



EDUCACIÓN CONTINUA: INDICACIONES PARA EL APRENDIZAJE A DISTANCIA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

ARTÍCULO ORIGINAL

DENDASCK, Carla Viana¹, OLIVEIRA, Euzébio de², FECURY, Amanda Alves³, DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos⁴

DENDASCK, Carla Viana. Et al. **Educación continua: indicaciones para el aprendizaje a distancia de las ciencias biológicas en la educación primaria y secundaria.** Revista Científica Multidisciplinaria Núcleo do Conhecimento. Año 06, Ed. 08, Vol. 06, págs. 171-186. Agosto 2021. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos

RESUMEN

Aunque las discusiones sobre la posibilidad de la educación en línea en la escuela primaria y secundaria en Brasil han entrado en la estela del debate teórico, todavía hay una gran resistencia. Sin embargo, el contexto de pandemia no trajo alternativas, llevando a miles de estudiantes al aislamiento social durante más de un año. Este contexto provocó que los maestros de primaria y secundaria se adaptaran

¹ Teólogo, Doctor en Psicoanálisis Clínica. Ha estado trabajando durante 15 años con Metodología Científica (Método de Investigación) en la Guía de Producción Científica de estudiantes de Maestría y Doctorado. Especialista en Investigación de Mercados e Investigación enfocada en salud. Estudiante de doctorado en Comunicación y Semiótica (PUC SP).

² Biólogo, Doctor en Enfermedades Tropicales, Profesor e investigador del Curso de Educación Física de la Universidad Federal de Pará (UFPA).

³ Biomédica, Doctora en Enfermedades Tropicales, Profesora e investigadora del Curso de Medicina del Campus Macapá, Universidad Federal de Amapá (UNIFAP), Prorrectora de Investigación y Estudios de Posgrado (PROPESPG) de la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP).

⁴ Biólogo, Doctor en Teoría e Investigación del Comportamiento, Profesor e investigador del Curso de Grado de Química del Instituto de Educación Básica, Técnica y Tecnológica de Amapá (IFAP) y del Programa de Posgrado en Educación Profesional y Tecnológica (PROFEPT IFAP).

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



a las nuevas tecnologías, demostrando así la necesidad de prepararse para trabajar en la enseñanza de aprendizaje remoto. La pregunta guía de este material fue: ¿Cómo pueden prepararse los maestros de ciencias de la vida y qué herramientas básicas deben conocer para preparar sus clases en línea? Así, el objetivo general era llevar a cabo indicaciones que los profesores deberían conocer para preparar sus clases online. La metodología adoptada fue exploratoria a través de la revisión de la literatura. Los principales indicios fueron que los docentes necesitan buscar contenidos diversificados en la preparación de las clases para adoptar estrategias de motivación con sus alumnos, adoptando cuidados con el tema del lenguaje, el audio y la luz en la producción de las clases. Finalmente, le dependerá al docente reconocer las diversas herramientas y recursos como: Youtube, Instagram, Películas, Juegos, y otras subvenciones, para que haya una aproximación entre la enseñanza de la biología y la realidad del alumno.

Palabras clave: Formación del profesorado, Educación a distancia, Enseñanza de la Biología.

1. INTRODUCCIÓN

Desde finales de 2019, el mundo se ha encontrado con el virus SARS / COVID-19. Su alta capacidad de contagio, la implicación de órganos vitales, especialmente los pulmones, y el desconocimiento de la comunidad científica, llevaron a los Organismos Internacionales a decretar una situación de pandemia global, indicando un repliegón social inmediato. Esta medida impactó directamente en las organizaciones que tuvieron que adaptarse a las nuevas realidades, utilizando, como nunca antes, medios tecnológicos para permitir la continuidad de sus respectivas funcionalidades. Según Gonçalves *et al.* (2020), en Brasil, una de las instituciones más afectadas fueron las escuelas, especialmente las públicas, porque, además de enfrentar problemas con respecto a la accesibilidad de las herramientas tecnológicas, sus maestros no estaban preparados para esta realidad, y muchos se

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



resistieron a la idea de la educación en línea, especialmente en la escuela secundaria y primaria.

Lenzi y Santos (2021) aludieron a que aún con vacunas y vuelta a clases presenciales, es importante que los docentes se adapten a las rutinas de la educación a distancia, sobre todo en lo que ha sido defendido por los docentes como: la enseñanza híbrida, porque este contexto ya es una realidad. Es por ello que este estudio tiene como objetivo proporcionar algunas subvenciones indicativas que los profesores deben tener en cuenta a la hora de preparar sus clases online, partiendo de la siguiente pregunta guía: ¿Cómo pueden prepararse los profesores de ciencias de la vida y qué herramientas básicas deben conocer para preparar sus clases online? Así, el objetivo general de este estudio será: realizar indicaciones que los profesores deben conocer para preparar sus clases online.

