

Organizadores

Adelmo Fernandes de Araújo

Bruno Cleiton Macedo do Carmo

Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque

# ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DIÁLOGOS NECESSÁRIOS



**Série**

Ensino e  
Formação  
de Professores  
Volume 1

Pedro & João  
editores

# **ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: diálogos necessários**

**Série Ensino e  
Formação de Professores**



**ADELMO FERNANDES DE ARAÚJO  
BRUNO CLEITON MACEDO DO CARMO  
TEREZA CRISTINA CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE  
(ORGANIZADORES)**

**ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES:  
diálogos necessários**

**Série Ensino e  
Formação de Professores**

**Copyright © Autoras e autores**

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

---

**Adelmo Fernandes de Araújo; Bruno Cleiton Macedo do Carmo; Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque [Orgs.]**

**Ensino e formação de professores: diálogos necessários. Série Ensino e Formação de Professores.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. 208p. 16 x 23 cm.

**ISBN: 978-65-265-0916-6 [Impresso]  
978-65-265-0917-3 [Digital]**

1. Formação de professores. 2. Docência. 3. Educação brasileira. I. Título.

---

CDD – 370

**Capa:** Luidi Belga Ignacio

**Ilustração da capa:** Coala Produtora Soluções Digitais

**Ficha Catalográfica:** Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

**Diagramação:** Diany Akiko Lee

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

**Conselho Científico da Pedro & João Editores:**

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



**Pedro & João Editores**

[www.pedroejoaoeditores.com.br](http://www.pedroejoaoeditores.com.br)

13568-878 – São Carlos – SP

2023

Ensinar inexistente sem aprender e vice-versa e foi  
aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres  
e homens descobriram que era possível ensinar.

Paulo Freire  
*Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



## PREFÁCIO

Este livro merece ser lido por seis motivos importantíssimos:

É um livro escrito pelo coletivo de professores e estudantes do Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca, Agreste Nordestino, e docentes pesquisadores dos outros Programas do Brasil e da Argentina. É uma obra que contém 10 textos elaborados a partir deste esforço coletivo de docentes e estudantes de pós-graduação.

A obra está inserida no Programa de Pós-graduação em Ensino e Formação de Professores (PPGEFOP), que foi aprovado pela Avaliação de Propostas de Cursos Novos (APCN) de 2019, tendo seu reconhecimento oficializado por meio da Portaria N° 540 publicada no Diário Oficial de 15 de junho de 2020. São três anos e o PPGEFOP está publicando o segundo livro, com resultados de Pesquisa sobre Ensino e Formação de Professores.

Atualmente, o PPGEFOP oferta o Curso de **Mestrado em Ensino e Formação de Professores** cuja área de concentração é: "Processos de Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores". Programa de Pós-graduação extremamente necessário na atual conjuntura em que constatamos que a Meta 14 do Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024), que previa elevar gradualmente o número de matrículas na Pós-graduação *stricto sensu*, não foi cumprida.

A Universidade Federal de Alagoas, fundada em 1961, se expandiu para o interior e vem contribuindo com o desenvolvimento da Educação em territórios que atendem demandas da Rede Pública de Educação, na cidade e no campo e, demandas que advêm de outros estados nordestinos.

Esta obra abre uma série de publicações intitulada *Ensino e Formação de Professores*, o que anuncia que teremos uma sequência de



obras que demarcará historicamente o que vem sendo proposto em um Programa acadêmico de Pós-graduação, que busca enfrentar as problemáticas científicas, relacionadas ao ensino e formação de professores, e em outros Programas parceiros.

Outro motivo diz respeito, especificamente, ao conteúdo dos textos publicados, que tratam de assuntos referentes à didática, à pesquisa-ação, à educação ambiental, à ecologia, às tecnologias educacionais, ao ensino da geografia, à inclusão de pessoas com deficiência, ao estágio docente, e ao ensino da educação física em espaços formais e não formais.

Ao destacar neste prefácio os motivos, o fazemos cientes de que **motivos** estão relacionados com **necessidades** e são eficazes ou não.

Nos interessa, assim, motivos que contribuam com a atividade de estudos, imprescindível para que o exercício da docência, seja ancorado em obras científicas, cujo propósito é o trabalho pedagógico, a docência, o ensino e a formação de professores. Nos interessa, ao expor motivos, que a dinâmica do processo de objetivação, em que a apropriação do conhecimento do objeto em estudo se converte em produtos sociais, sejam eles materiais ou não, efetivamente ocorra.

