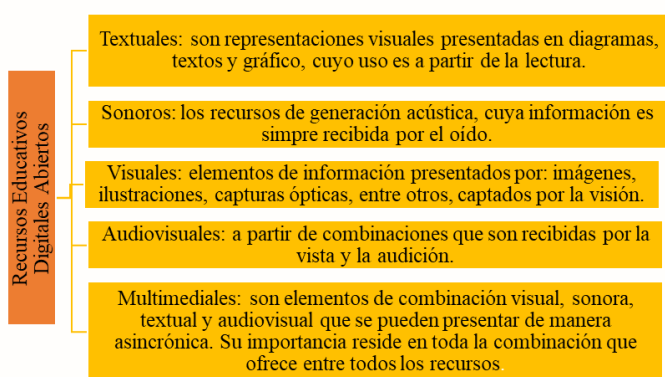


Figura 1. Tipos de formatos para la información digital. Fuente: elaboración de los autores con base en MEN (2012)

Formación inicial del profesorado en química

La formación inicial de profesores de química trabaja sobre diferentes aspectos, como los contenidos científicos, la naturaleza de la ciencia y cómo enseñarla, de esta manera, como lo señala Oliva (2005) citado por (Carrascosa et al, 2008), se debe discutir qué contenidos hay que tratar en la formación del profesorado de ciencias, qué estrategias conviene usar en ese proceso y cómo evaluar en ese contexto, para ello, se plantean diferentes fundamentos que permiten abarcar los aspectos ya mencionados, entre los cuales destacan los epistemológicos y didácticos, explicados en las figuras 2 y 3.

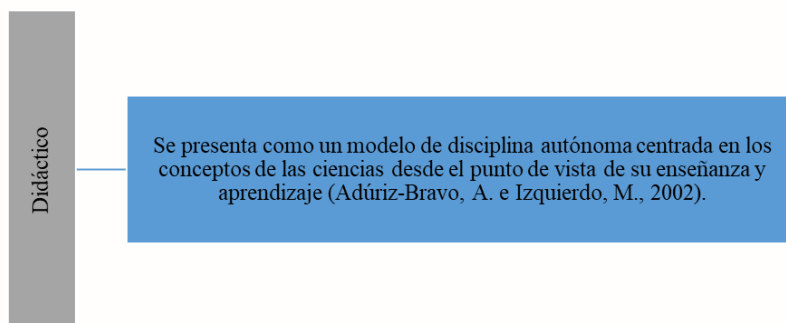


Figura 2. Fundamento didáctico en la formación de profesores de química

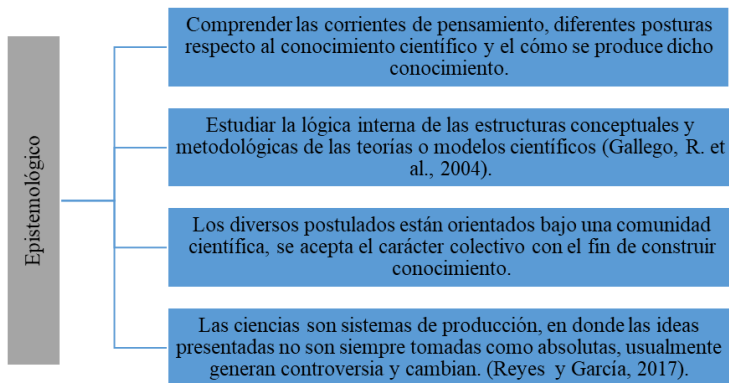


Figura 3. Fundamento epistemológico en la formación de profesores de química

Pensamiento crítico

Los estudiantes son capaces de desarrollar algunas habilidades que son fundamentales en relación con los sujetos, el contexto y la ciencia, pero para esto es necesario que el docente reflexione acerca de las estrategias que emplea en el aula, porque estas llevan al desarrollo del PC que, tal como lo menciona Facione (2007), es la autorregulación que da como resultado la interpretación, análisis, evaluación, inferencia y la explicación de situaciones, eventos y experiencias desde el lado razonable, con lo cual se justifica lo que se piensa o la decisión que se toma en cierta situación (Véase figura 4).