Se considerarán objetivos específicos: a) Demostrar las principales dificultades de la educación en línea de las ciencias biológicas y la importancia del uso de las tecnologías; b) Buscar herramientas que puedan ser incorporadas a la educación en línea; c) Proporcionar indicadores tecnológicos e instrucciones que deben ser considerados por el profesor de biología. Así, en la base teórica, se utilizó una búsqueda amplia en *Google Academic*, utilizando como descriptores: "Herramientas para la enseñanza en línea de la Biología"; "EAD Enseñanza de la Biología"; "Enseñanza Híbrida de Ciencias Biológicas"; "Enseñanza de Biología Híbrida". Como criterios de inclusión, se consideraron materiales que podrían contribuir al problema y objetivos aquí presentados. Se seleccionaron veinte materiales, incluyendo artículos científicos, libros y manuales. En posesión de estos, en los resultados y discusiones, se realizó una mesa con indicaciones de herramientas básicas y consideraciones generales a adoptar en la enseñanza de la biología en línea.

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



2. LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN CONTINUA DE LOS DOCENTES

La historia de la humanidad está dirigida y constituida desde diferentes perspectivas sociales, políticas, científicas y económicas, y todas estas dimensiones se ven afectadas por los avances tecnológicos (TREBIEN *et al.*, 2020). Todo cambio social y de sistema afecta directamente el proceso educativo en la escuela, y, por lo tanto, la institución escolar debe seguir estos avances (RODRIGUES; LIMA; VIANA, 2017). La escuela debe adaptarse al nuevo modelo. Ante este escenario, el profesor se encuentra fuertemente involucrado en un proceso que implica cambios constantes para poder enfrentar los desafíos impuestos por la sociedad. Esto se debe a que vivimos en la era de la información y, por lo tanto, la formación inicial de los docentes ya no es un requisito suficiente para garantizar el dominio de los contenidos y la calidad pedagógica (JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018).

La formación continua admite las actividades desarrolladas por los profesores tras la primera formación. Esto ocurre cuando el profesional ingresa a la profesión docente. Puede ser individual o colectivo (TREBIEN *et al.*, 2020). Se hace indispensable, por tanto, un proceso de formación permanente y continuo, enraizado en una epistemología de la práctica y de la vida cotidiana, pudiendo subvencionar una acción educativa innovadora y consciente (JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018). Debido a la relevancia de la continuidad de la formación docente, la Ley de Lineamientos y Bases de la Educación (LDB) contiene un capítulo que enfatiza el tema y brinda apoyo a esta capacitación: "[...] la asociación entre teorías y prácticas, incluso a través de la capacitación en el servicio", siguiendo el párrafo único, destaca la "formación continua para profesionales en su lugar de trabajo" (TREBIEN *et al.*, 2020, 94).

Ante el incremento y mejora de las políticas orientadas a la educación continua, debido principalmente a la preocupación por la calidad del ejercicio docente, el tema



ha planteado nuevas acciones. Es entonces necesario unirse a un programa de educación continua bien diseñado con propósitos bien estructurados, que comprenda no solo las necesidades del maestro, sino también todo el sistema educativo, involucrando a los maestros en este proceso de planificación, que debe ser participativo, colaborativo y debe admitir sus necesidades reales (RODRIGUES; LIMA; VIANA, 2017). Para que sus conocimientos y praxis sean valorados, el maestro, junto con sus compañeros, debe reflexionar y dialogar, ayudando a otros a superar sus conflictos (FALSARELLA, 2004). De esta manera, la formación continua contribuirá al desarrollo de la autonomía del profesor y al dinamismo de su práctica diaria:

[...] La educación continua como propuesta intencional y planificada, que tiene como objetivo cambiar al educador a través de un proceso reflexivo, crítico y creativo, se concluye que debe motivar al docente a ser un agente activo en la investigación de su propia práctica pedagógica, produciendo conocimiento e interviniendo en la realidad (FALSARELLA, 2004, p. 50).

La formación continua del docente implica la adopción de una postura continua que implica reflexión, investigación, acción, descubrimiento, organización, fundamentación, revisión y construcción teórica. No implica sólo el aprendizaje de nuevas técnicas pedagógicas o las últimas innovaciones pedagógicas (FALSARELLA, 2004). En este sentido, el proceso de formación permanente debe basarse en la realidad de cada escuela, y es necesario que los encuentros pedagógicos y otros momentos de formación, dentro y fuera de la escuela, se repensen cada día, para seguir los cambios de la sociedad misma (GADOTTI, 2008). El papel del docente en este contexto altamente cambiante y dinámico implica la contextualización de los contenidos enseñados, de manera que el aprendizaje se vuelve significativo, lo que requiere un ejercicio constante de reflexión crítica.