A leitura do objeto “Ensino e Formação de Professores”, pela incorporação da atividade de estudo, satisfaz a necessidade humana de elevação da capacidade teórica para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, cuja essência historicamente construída é o processo de ensino-aprendizagem. Pela incorporação dos conteúdos da obra, novas necessidades surgirão e, as possibilidades de superação são possíveis.

O trabalho pedagógico necessita da incorporação de conhecimentos científicos inclusive para impulsionar o desenvolvimento da práxis. Esta necessidade impulsiona o agir que se dá por motivos socialmente construídos.

A leitura do livro, provavelmente, vai excitar o leitor a agir e a dirigir a ação para satisfazer a necessidade de transformação do trabalho pedagógico. Ler esta obra além de interessante e agradável

é uma necessidade objetiva que reside na realidade objetiva porque diz respeito ao trabalho pedagógico. Ler esta obra poderá nos levar a ações transformadoras.

Reconhecemos que são esses, os motivos, que permitirão novas ações como, alterar significativamente a organização do trabalho pedagógico, o realizar e comunicar resultados de pesquisas ou, ainda mais, a disposição para ingressar em um Programa de Pós-graduação.

Por estes motivos recomendo, muito fortemente, a leitura do livro por todos os professores e todas as professoras de todos os níveis, graus e modalidades da Educação.

Professora Dra. Celi Nelza Zulke Taffarel  
Pesquisadora Visitante no PPGEFOP/UFAL.



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
<i>Adelmo Fernandes de Araújo; Bruno Cleiton Macedo do Carmo; Tereza Cristina Cavalcanti de Albuquerque</i>	
A VERTENTE FRANCESA DA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM NO TRABALHO	17
<i>Francisco Regis Vieira Alves</i>	
A IMERSÃO DE UMA PROFESSORA DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA PESQUISA E NA AÇÃO	31
<i>Danielle Guimarães de Andrade; Bruna Cristina Nunes Pint; Edson José Wartha</i>	
REFLEXÕES PRIMEIRAS EM TORNO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES, COMPLEXIDADE, CURRÍCULO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	49
<i>Adelmo Fernandes de Araújo; Wanderson Rodrigues Moraes; Dayane Barbosa de Oliveira; José Souza Moreira</i>	
TRANSVERSALIDAD COLABORATIVA ENTRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y TIC: ANTECEDENTES Y ESTUDIO DE CASOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA	65
<i>Katherine Guerrero Tamayo; Ana Dumrauf; Silvina Cordero</i>	
A ECOLOGIA DA SALA DE AULA E SUA RELAÇÃO COM A FORMACAO DE UMA DOCÊNCIA INTEGRADORA	87
<i>Gilvaneide Ferreira de Oliveira; Ellen Tâmara Arcanjo dos Santos</i>	

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O CIBERESPAÇO COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA <i>Willian Andrade Prado; Benedito G. Eugenio</i>	101
O USO DO <i>INSTAGRAM</i> COMO METODOLOGIA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE INCLUSÃO ESCOLAR NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA <i>Bruno Cleiton Macedo do Carmo; Marcos Antonio Eleutério da Silva; Marcius Antonio de Oliveira; Luís Fernando Farias da Silva</i>	125
INCLUSÃO, CARTOGRAFIA TÁTIL E FORMAÇÃO DOCENTE: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO EM DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR <i>Livia Thaysa Santos de Albuquerque Gama; Jacqueline Praxedes de Almeida</i>	145
FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS EM SAÚDE PARA A ASSISTÊNCIA DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: DIRETRIZES, LACUNAS E PROPOSIÇÕES <i>Ulisses Izidorio da Silva Neto; Larissa Gabriella de Souza Sá; Jussara Almeida de Oliveira Baggio</i>	167
A DOCÊNCIA COMO BASE DO ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA EM ESPAÇOS FORMAIS, NÃO FORMAIS E INFORMAIS <i>Matheus Lima de Santana; Joelma de Oliveira Albuquerque; Ailton Cotrim Prates; Deysianne França Matos Silva</i>	183
SOBRE AS AUTORAS E OS AUTORES	203