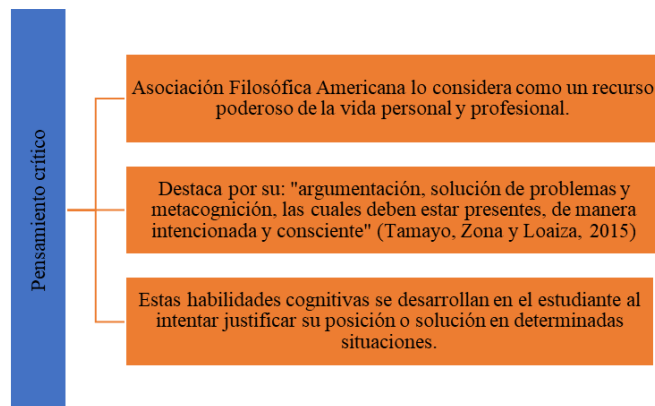


Figura 4. Pensamiento crítico

Antecedentes de investigación

Para la revisión de antecedentes se realizó una búsqueda en tres bases de datos de alto impacto a nivel educativo: Eric, Scopus y Scielo. Producto de esta revisión, encontramos trabajos de Pence (2020), quien menciona que el docente debe estar preparado para la implementación de tecnología en el aula, porque con el avance de la ciencia cada vez es más difícil crear estrategias de enseñanza que motiven a los estudiantes en un trabajo colaborativo y de participación en el aprendizaje de la química.

A su vez, encontramos los trabajos de Solbes y Torres (2013) y de Jagodziński y Wolski (2015), quienes abordaron investigaciones sobre las concepciones que presentan los docentes en formación y los docentes de secundaria sobre el PC, con el fin de fortalecer por medio de estrategias didácticas la enseñanza de las

ciencias. Por otro lado, proponen que la eficacia de la enseñanza de la química debe reconocer, por ejemplo, la implementación de laboratorios virtuales los cuales generan participación e interés en la química, construyendo conocimientos, habilidades prácticas de laboratorio y procesos de razonamiento que permiten dar continuidad al PC y favorecer la comprensión de conceptos.

De este modo, dentro de la formación inicial del profesorado de química, es necesario el repensarse qué competencias y habilidades se deben fortalecer y desarrollar en los estudiantes en torno a la sociedad actual, la cual hace uso de las tecnologías de manera constante y por ende hacen parte de su diario vivir. En la formación docente se debe pensar el cómo hacer uso de dichas tecnologías para articularlas como REDA que ayuden al proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo señalan Martínez, Hinojo y Díaz (2018) en su investigación centrada en el contexto colombiano, al indicar que muchos docentes no hacen uso de los REDA, ya sea por falta de conocimiento sobre los mismos o las falencias económicas con las que cuenta cada institución educativa.

Problema

¿Qué relación guardan los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) y el pensamiento crítico (PC) cuando son empleados por

profesores de diferentes ambientes de formación del Programa de Licenciatura en Química de la UPN, en el contexto de la educación remota durante el segundo semestre del año 2020?

Objetivos

General

Analizar en qué medida los REDA empleados por los docentes del PLQ de la Universidad Pedagógica Nacional aportan al desarrollo de un pensamiento crítico en los estudiantes, en concordancia con la educación remota.

Específicos

Identificar las ventajas y desventajas que encuentran los docentes al articular los Recursos Educativos Digitales Abiertos, REDA, en sus espacios académicos.

Derivar reflexiones respecto a la importancia del pensamiento crítico en espacios académicos del Programa Licenciatura en Química de la UPN.