[...] el conocimiento teórico propuesto se articula, por tanto, al conocimiento de la práctica, a la vez que resignifica y vuelve a significar por ellos. El papel de la teoría es ofrecer a los docentes

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



perspectivas de análisis para comprender lo histórico, social, cultural, organizativo, y a sí mismos como profesionales, en los que se desarrolla su actividad docente, para intervenir en ellos, transformándolos (GHEDIN, 2012, p. 31).

Es necesario que el profesor se apropie de la teoría para que pueda reflexionar e interpretar la práctica docente en línea con las demandas de la sociedad, lo que implica cambios en la práctica pedagógica, de modo que sea posible fortalecer la autonomía y el dinamismo del docente (TREBIEN et al, 2020). La práctica pedagógica es el punto de partida y de llegada del proceso de educación continua y, al mismo tiempo, es un camino que posibilita la transformación de la acción docente, y por lo tanto busca la base teórica de subsidios que permitan el fortalecimiento de la praxis de manera reflexiva, dialógica e interactiva (GHEDIN, 2012). Depende del maestro, por lo tanto, estar dispuesto a innovar, para que pueda satisfacer las demandas de la sociedad en el campo de la enseñanza, para que pueda transformar la práctica y la práctica profesional (RODRIGUES; LIMA; VIANA, 2017).

Desde el momento en que comenzamos a reflexionar sobre la educación continua y cómo debe adaptarse a los múltiples avances (incluidos los tecnológicos), se requiere una conciencia intencional de la calidad social de la educación y la práctica pedagógica escolar (JUNGES; KETZER; OLIVEIRA, 2018). Por lo tanto, se entiende que una educación de calidad epistemológica y social aboga por un objetivo fundamental: defiende la necesidad de una práctica y estrategia pedagógica creativa y, por lo tanto, no debe ser moldeada por la simple repetición de prácticas existentes (GHEDIN, 2012). En este sentido, es fundamental desarrollar e implementar políticas orientadas a la formación. Hoy en día, aquellos enfocados en el desempeño de las tecnologías en el aula es fundamental. Es una realidad que requiere cuidado con el manejo de la teoría y la práctica en el ejercicio docente (TREBIEN et al, 2020).

Sin embargo, debe señalarse a la atención un problema que enfrenta el sistema educativo brasileño. En Brasil, históricamente, los modelos predominantes de educación continua han privilegiado una concepción meramente instrumental del

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



trabajo docente (FERREIRA; ALBUQUERQUE; LEAL, 2007). En este sentido, se lleva al profesor a reproducir técnicas y, pasivamente, ejecuta las propuestas que ya están listas. Se observa que, en muchas ocasiones, las normas prescriben un modelo de enseñanza que dirige al alumno a un aprendizaje activo, participativo y autónomo. Sin embargo, en la práctica, no existe una articulación de este conocimiento pedagógico en los cursos de educación continua (TREBIEN *et al.*, 2020). Sin embargo, la formación continua contribuye a la mejora del profesorado y, en consecuencia, a la calidad de la enseñanza. Así, varios conocimientos de la práctica educativa se hacen necesarios para la resignificación de la práctica docente, lo que implica una constante búsqueda y aprendizaje por parte del docente.

3. LA ENSEÑANZA A DISTANCIA COMO HERRAMIENTA DE FORMACIÓN CONTINUA

El uso de las tecnologías y la educación a distancia es una realidad que debe ser incorporada por los docentes, ya que la pandemia ha provocado una especie de ruptura de relaciones, y, en consecuencia, en la educación. Se estima que incluso con el control del COVID, la escuela debería adaptarse a otra realidad, si no a la enseñanza totalmente *online*, al menos a la adopción por modelos híbridos (LENZI *et al.*, 2021). En cuanto a las dificultades de la enseñanza en línea, Gonçalves *et al.* (2020) consideraron fundamental la relación entre la escuela y la familia, pues dependerá del estudiante seguir el desarrollo del estudiante en su hogar. Nicola y Paniz (2016) agregan que independientemente de la tecnología elegida, es importante que el docente tenga en cuenta que la diversificación de los recursos tecnológicos educativos será esencial para el éxito de la enseñanza del aprendizaje.

Además, es necesario buscar entornos que traduzcan la realidad cotidiana y la necesidad de la sociedad en la que se inserta el alumno (ARAÚJO *et al.* 2011).