# TRANSVERSALIDAD COLABORATIVA ENTRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y TIC: ANTECEDENTES Y ESTUDIO DE CASOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Katherine Guerrero Tamayo  
<https://orcid.org/0000-0001-9259-8895>

Ana Dumrauf  
<https://orcid.org/0000-0002-4856-787X>

Silvina Cordero  
<https://orcid.org/0000-0002-0254-041X>

La Educación Ambiental (EA) asumida desde una perspectiva crítica implica una conexión con escenarios donde ocurren e interactúan procesos naturales, económicos, productivos y culturales. Espacios “concretos” donde la relación sociedades-naturaleza se modela día a día, como una red de espacios de conflicto y de luchas de poder (Corbetta *et al.*, 2012). En estos escenarios de interacción, el despliegue de las herramientas tecnológicas representa una oportunidad para aprender y enseñar conocimiento complejo ambiental, propiciando el diálogo de saberes (Leff, 2004; 2014). Pero ¿cómo pueden ser construidos conocimientos y saberes ambientales a través de la transversalidad colaborativa entre EA y TIC en el contexto escolar, particularmente en la educación secundaria? ¿Y qué ocurrió específicamente en escuelas rurales y urbanas de la Provincia de Buenos Aires (PBA, Argentina), en el período 2018-2021, que incluyó la pandemia por COVID-19? Partiendo de estos interrogantes, este capítulo presenta resultados de la revisión bibliográfica y la síntesis de un estudio de casos múltiples de propuestas educativas en EA desarrolladas a nivel

secundario, que tuvo como principal focalización el cruce, las relaciones y posibilidades de transversalidad con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)<sup>6</sup>. Esperamos que los antecedentes y propuestas analizadas constituyan un aporte y una inspiración para quienes busquen construir prácticas de enseñanza en EA críticas, territorializadas, plurales, interdisciplinarias y transversales.

## METODOLOGÍA Y UNIDADES DE ANÁLISIS

En la elaboración de la revisión bibliográfica hemos seguido los pasos propuestos por Reboratti y Castro (1999), que comprenden: rastreo bibliográfico, análisis de la bibliografía, determinación y contrastación de las líneas de investigación, ubicación de preguntas y vacíos temáticos y redacción del informe final. Recurrimos a variados documentos procedentes de distintas fuentes primarias producidos en español en Argentina y otros territorios de *Abya Yala*<sup>7</sup> incluyendo el Caribe y España y su revisión estuvo bajo criterios de acceso, pertinencia y disponibilidad del texto completo. De los antecedentes analizamos tantos aspectos sustantivos como metodológicos, destacando contribuciones, discusiones en EA y presencia o ausencia de la transversalidad colaborativa con las TIC.

En cuanto al estudio de casos múltiples, enmarcado en el paradigma de generación conceptual, seleccionamos diez casos (cuatro de escuelas secundarias rurales y seis de escuelas urbanas) en dos regiones diferentes de la PBA. Dado que la mayor parte del proceso de investigación se desarrolló en pandemia, como

---

<sup>6</sup> La investigación completa se encuentra en Guerrero Tamayo, K. (en prensa). El diálogo de saberes en Educación Ambiental: un estudio sobre procesos de construcción de conocimientos y su relación con las TIC en escuelas secundarias de zonas rurales y urbanas en la provincia de Buenos Aires. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata. Directora: Dra. Ana G. Dumrauf, co-directora: Dra. Silvina Cordero.

<sup>7</sup> *Abya-Yala* es el término con el que el pueblo *Kuna* denomina a la tierra grande, la tierra libre.

instrumentos de recolección de datos incluimos entrevistas virtuales semiestructuradas, individuales y en profundidad. Y, como fuentes secundarias, insumos de las clases, trabajos y actividades con estudiantes compartidas virtualmente. Para el proceso de interpretación hermenéutica de la información se utilizó la triangulación de fuentes y sujetos, a través de la cual se combinó lo dicho por docentes en las entrevistas, las fuentes secundarias, las posturas teóricas y la perspectiva de las investigadoras sobre el problema de investigación.

## **ALGUNOS ANTECEDENTES QUE ARTICULAN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y TIC: PROPUESTAS EDUCATIVAS EN ABYA YALA Y ESPAÑA**

Debido a la disponibilidad de espacio, hemos optado por presentar la síntesis de antecedentes a través de la Tabla 1.