Aspectos metodológicos

Bajo un enfoque de investigación cualitativa se llevó a cabo un estudio de caso, el cual se destaca por ser particular, descriptivo, heurístico e inductivo, según de Gialdino, (2006) Es particular porque se centra en la implementación de los REDA por parte de los

docentes, y así mismo, presenta una descripción del fenómeno analizado, en este caso la relación del PC y los REDA. También se lleva a la comprensión de esta correlación y por último, por medio de los resultados obtenidos, se llega a unas conclusiones. Se aplicó en línea un instrumento (cuestionario) a cinco docentes de distintos ambientes de formación del PLQ de la Universidad Pedagógica Nacional, el cual constaba de siete preguntas abiertas, diseñado así para que cada entrevistado respondiera desde su experiencia.

Resultados y discusión

Tabla 1. Caracterización de las preguntas del cuestionario

REDA	
P R E G U N T A S	¿Qué ventajas encuentra al articular los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) en sus espacios académicos?
	Nombre alguno de los REDA implementados en sus espacios académicos.
	¿Qué dificultades encuentra al articular los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) en sus espacios académicos?
	Pensamiento crítico
	¿Considera usted que es importante desarrollar el pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado? Justifique su respuesta.
	¿Qué habilidades de pensamiento crítico espera que sus estudiantes desarrollen en sus clases?
	Relación REDA y pensamiento crítico
Desde su experiencia en el semestre 2020-II donde ha hecho uso de los REDA ¿Considera usted que estos fomentan el desarrollo del pensamiento crítico en sus clases?	

Los resultados obtenidos son producto de tres criterios de clasificación de las preguntas para el respectivo análisis: el primero asociado a los REDA empleados en el semestre 2020-II en distintas asignaturas del PLQ; el segundo criterio, el PC potenciado en la enseñanza en la

formación inicial del profesorado de química y, por último, la relación que hay entre el uso de los REDA y el PC.

Tabla 2. Espacios académicos orientados por los profesores que diligenciaron el cuestionario.

Tabla 3. REDA implementados por los docentes encuestados.

REDA	
P1	Plataforma Teams, Schoology, Prezi y PPT.
P2	Videos, simulaciones de laboratorio.
P3	Formularios de Google, mapas conceptuales, PPT, Kahoot
P4	Charlas TED, Khan Academy, Youtube Education Edutube; iTunesU; Open Yale courses
P5	Videos, podcast de audio, pdfs, presentaciones, sitios web.

Sobre los reda

Se obtuvo como resultado un uso diferenciado en cuanto a la aplicación de los diferentes REDA por cada docente, como se evidencia en la tabla 3, se destaca que les permiten potenciar el uso de las TIC en los estudiantes y enriquecer la dinámica de sus espacios académicos.

Todos los profesores coinciden en que es una gran utilidad el uso de los REDA para realizar las clases, ya que como lo señalan, ayudan a la retroalimentación, facilitan la comprensión de saberes y el desarrollo de competencias, pero, a su vez, coinciden en que se pueden presentar algunas dificultades externas que no afectan la formación del pensamiento crítico. Por ejemplo, el profesor 2 (P2) menciona que “no

todos los videos y simulaciones contienen los tópicos a tratar”, por otro lado, como lo menciona P5, se debe tener claro el qué, para quién, cómo y para qué lo voy a hacer y, por último, pero no menos importante, una de las dificultades en la educación remota, como lo destaca P3, son los problemas de conexión.

Respecto al pensamiento crítico (pc)

Como aspecto general, los docentes piensan que es importante desarrollar el PC, argumentado esto desde los espacios académicos impartidos por cada uno de ellos, por ejemplo, P1 lo señala desde la didáctica y P2, P3 y P5 hacen una estimación a partir de las competencias que requiere la sociedad actual.

Los docentes encuestados coinciden en las habilidades que esperan que sus estudiantes desarrollen en clase, lo cual significa un objetivo en común. P1 destaca la importancia de potenciar habilidades con el dominio conceptual, P2 menciona el interpretar y analizar, P3 señala habilidades comunicativas en la química, P4 nombra habilidades como argumentar, indagar y explicar, por último, P5 menciona habilidades cognitivas que puedan ser aplicadas en su entorno.