[..] el "aula", traducida en un espacio virtual donde se ponen a disposición las lecciones, no es suficiente para garantizar el resultado deseado. Al igual que en una escuela, de las formas más tradicionales, es necesario considerar a todos los agentes involucrados. También hay que decir que aunque se tenga una noción más cercana a la realidad y se tenga el ideal de los participantes del proceso, esto no es suficiente para asegurar el logro de los objetivos educativos propuestos. En otras palabras, no se trata de tener los componentes de una escuela y juntarlos en el mismo lugar. Lo que se quiere con el concepto de escuela es la integración armónica de las piezas para que el funcionamiento de este engranaje presente el menor de los bordes posibles (SOARES FILHO, 2013, p.418).

Olivetti y Periotto (2014), al entrevistar a 88 docentes, concluyeron que la formación continua es fundamental para la efectividad del uso de las tecnologías dentro de la enseñanza de la biología, pues la biología por sí sola siempre ha requerido recursos distintos a los teóricos, tales como: laboratorios y campo. Además, el docente debe tener en cuenta que la enseñanza de la biología es una herramienta para la construcción crítica y social de la asignatura, y, por lo tanto, es necesario utilizar todos los recursos para que el alumno tenga un mejor rendimiento (LEITE *et al.*, 2017), incluyendo la adopción de la conciencia de que el estudiante debe comprender la biología dentro de su realidad cotidiana (DURÉ *et al.*, 2018).

Repensando, pues, la enseñanza de la biología, Brandim y Nogueira (2018); Machado (2017), realizó una reflexión sobre las prácticas empleadas y las posibilidades de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la biología, y enfatizó la necesidad de que el docente busque una formación constante para mejorar el resultado de su práctica profesional y su rol social como docente. Además del contexto de enseñanza del aprendizaje centrado en la materia impartida, el docente contemporáneo debe tener en cuenta que también se convierte en un educador tecnológico, es decir, responsable de enseñar al alumno el uso de la tecnología de manera constructivista, indicando las mejores opciones de uso para la construcción del pensamiento crítico y una mejor absorción de contenidos que



puedan servir en su proceso formativo, y, por lo tanto, interferir en el comportamiento digital (ROCHA, 2013).

La virtualización de los sistemas educativos presupone la alteración de los actuales modelos y prácticas docentes, y por lo tanto la situación "obliga" al docente a asumir nuevos roles, comunicándose así a través de formas con las que no estaba acostumbrado (CARRARI; SOUZA; BEHR, 2017). El profesor no solo es responsable de la transmisión de conocimientos a sus alumnos, ya que, en ese momento, debe guiar el proceso de aprendizaje del alumno, para que pueda desarrollar sus habilidades, es decir, se le debe ayudar a aprender y así desarrollar su autonomía (ROSALIN; CRUZ; MATTOS, 2017). El maestro debe acompañar, motivar, dialogar, ser líder, mediador, fomentar y mediar una interacción humana positiva (GOULÃO, 2012). Se espera que sea un moderador en las relaciones interpersonales e intrapersonales y que autoevalue continuamente su desempeño, revisando las prácticas.

La introducción de tecnologías en el entorno docente es una forma de estimular a los estudiantes, guiando sus emociones, afectos y actitudes (DIAS, 2008). El docente, en este nuevo escenario tecnológico, debe asumir funciones que despierten la creación y uso de recursos digitales, lo que implica revisar sus estrategias de enseñanza, potenciando las interacciones a través de la tecnología. Para esta dinámica, es necesario comprender las especificidades de los canales que permiten la comunicación en línea síncrona y asincrónica (SALMON, 2000). Requiere de una buena estructura de comunicación para generar una auténtica comunidad virtual de aprendizaje, de manera que el alumno esté conectado y motivado. La comunicación regular con los alumnos debe realizarse desde diferentes canales de comunicación, para que reconozcan que la presencia del profesor es fundamental. El aula virtual "vacía" debe ser resignificada (GOULÃO, 2012).

El aula sin vida, sin presencia social y cognitiva, es un espacio "sin vida" (MOREIRA; FERREIRA; ALMEIDA, 2013). Las aulas virtuales de comunicación asíncrona se

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



conocen como "foros". Son fundamentales y responden a la esencia de la educación digital en red, ya que no requieren de una confluencia de profesores y alumnos en el espacio y el tiempo, y por lo tanto existe una mayor flexibilidad en este modelo educativo (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). Para que estas aulas correspondan a una poderosa herramienta de comunicación, es crucial que estén bien organizadas y estructuradas, lo que requiere que la comunidad conozca sus reglas operativas y las siga, para que lo virtual-digital promueva el aprendizaje significativo (SOUZA; ARAGON, 2018). Se recomienda que haya espacios en este entorno virtual para cada actividad.

