

Desafíos y oportunidades de las TIC para enseñar Biología

Desafios e oportunidades das TIC para o ensino da Biologia

Challenges and Opportunities of ICT for Biology Teaching

Maricel Occelli¹

Gimena Fussero²

Resumen

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) resultaron claves para desarrollar procesos educativos durante la pandemia de COVID 19. Si bien muchas de estas tecnologías se encontraban disponibles y sus potencialidades eran conocidas por gran parte del profesorado, las condiciones particulares que se plantearon a partir de la pandemia generaron un nuevo escenario. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es identificar desafíos y oportunidades de las TIC para enseñar biología percibidas por docentes de escuelas secundarias de Córdoba (Argentina). Para ello, desde una perspectiva interpretativa, entrevistamos a seis docentes de biología de escuelas secundarias de Córdoba (Argentina). Indagamos acerca de sus experiencias durante los años 2020 y 2021, así como las cuestiones y aprendizajes de la pandemia que hoy les permiten pensar sus clases de biología. A partir de la información recolectada y utilizando el círculo hermenéutico, se generaron cuatro categorías interpretativas: Tecnologías de comunicación; Tecnologías de aprendizaje; Tecnologías de colaboración y Tecnologías móviles. Encontramos que las condiciones planteadas por la pandemia resultaron en oportunidades de aprendizaje, a partir de las cuales modificaron sus prácticas durante ese período particular, pero también transformaron sus miradas y generaron nuevos modos de pensar la enseñanza de la biología.

Palabras clave: Tecnologías digitales, Prácticas de enseñanza, Pandemia

Resumo

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) foram fundamentais para desenvolver processos educativos durante a pandemia da COVID 19. Embora muitas destas tecnologias estivessem disponíveis e as suas potencialidades fossem conhecidas

¹ Grupo Educeva CienciaTIC. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. CONICET. Argentina.
maricel.occelli@unc.edu.ar

² Grupo Educeva CienciaTIC. Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Facultad de ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
gimenafussero@unc.edu.ar



pela maioria dos professores, as condições particulares que surgiram após a pandemia geraram um novo cenário. Consequentemente, o objectivo deste documento é identificar os desafios e oportunidades das TIC para o ensino da biologia, tal como são percebidos pelos professores do ensino secundário em Córdoba (Argentina). Para este efeito, numa perspectiva interpretativa, entrevistámos seis professores de biologia de escolas secundárias em Córdoba (Argentina). Inquirimos sobre as suas experiências durante os anos 2020 e 2021 e as questões e lições aprendidas com a pandemia que lhes permitem pensar nas suas aulas de biologia de hoje. Da informação recolhida e utilizando o círculo hermenêutico, foram geradas quatro categorias interpretativas: Tecnologias de Comunicação; Tecnologias de Aprendizagem; Tecnologias Colaborativas; e Tecnologias Móveis. Verificámos que as condições colocadas pela pandemia resultaram em oportunidades de aprendizagem, a partir das quais modificaram as suas práticas durante esse período em particular, mas também transformaram as suas opiniões e geraram novas formas de pensar sobre o ensino da biologia.

Palavras-chave: Tecnologias digitais, Práticas de ensino, Pandemia

Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) were key to develop educational processes during the COVID 19 pandemic. Although many of these technologies were available and most teachers knew their potentialities, the particular conditions that arose after the pandemic generated a new scenario. Consequently, the objective of this paper is to identify challenges and opportunities of ICT for teaching biology as perceived by secondary school teachers in Córdoba (Argentina). For this purpose, from an interpretive perspective, we interviewed six biology teachers from secondary schools in Córdoba (Argentina). We inquired about their experiences during the years 2020 and 2021 and the issues and lessons learned from the pandemic that today allow them to think about their biology classes. From the information collected and using the hermeneutic circle, four interpretative categories were generated: communication technologies; learning technologies; collaborative technologies and mobile technologies. We found that the conditions posed by the pandemic resulted in learning opportunities, from which they modified their practices during that particular period, but also transformed their views and generated new ways of thinking about biology teaching.