**Tabla 1** - Síntesis de antecedentes.

<b>Referencia/País</b>	<b>Metodología/ Aportes</b>
Ojeda Barceló <i>et al.</i> (2011). Diseño, fundamentación y validación de un programa virtual colaborativo en Educación Ambiental. ESPAÑA	Plantean una investigación-acción para un estudio de viabilidad de un prototipo de programa cooperativo de EA articulado con TIC en educación secundaria, denominado ECOURBAN. Dentro de cada curso académico del programa promueven dos ediciones: una dirigida a centros educativos del territorio español y otra dirigida a centros latinoamericanos. Concluyen que los resultados del programa son muy positivos en los aspectos de validez estudiados (contextual, didáctica, epistemológica, multimedia, cognitiva y comunicacional) y muy superior a otros programas colaborativos anteriormente analizados. Lxs estudiantes tienen una mayor valoración de su aprendizaje, en especial en conocimientos procedimentales relacionados con las problemáticas ambientales de la región, la posibilidad de contactar con otros países y con la toma de conciencia de la problemática ambiental.



<p>Ojeda Barceló <i>et al.</i> (2011). TIC y Sostenibilidad: Obstáculos y Posibilidades para los Educadores Ambientales. VARIOS PAÍSES</p>	<p>Investigaron sobre el proceso de autodiagnóstico de educadores ambientales participantes en una comunidad internacional de aprendizaje virtual, centrada en el uso de TIC en su práctica profesional. Lxs participantes de la investigación fueron 232 docentes de España, Portugal, Guatemala, Cuba, Nicaragua, Venezuela, Brasil, Argentina, Chile, Perú, Colombia y México, que contaban con una larga trayectoria profesional en el campo de la EA. Se trató de una investigación de tipo colaborativa, inicialmente con un autodiagnóstico respecto al uso de TIC y temáticas ambientales, utilizando como instrumento un cuestionario mixto, con preguntas de tipo <i>Likert</i> para un estudio cuantitativo y preguntas abiertas sobre el uso y experiencias previas en el programa ECOURBAN y el uso de TIC. Luego analizaron dimensiones vinculadas al perfil profesional y experiencia, actitudes, valoración de la utilidad de TIC, formación, ventajas e inconvenientes, metodología, contenidos, actividades, usos en EA y usos no relacionados con la EA, entre otros. En los hallazgos refieren que lxs docentes participantes tienen una escasa experiencia en el uso de TIC, las aplicaciones que utilizan son sencillas, dejando de lado otras más complejas como foros, chat, blogs, entre otras. Concluyen que se evidencian obstáculos de tipo material, como equipos obsoletos, dificultad para acceder a plataformas y desconocimiento de otros idiomas. Como aspectos negativos en la articulación de TIC se consideró el factor económico, la falta de formación y la deshumanización de las tecnologías, aunque prevaleció la percepción de que el logro de objetivos de EA mejoraría con el uso de TIC. Lxs participantes manifestaron que son un adecuado complemento de encuentros presenciales, facilitan la interacción entre personas de espacios geográficos muy amplios y promueven integración con otras disciplinas. Del mismo modo concluyen que las TIC pueden contribuir al desarrollo de la docencia, complementando su práctica habitual, mejorando las propuestas educativas, y a la ambientalización del currículum escolar, al igual que se vería favorecido el</p>
--	---