Un espacio para la comunicación de noticias y avisos, otro para que las dudas de los estudiantes sean respondidas, otro espacio informal que permita la interacción entre estudiantes y profesores de una manera más relajada y espacios creados para cada tipo de actividad, son estrategias necesarias para que lo digital sea eficiente (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). Hay una serie de ventajas promovidas por las tecnologías digitales, sin embargo, la formación continua, es decir, continuada, es crucial, ya que, en este ámbito, la innovación e incorporación de nuevas técnicas ocurre todo el tiempo, lo que requiere cambios significativos en la práctica docente (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). En este sentido, es necesario conocer el software, entender qué se pretende con su uso, desde el punto de vista pedagógico, y entender si este recurso digital específico es el más adecuado (CARRARI; SOUZA; BEHR, 2017).

Esto se debe a que el simple uso de interfaces digitales no garantiza en sí mismo avances o innovaciones en las prácticas educativas (SOUZA; ARAGON, 2018). Varias interfaces Web Sociales están infrautilizadas cuando las referencias adoptadas aún replican aquellas prácticas adquiridas en la Web 1.0. Por estas razones, y, además, entendiendo la educación digital en red como un proceso caracterizado por el uso de tecnologías digitales de La Web Social, es necesario promover prácticas pedagógicas y didácticas activas y constructivas (ROSALIN;



CRUZ; MATTOS, 2017). El conocimiento y el aprendizaje deben desarrollarse en colaboración. La educación en red, por su propia esencia, es un proceso que requiere la participación profunda de los diferentes actores involucrados en esta articulación, especialmente la definición de los objetivos y caminos de aprendizaje de la comunidad.

El proceso también repercute en las estrechas relaciones construidas, colaborativamente, entre los pares que apoyan los procesos de innovación y creación de conocimiento a partir de vías digitales (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). Para la construcción colectiva de este nuevo conocimiento, ha sido cada vez más común y rápido el crecimiento y expansión del uso de los Recursos Educativos Abiertos (REA). Estos han promovido el acceso y el libre uso de contenidos y tecnologías (GOULÃO, 2012). Dichos recursos corresponden a una fuente inagotable de recursos digitales que pueden vincularse a actividades dirigidas a la presentación y enriquecimiento de contenidos. Existen plataformas que permiten diferentes formas de acercamiento al conocimiento (plataformas que integran video, audio e imagen, como YouTube, y otras redes/medios sociales y digitales) (SOUZA; ARAGÓN, 2018).

4. CONOCIMIENTOS NECESARIOS PARA LA ENSEÑANZA EN LÍNEA

No es privilegio de las ciencias biológicas enfrentar desafíos en el proceso de enseñanza del aprendizaje, o incluso más, que enseñar y cómo enseñar. En el contexto de la enseñanza en línea, estos desafíos solo se ampliaron más al requerir las habilidades tecnológicas subdesarrolladas del maestro. Duré *et al.* (2018) señalan que el mayor reto de los docentes tanto en la docencia presencial como en la docencia online es hacer que los alumnos se interesen por las clases, por lo que a la hora de buscar siempre enfoques teniendo en cuenta sus necesidades personales y sociales, el proceso de enseñanza tiende a ser más efectivo. Otra estrategia que

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



debe ser adoptada por los docentes en este proceso es la amplia diversificación de los mecanismos de enseñanza, como videos en YouTube, películas, juegos, buscados (OLIVETTI y PEIOTTO, 2014; NICOLA y PANIZ, 2017; ARAÚJO *et al.*, 2011; LEITE *et al.*, 2017; LEÃO *et al.*, 2018)

Tabla 1- Conocimientos e indicaciones docentes para la educación en línea

Conocimientos necesarios para la enseñanza de la biología en línea	Autores
Adaptar las clases según la realidad del alumno, ya sea social o personal	Araújo <i>et al.</i> 2011; Leite <i>et al.</i> , 2017; Machado, 2017; Leão <i>et al.</i> , 2018.
Busca videos, juegos, aplicaciones que puedan aportar dinamismo a la enseñanza de la biología	Araújo <i>et al.</i> , 2011; Leão <i>et al.</i> , 2018.
Busque métodos de evaluación que involucren al estudiante, incluida la metodología grupal, como la creación de videos de exhibición.	Araújo <i>et al.</i> , 2011; Leite <i>et al.</i> , 2017; Leão <i>et al.</i> , 2018.
Mapa conceptual	Leão <i>et al.</i> , 2018
Uso del cuestionario (Instagram)	Souza <i>et al.</i> , 2020
Investigación en diferentes medios online sobre los temas expuestos. Aprovechando la oportunidad para desarrollar el pensamiento crítico y el análisis de algunas posiciones en este momento	Machado, 2017; Brandim y Nogueira, 2018
Diversificación de recursos de Youtube, películas, juegos, textos	Olivetti y Peiotto, 2014; Nicola y Paniz, 2017.
Adaptación del lenguaje, luces y lugar de grabación	Soares Filho, 2013.