Keywords: Digital Technologies, Teaching Practices, Pandemic



Introducción

Las condiciones particulares generadas por la pandemia de COVID 19 para el desarrollo de los procesos educativos, colocó a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en un lugar predominante. Si bien estas tecnologías eran pre existentes y se utilizaban en las aulas, la pandemia generó un escenario inédito que requirió nuevas modalidades para llevar adelante la educación aprovechando las posibilidades de las TIC (Dussel, 2020).

Las TIC son herramientas culturales que pueden actuar como mediadoras de los procesos educativos. Facilitan el acceso y la distribución de la información, amplían las posibilidades de comunicación en cuanto a modalidades y audiencia y, ofrecen oportunidades para crear, inventar, representar y compartir (Dede, 2007). Específicamente, en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales se han reseñado las potencialidades que diversas tecnologías ofrecen para promover aprendizajes, desarrollar habilidades y actitudes al respecto de cuestiones científico tecnológicas (Özbek y Uslu, 2021). En función de ello, se desarrollan diversas instancias formativas a fin de lograr que el profesorado identifique estas potencialidades e integre las tecnologías en sus aulas. Sin embargo, diversos autores registran que, si los programas de formación docente se presentan disociados de la práctica áulica, a pesar de que el profesorado conozca las potencialidades de las TIC, de todos modos, se las integra muy poco en las aulas (Fernandes et al., 2020). Por el contrario, cuando el profesorado tiene experiencias positivas con las tecnologías, ya sea por la incorporación de alguna tecnología en su propia aula o indirectamente a través de sus colegas, cambia su perspectiva, integran las TIC en su enseñanza y hasta se piensan como posibles facilitadores (Er y Kim 2017; Garcia Romano et al., 2021).

Durante la pandemia, fue necesario llevar adelante una educación fuera del edificio escuela y a través de medios tecnológicos. De este modo, el profesorado experimentó de primera mano la integración de las tecnologías para el desarrollo de sus clases. En función de ello, nos preguntamos si estas experiencias se constituyeron en instancias que promovieron cambios de perspectivas en relación a las TIC y a los modos en que pueden integrarse en sus prácticas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es identificar desafíos y oportunidades de las TIC para enseñar biología percibidas por docentes de escuelas secundarias de Córdoba (Argentina).

Metodología

Desde una perspectiva interpretativa, se realizó un estudio exploratorio de carácter cualitativo orientado a identificar percepciones y experiencias de docentes de biología



durante el desarrollo de la pandemia por COVID 19. Para este estudio se seleccionaron seis docentes de biología de escuelas secundarias de Córdoba (Argentina) a partir de una muestra intencional basada en el acceso y la disposición a participar de la indagación. Se desarrollaron entrevistas abiertas a partir de preguntas generales referidas a los desafíos y aprendizaje experimentados durante los años 2020 y 2021 y aquellas cuestiones, experiencias y aprendizajes de la pandemia que hoy les permiten pensar sus clases de biología. A partir de las regularidades de los datos proporcionados por el grupo de docentes entrevistados se generaron categorías interpretativas utilizando el círculo hermenéutico (Weiss, 2017). Primero se transcribieron los audios de las entrevistas y se organizaron los datos, luego tomando como referencia las preguntas de investigación planteadas, se realizó una primera lectura interpretativa. Segundo, se buscaron relaciones de significado y se excluyó aquella información que no estuviera asociada a las preguntas de investigación, a partir de lo cual se construyeron categorías emergentes. En la sección de resultados se presentan ejemplos de comentarios textuales de las y los docentes con nombres ficticios que respetan el género de las personas y permiten mantener el anonimato.

Resultados y discusión

A partir de las entrevistas realizadas, encontramos que, para el profesorado, la pandemia les presentó como desafío la necesidad de formarse al respecto del uso y la integración de herramientas digitales en sus prácticas. Para encontrar significados, llevamos adelante un proceso de análisis de la información recolectada que nos permitió identificar regularidades y construir categorías de modo emergente. A partir de ello, planteamos cuatro categorías al respecto de los desafíos y aprendizajes relacionados con las TIC identificados por las y los docentes participantes de este estudio, las cuales se sintetizan en la Tabla 1 y se desarrollan a continuación.