Relación reda y pensamiento crítico

Los docentes implementan los REDA teniendo la intencionalidad de desarrollar el pensamiento crítico en los futuros profesores de química y diferentes herramientas de trabajo, de tal manera que se puedan realizar adaptaciones según las necesidades y aplicarlas a su contexto.

Conclusiones

La construcción de este proyecto tuvo resultados satisfactorios, dado que permitió identificar la relación que guardan los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) y el pensamiento crítico (PC) cuando son empleados por profesores de diferentes ambientes de formación del Programa de Licenciatura en Química de la UPN, en el contexto de la educación remota durante el segundo semestre del año 2020. Se identifican como ventajas el potenciar el PC, abordar en su totalidad los contenidos y lograr retroalimentarlos. Sin embargo, prevalecen ciertas desventajas en las cuales destacan la poca familiarización que poseen los estudiantes respecto al uso de los REDA y, por otro lado, existen percepciones erróneas sobre el material diseñado por otros sujetos que hacen parecer que el maestro no se esfuerza por implementar nuevos recursos.

Los resultados del cuestionario evidenciaron que los REDA pueden cambiar según el espacio académico y el modelo impartido por el

profesor. No hay REDA preestablecido para los docentes, lo cual implica que se tiene completa libertad para la implementación de cada uno, esto en pro de potenciar algunas competencias que se complementan desde las distintas áreas enseñadas.

Finalmente, los profesores reconocen la importancia del PC en la formación de los futuros docentes de química para que sean capaces de tomar sus propias decisiones respecto a la sociedad y la educación del siglo XXI.

Referencias

- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(3), 130-140.
- Carrascosa, A., Martínez, J., Furió, C. y Guisasaola, J. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 5(2), 118-133. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i2.01
- Facione, P. (2007). Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante. *Académica Digital*, 24. <http://www.luc.edu/philosophy/fac/facione.shtml>
- Gallego Badillo, R., Pérez Miranda, R., Gallego, T. D. y Nery Torres, L. (2004). Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia: un estudio a partir de programas acreditados. *Ciência & Educação (Bauru)*, 10(2), 219-234.
- de Gialdino, I. V. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa. Recuperado de: <https://cutt.ly/BHxscko>
- Jagodziński, P., & Wolski, R. (2015). Assessment of application technology of natural user interfaces in the creation of a virtual chemical laboratory. *Journal of Science Education and Technology*, 24(1), 16-28. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-014-9517-5>
- Martínez, L., Hinojo, F. y Díaz, I. (2018). Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje por parte de los Profesores de Química. *Información Tecnológica*, 29(2), 41-52. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642018000200041>

- Ministerio de Educación Nacional. Colombia. (MEN, 2012). Recursos educativos digitales abiertos. Recuperado de <https://bit.ly/2OdhdJd>
- Pence, H. E. (2020). How Should Chemistry Educators Respond to the Next Generation of Technology Change? *Education Sciences*, 10(2), 7. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/educsci10020034>
- Reyes, G. y García, M. (2017). Las mentiras de la ciencia. *Perfiles Educativos*, 39(156), 216-221. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/IIISUE.24486167E.2017.156.58295>
- Solbes, J. y Torres, N. (2013). ¿Cuáles son las concepciones de los docentes de ciencias en formación y en ejercicio sobre el pensamiento crítico? *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1(33), 61-85. Recuperado de <https://doi.org/10.17227/01213814.33ted61.85>
- Tamayo, Ó. E., Zona, R. y Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. Recuperado de [http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11\(2\)_6.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11(2)_6.pdf)
- Unesco. (2011). *A Basic Guide to Open Educational Resources: Frequently asked questions*. A. Kanwar (COL) y S. Uvalić-Trumbić (Unesco) (Eds.). Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986>