Fuente: Autor

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



Souza *et al.* (2020) realizaron una experiencia docente a través de la herramienta "quiz" en Instagram, como una especie de prueba de conocimiento. Los resultados mostraron que los estudiantes se sintieron motivados y emocionados, incluyendo el desarrollo de un movimiento de competitividad entre ellos. Al evaluar cómo se sentían los estudiantes sobre esta herramienta, el resultado también fue positivo, porque los estudiantes estaban involucrados y motivados. Finalmente, el cuidado del docente al enseñar en línea, buscando actualizar su idioma dentro del contexto de los estudiantes, e investigando sus recursos tecnológicos como la luz y el sonido, sin duda se hará como una estrategia en el éxito de la enseñanza a través de un mejor apoyo al estudiante (SOARES FILHO, 2013).

La Base Curricular Común Nacional (BNCC) señala la necesidad de un esfuerzo conjunto entre docentes, investigadores y organizaciones nacionales para que se desarrollen competencias esenciales para los estudiantes brasileños de educación básica, incluidas las relacionadas con el entorno digital (FERREIRA *et al.*, 2021). Estos deben desarrollarse para que se satisfagan las demandas cotidianas. BNCC presenta diez competencias orientadas a la formación humana e integral, incluyendo la "cultura digital". Por lo tanto, se ocupa del desarrollo de habilidades y destrezas relacionadas con el uso de las tecnologías digitales en el aula, y estas deben ser apropiadas para diversas prácticas sociales (MATTAR *et al.*, 2020). Por lo tanto, la educación continua debe ayudar a los maestros a comprender, usar y crear tecnologías de la información y la comunicación (CHIOSSI; COSTA, 2018).

El uso de las tecnologías digitales debe hacerse de manera crítica, significativa, reflexiva y ética, introduciendo las prácticas cotidianas en el contexto educativo. El objetivo es promover la comunicación, el acceso, la difusión de la información, la producción de conocimiento, la resolución de problemas, el ejercicio del protagonismo y la autoría en el proceso de interacción con dichas tecnologías en el contexto educativo (LEITE; SILVA, 2017). En este sentido, al comprender la incorporación de las tecnologías digitales en la construcción del proceso de



enseñanza-aprendizaje y en la resolución de problemas cotidianos, el BNCC sugiere que los profesionales deben capacitarse para poder introducir lo digital en las aulas (PIFFERO *et al.*, 2020). Los docentes de diferentes niveles educativos y de múltiples asignaturas deben desarrollar habilidades y destrezas que permitan esta inclusión (CHIOSSI; COSTA, 2018).

Así, los programas y políticas nacionales que impliquen la incorporación de tecnologías en la educación deben promover estrategias que permitan el acceso efectivo a lo digital, pero aún existen numerosas barreras y desafíos (LEITE; SILVA, 2017). Las tecnologías de la información y la comunicación deben ir más allá del uso técnico e instrumental de lo digital (PIFFERO *et al.*, 2020). Hay dos factores que pueden retrasar el acceso a lo digital en el aula: las condiciones físicas y estructurales y la formación inadecuada (FERREIRA *et al.*, 2021). En cuanto a la estructuración de las escuelas y la propia formación docente, se puede destacar el Programa Nacional de Tecnología Educativa (PROINFO), creado en 1997. Esto ha disparado nuevos desarrollos, llegando al Programa de Innovación y Educación Conectada. Estas iniciativas se suman a otras desarrolladas desde la década de 1970.

El objetivo es proporcionar una estructura computacional a las escuelas para que sea posible promover una adecuada cualificación docente, haciendo factible el uso de TDIC en el contexto de la educación (FERREIRA *et al.*, 2021). Con el fin de establecer una política concreta en el área de las tecnologías de la información con el fin de apalancar la economía del país, las tecnologías se han convertido en parte de los más diversos contextos, sin embargo, aún no se han introducido de manera eficiente, ya que aún es difícil implementar una cultura digital en el aula (CHIOSSI; COSTA, 2018). Sin embargo, con la necesidad de la introducción de la educación a distancia, se evidenciaron algunas desigualdades debido a la pandemia (SARAIVA; TRAVERSINI; LOCKMANN, 2020). Por mucho que algunos colegios puedan



promover momentos de encuentro digital desde las diferentes plataformas, el acceso sigue siendo un problema.