Tabla 1: Detalle de las categorías de análisis construidas

Categoría	Definición
a) Tecnologías de comunicación	Permiten la distribución de la información e interacción entre las personas de modo sincrónico y asincrónico.
b) Tecnologías de aprendizaje	Favorecen la interacción con contenidos específicos de biología de modo dinámico.



c) Tecnologías de colaboración	Permiten la edición simultánea de archivos y con ello la co-creación de contenidos.
d) Tecnologías móviles	Dispositivos que el estudiantado lleva al aula para uso personal.

a) Tecnologías de comunicación

El grupo de docentes destacó la necesidad de aprender a utilizar tecnologías que permiten cuestiones generales de comunicación, distribución de la información e interacción entre docentes y estudiantes, como por ejemplo el uso de aulas virtuales, de herramientas para videoconferencias y de whatsapp como medio de comunicación con sus estudiantes. Un aspecto que destacan de estas tecnologías es la posibilidad de establecer vínculos más cercanos con sus estudiantes y de realizar seguimientos más personalizados. Se destacan algunas expresiones del grupo de docente al referirse a estas posibilidades de los medios digitales como por ejemplo *“Descubrí que la virtualidad es algo que permite que los estudiantes se conecten con estos conocimientos (...) la virtualidad es un espacio más para aprender”* (Mora) y *“es como una fortaleza enorme poder pensar algunos criterios por lo menos para establecer un seguimiento, una vinculación, para pensar en cuestiones más pedagógicas en ese sentido, en un sentido más amplio hasta pensar políticamente las propuestas que llevamos a la escuela”* (Andrea). Este análisis expone que lograron visualizar modos de integrar las TIC que faciliten los procesos educativos, promuevan vínculos y procesos de acompañamiento según las particularidades de cada estudiante (Dussel, 2020).



b) Tecnologías de aprendizaje

El grupo se refirió a la selección, adecuación e integración de herramientas específicas para la enseñanza de la biología como por ejemplo animaciones, aplicaciones de realidad virtual y simulaciones. Estas herramientas presentan una doble ventaja, por un lado, permiten trabajar contenidos complejos e interactuar con ellos y por otro resultan del interés del estudiantado con lo cual se constituyen en sí mismas en un atractivo y pueden ser una puerta de ingreso para el estudio de la temática que se propone. El comentario de una docente muestra este aspecto *“Otra cosa que también estuve haciendo a lo largo de la pandemia es buscar muchas páginas con actividades interactivas con simuladores que son cosas que eso los engancha mucho más a los chicos, entonces en mis clases también trato de seguir manteniéndolas”* (Camila). Así, se observa cómo la pandemia se constituyó en una oportunidad para acercar su modo de enseñar a las prácticas culturales de la juventud (Occelli y García Romano, 2018).

c) Tecnologías de colaboración

El tercer aspecto identificado fueron las oportunidades que brindan las tecnologías para el trabajo colaborativo entre colegas, tanto para reunirse a través de videoconferencia, dialogar y compartir criterios como para la producción conjunta de materiales y diseños didácticos. *"Para mí también es un antes y un después en cuanto a la formación en torno a lo que son las herramientas digitales y sobre todo las herramientas de tecnologías de comunicación para el trabajo colaborativo con otros docentes, con otras personas que te abre un millón de posibilidades. Porque por ejemplo decimos bueno no tenemos tiempo de juntarnos, de hacer cosas en conjunto y ahora sí"* (Andrea). En función de ello, se identifica un punto de inflexión para el trabajo docente, por un lado, a partir de aprender a utilizar herramientas digitales que facilitan la comunicación sincrónica y la edición conjunta de documentos y por otro lado al transitar por experiencias positivas de trabajo colaborativo entre colegas. Por lo tanto, aquí se podría pensar a estas experiencias como transformadoras de las prácticas (Er y Kim 2017; Garcia Romano et al., 2021).