Además, la falta de dominio en cuanto al uso de plataformas, redes y medios digitales por parte del docente también dificulta la incorporación de la tecnología al entorno docente. El dominio de ciertas herramientas y tecnologías implica el conocimiento de tales posibilidades. Las nuevas tecnologías surgen y se mejoran cada día, lo que requiere del profesor una búsqueda constante para la mejora de sus habilidades y destrezas relacionadas con el manejo de dichas plataformas y herramientas digitales (MATTAR *et al.*, 2020). Los conocimientos necesarios para el ejercicio docente impregnán algunos campos. Se clasifican a partir de algunas categorías específicas (TARDIF, 2010). Son el conocimiento del orden disciplinario; conocimiento profesional; conocimiento curricular y conocimiento asociado al campo experimental (MATTAR *et al.*, 2020).

Las habilidades tecnológicas que se cargarán al docente en el ejercicio docente están vinculadas a ciertos conocimientos y habilidades relacionadas con el manejo de redes y medios digitales (FERREIRA *et al.*, 2021). En este sentido, para que el aprendizaje sea significativo y esté ligado al uso de la tecnología, algunas habilidades se vuelven primordiales, sin embargo, para que se realicen, es necesario que el docente tenga los conocimientos necesarios sobre sus posibilidades de uso (PIFFERO *et al.*, 2020). El dominio de las habilidades informáticas, software, herramientas, medios y diversos entornos virtuales (como *Google Meet* y otras plataformas) requieren una cierta alfabetización y fluidez en el lenguaje digital (CHIOSSI; COSTA, 2018). Los cursos de formación deben basarse en este énfasis para que la enseñanza en el entorno virtual promueva un aprendizaje eficiente, dinámico y atractivo para los estudiantes.



5. CONSIDERACIONES FINALES

Partiendo del supuesto de aportar algunas indicaciones para el conocimiento del docente en relación con la docencia online, este estudio se basó en la metodología exploratoria, buscando alusiones e indicaciones dentro de otros estudios ya realizados. Por lo tanto, para dilucidar las consideraciones finales de este estudio, se respondió a la pregunta guía: ¿Cómo pueden prepararse los profesores de ciencias de la vida y qué herramientas básicas deben conocer para preparar sus clases en línea? El estudio mostró que los maestros de secundaria y primaria tienen la necesidad de usar múltiples herramientas y estrategias para preparar sus clases en línea. No basta con realizar clases de exhibición, es necesario involucrar a los estudiantes. La interacción con tales tecnologías debe ser estimulada, sin embargo, para que el aprendizaje sea significativo, es necesario dominar y conocer ciertas técnicas, plataformas, herramientas, etc.

Algunas herramientas efectivas señaló la literatura son: Mapas conceptuales, videos de YouTube, películas, juegos, búsqueda en google y otras redes, en definitiva, herramientas que se desarrollan en el estudiante, no solo en el contexto de la biología, sino también, que fomentan el uso consciente y efectivo de las tecnologías. Además, algunos cuidados técnicos son fundamentales, tales como: adecuación del lenguaje a la clase, considerando su grupo de edad, luz y audio. Debido al escenario de pandemia y, en consecuencia, a la falta de clases presenciales y posibilidades de salir al campo, este estudio trajo algunas limitaciones, que podrían explorarse mejor a través de la investigación con profesores y estudiantes. Se indica que se pueden realizar estudios posteriores de manera aplicada con estudiantes y profesores, investigando estrategias y herramientas que resulten efectivas para la enseñanza de la biología en línea en la escuela secundaria y primaria.



REFERENCIAS

ARAÚJO, Magnólia Fernandes; SOUSA, Rute Alves; SOUSA, Ivanise Cortez de. Instrumentalização para o Ensino da Biologia. 2 ed. EDFRN, 2011.

BRANDIM, Maria Rejane Lima; NOGUEIRA, Johnson Fernandes. Ensino de Ciências e de Biologia: reflexões e práticas- Parnaíba: Edufpi, 2018.

CARRARO, W. B. W. H.; SOUZA, M.; BEHR, A. Ferramentas de educação a distância utilizadas por profissionais de contabilidade visando a educação continuada. **Revista EDaPECI**, v. 17, n. 2, p. 144-160, 2017.

CHIOSSI, R. R.; COSTA, C. S. Novas formas de aprender e ensinar: a integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na formação de professores da educação básica. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 160-176, 2018.

DIAS, P. Da e-moderação à mediação colaborativa nas comunidades de aprendizagem. **Educação, Formação e Tecnologias**, v. 1, n. 1, p. 4-10, 2008.

DURÉ, Ravi Cajú; et. al; Ensino De Biologia E Contextualização Do Conteúdo: Quais Temas O Aluno De Ensino Médio Relaciona Com O Seu Cotidiano? Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.1, 2018.

FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática de sala de aula**: os efeitos da formação continuada na atuação do professor. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2004.