d) Tecnologías móviles

El cuarto aspecto se refiere a las potencialidades y dificultades que presentan los dispositivos móviles en las aulas. Por un lado, reconocen que los teléfonos celulares en el aula permiten el acceso a información, la utilización del aula virtual y la resolución de actividades interactivas, pero a su vez perciben que también pueden constituirse en una fuente de distracción y expresan una sensación de pérdida de control en la gestión de la clase. Esto puede visualizarse en el siguiente comentario *"era como contradictorio decir utilicen los celulares, hacen unas actividades con los celulares y después se distraen o se van por las ramas en buscar otras aplicaciones, por ahí típico de muchos de los adolescentes, que vos le decís de hacer alguna actividad con los celulares y [tenés que] hacer un gran control de que no entren a Instagram, de que no se distraigan con otras aplicaciones, juegos"* (Antonio). Esta percepción de pérdida de control ha sido registrada por diversos estudios los cuales exponen en palabras del profesorado caminos de resolución para esta tensión indicando que una forma de sortear estas dificultades es tener una actividad específicamente planificada para el uso de estas tecnologías en el aula (Ocelli y Garcia Romano, 2018).

Conclusiones

En este trabajo buscamos identificar desafíos y oportunidades de las TIC para enseñar biología percibidas por docentes de escuelas secundarias de Córdoba (Argentina). En función de los resultados obtenidos, encontramos que los desafíos experimentados durante las condiciones planteadas por la pandemia fueron identificados como



oportunidades de aprendizaje, a partir de los cuales no solo se promovieron cambios en sus prácticas durante este período particular, sino que significaron nuevos modos de pensar la enseñanza y transformaron sus miradas.

Las y los docentes participantes expresaron reflexiones que organizamos en cuatro categorías que surgen como conceptualizaciones de este trabajo: Tecnologías de comunicación; Tecnologías de aprendizaje; Tecnologías de colaboración y Tecnologías móviles. En relación a las dos primeras, se destaca que las experiencias positivas de integración con las TIC resultaron en oportunidades para proyectar la inclusión de las TIC aprovechando sus potencialidades para la interacción, promover vínculos y procesos de seguimientos personalizados con sus estudiantes. A su vez, la incorporación de herramientas tecnológicas se advierte como oportunidad para crear espacios de aprendizaje más cercanos a los intereses de las y los jóvenes. Por su parte, las tecnologías de colaboración se destacaron como posibles agentes transformadores de las prácticas, ya que permitieron experimentar formas para trabajar con colegas y crear contenidos de modo conjunto. Por último, las tecnologías móviles en el aula se perciben tanto como herramientas que facilitan procesos como elementos que tensionan la gestión áulica y que exigen planificaciones específicas. En este sentido, consideramos que registrar experiencias didácticas de usos efectivos de los dispositivos móviles podría constituirse en una continuidad de este trabajo y aportaría claridad en estas cuestiones.



Referencias

- Dede, C. (2007). Reinventing the Role of Information and Communications Technologies in Education. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 106(2), 11–38. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7984.2007.00113.x>
- Dussel, I. (2020). La formación docente y los desafíos de la pandemia. *Educación, Formación e Investigación*, 6(10), 11-25.
- Er, E., & Kim, C. (2017). Episode-centered guidelines for teacher belief change toward technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 65(4), 1041–1065. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9518-1>.
- Fernandes, G.W.R., Rodrigues, A.M., & Ferreira, C.A. (2020). Professional Development and Use of Digital Technologies by Science Teachers: a Review of Theoretical Frameworks. *Research in Science Education*, 50, 673–708. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9707-x>
- García Romano, L.; Ocelli, M. y Adúriz-Bravo, A. (2021). School Scientific Argumentation Enriched by Digital Technologies: Results with Pre-and In-Service

Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(7), em1982. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10990>

Occelli, M. y Garcia Romano, L. (2018). Los docentes de ciencias naturales y el "Programa Conectar Igualdad" en la ciudad de Córdoba (Argentina). *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología* 29 (56), 109-130. <https://doi.org/10.33255/2956/337>

Özbek, Z. T. y Uslu, N. A. (2021). Technology integration into science education: Systematic review and mapping of postgraduate theses in Turkey. *Başkent University Journal of Education*, 8(2), 427-440.

Weiss, E. (2017). Hermenéutica y Descripción Densa versus Teoría Fundamentalada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(73), 637-654.