FERREIRA, L. P. S. et al. Autopercepção das competências digitais pelos professores da educação básica sergipana durante o ensino remoto. **Scientia Plena Jovem**, v. 8, n. 1, 2021.



FERREIRA, T. B.; ALBUQUERQUE, E. B. C.; LEAL, T. F. **Formação Continuada de Professores**: questões para reflexão. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho**: Ensinar e Aprender com sentido. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GHEDIN, E. Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GIL, Antonio Carlos Gil. Método de Pesquisa. Ed. Atlas, São Paulo, 2018.

GONÇALVES, Janaína Oliveira. MIRANDA, Maurício Fernando Oliveira de. GONÇALVES JÚNIOR, Edson. Uma reflexão sobre a parceria da família e escola em tempos de COVID-19: Aspectos pedagógicos, econômicos e jurídicos. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 11, Vol. 06, pp. 141-154. Novembro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/economicos-e-juridicos>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/economicos-e-juridicos

GOULÃO, M. F. *The use of Forums and collaborative learning: A study case. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, n. 46, p. 672-677, 2012.

JUNGES, F. C.; KETZER, C. M.; OLIVEIRA, V. M. A. de. Formação continuada de professores: saberes ressignificados e práticas docentes transformadas. **Educação & Formação**, v. 3, n. 9, p. 88-101, 2018.

LEÃO, Marcelo Franco; et al; Estratégias didáticas voltadas ao ensino das Ciências. Ed. Edibrás. Uberlândia, 2018.



LEITE, M. S.; SILVA, S. R. F. da. Redimensionamento da Computação em Processo de Ensino na Educação Básica: O pensamento Computacional, o Universo e a Cultura Digital. In: **VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2017.

LEITE, Paula Rayanny Mendonça; et al; O ensino da biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem-estar. ISSN 2594-8806 – 400. Ano 1, Vol 1, Número 1, Jul-Dec, 2017, p. 400-413

LENZI, Juliana Fernandes de Almeida Castro. SANTOS, Marijara Barbosa Bragato. Sociedade Pós-Moderna Frente À Covid-19: Educadores Em Ação. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 03, Vol. 11, pp. 100-111. Março de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/educadores-em-acao>

MACHADO, Claudia Pinto/ Ensino de ciências [recurso eletrônico]: práticas e exercícios para a sala de aula– Caxias do Sul, RS: Educs, 2017.

MATTAR, J. et al. Competências e funções dos tutores online em educação a distância. **Educação em Revista**, v. 36, 2020.

MOREIRA, J. A.; FERREIRA, A. G.; ALMEIDA, A. C. *Comparing communities of inquiry in higher education students: one for all or one for each?* **OpenPraxis. International Council for Open and Distance Education**, v. 5, n. 2, p. 165-178, 2013.

MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, n. 34, p. 351-364, 2020.



NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

OLIVETTI, Maria Madalena de Carvalho; PERIOTTO, Fernando. biologia e as novas tecnologias educacionais, um foco para a educação contemporânea. Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Medianeira. Vol.1, p. 9- 2014.

PIFFERO, E. de. L. F. et al. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

ROCHA, Jéssica. A percepção da ciência pelos alunos do curso de pedagogia UAB/UFMG. V Seminário Internacional de Educação a Distância. UFMG, 2013.

RODRIGUES, P. M. L.; LIMA, W. dos. S. R.; VIANA, M. A. P. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Saberes Docentes em Ação**, v. 3, n. 1, p. 28-47, 2017.

ROSALIN, B. C. M.; CRUZ, J. A. S.; MATTOS, M. B. G. de. A importância do material didático no ensino a distância. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 21, n. 1, p. 814-830, 2017.

SALMON, G. **E-Moderating. The Key to Teaching and Learning Online**. London: Kogan Page, 2000.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C. S.; LOCKMANN, K. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Práxis educativa**, v. 15, p. 1-24, 2020.

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>



SOARES FILHO, Daniel. Conteúdos EAD: Pequenos detalhes que fazem a diferença. V Seminário Internacional de Educação a Distância. UFMG, 2013.

SOUZA, Dominique Guimarães; et. al. Redes sociais e o ensino de biologia: O uso do Quis do Instagram como Recurso Didático. Recite - Revista Carioca de Ciência Tecnologia e Educação · December 2020.

SOUZA, S. S. dos. S. de.; ARAGON, G. T. Estilos de aprendizagem e ensino a distância na perspectiva da inclusão. **EaD em Foco**, v. 8, n. 1, 2018.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17^a ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

TREBIEN, M. M et al. Formação continuada de professores: uma epistemologia da prática. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 1, p. 91-102, 2020.

Enviado: Septiembre de 2021.

Aprobado: Septiembre de 2021.

RC: 96091

Disponible: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/ciencia-biologicos>