	trabajo en red, la comunicación y motivación estudiantil.
Abraham y Vitarelli. (2014). La enseñanza del ambiente y las TIC en proyectos educativos del nivel secundario en San Luis. ARGENTINA	Plantean que las TIC posibilitan concretar nuevas formas en el aprendizaje, permitiendo la construcción de conocimiento ambiental con el fin de recuperar y restablecer la concepción de que el hombre, como ser vivo, forma parte indiscutible de la Madre Naturaleza, a la cual se debe conocer, cuidar y. proteger. Agregan que las TIC, como recurso didáctico, posibilitan la búsqueda, comunicación, participación y expresión de la temática ambiental. Afirman que brindan posibilidades para el desarrollo de trabajos colaborativos, potenciando la mirada ambiental desde la perspectiva del análisis espacial a diferentes escalas, ya que los problemas ambientales no sólo remiten a lo local, sino que pueden referenciarse en contextos más amplios y complejos, con la posibilidad de contar con información y puntos de vista multiculturales, así como de comprender fenómenos desde el aporte de personas que se encuentran trabajando en otros espacios y tiempos.
Trejo y Marcano. (2013). Propuesta de innovación educativa mediante el uso de las TIC para la promoción de valores ambientales en la educación primaria venezolana. VENEZUELA	La metodología usada se fundamentó en el paradigma socio-crítico, desde la investigación-acción. Planteó el diseño y la aplicación de una estrategia pedagógica en la que se incluía a las TIC para promover, en estudiantes de 6º grado, el desarrollo de actitudes y de conciencia en cuanto a la importancia de proteger y conservar el ambiente. Evidenciaron que incorporar TIC con fines educativos permitió, entre lxs estudiantes, buscar, analizar e interpretar críticamente información sobre el medio ambiente y mejorar su potencialidad intelectual de manera individual y colectiva. El estudio identificó a las herramientas tecnológicas como medios que ayudaron a estudiantes a desarrollar pensamiento lógico, aclarar dudas, mejorar aprendizajes sobre temas ambientales y apreciar la importancia de promover valores ambientales adquiridos en la escuela y en su territorio. De igual forma, resaltaron el interés estudiantil por aprender sobre temas ambientales a través de recursos tecnológicos de manera colectiva.

<p>Zenobi <i>et al.</i> (2014). Temáticas ambientales con las netbooks. ARGENTINA</p>	<p>Esta investigación parte de la elaboración de una página Web denominada “Temáticas ambientales con las netbooks”, organizada en torno a diversos contenidos, vinculados a problemáticas y conflictos ambientales de forma interescolar. Incluyen un conjunto de recomendaciones y orientaciones didácticas, para trabajar con los materiales. La página Web contiene textos explicativos escritos para la actualización temática y didáctica de docentes; materiales y recursos en formatos diversos; sugerencias para enseñar temáticas, problemáticas y conflictos ambientales utilizando las netbooks y los materiales ofrecidos.</p> <p>Entre sus hallazgos resalta que la mayoría de docentes señaló que la inclusión de nuevos materiales y netbooks implica el desafío de pensar nuevas formas de enseñar, sumados a los esfuerzos por implementar los diseños curriculares. Contar con netbooks y numerosas fuentes de información ahorra un tiempo importante dedicado a su selección; sin embargo, no aseguran poder renovar las formas de enseñar Geografía. Además, observaron que incluir nuevos recursos didácticos y herramientas multimediales no garantiza la renovación y el mejoramiento de enseñanza y aprendizajes. Por ello resaltan la importancia de instancias de acompañamiento centradas en sus prácticas, posibilitando la reflexión sobre propósitos de la enseñanza y finalidades de la Geografía y otras asignaturas en los contextos actuales y sentido político y social de las TIC.</p>
<p>Badillo (2012). Propuesta de comunicación y educación ambiental a través de Facebook y el uso de narrativas digitales. COLOMBIA</p>	<p>Se presenta el diseño de una estrategia de comunicación y educación a través del uso de las TIC que permita a jóvenes de cinco colegios la construcción de discursos para el fomento del desarrollo sostenible. Se desarrolló en tres fases. Una primera relacionada a un ejercicio piloto, y una segunda vinculada al diseño de la propuesta; para ello se adoptó la metodología del taller investigativo donde se creó una comunidad virtual de aprendizaje en la red social Facebook y se elaboraron videos a partir de narrativas digitales. Una tercera fase correspondiente a la presentación de los resultados.</p>

	<p>Esta investigación evidenció que vincular la EA con las tecnologías implica estructurar estrategias didácticas integrales para asumir de manera diferente los procesos educativos en materia ambiental. Se consideró que es importante tomar en cuenta que los jóvenes tienen una gran motivación por participar en soluciones de problemas ambientales locales y que, además, con el uso de la red social Facebook y herramientas audiovisuales, se propicia el desarrollo de competencias argumentativas, lecto-escritoras, tecnológicas y ciudadanas, mediante el trabajo colaborativo. Además, se conoció que al abordar la EA en articulación con las TIC inciden factores como el espacio geográfico, disponibilidad de tiempo y conectividad.</p>
<p>Carvalho de Sousa (2016). La adecuación pedagógica de los Proyectos de Educación Ambiental del ayuntamiento de Valencia a los principios de la Educación para el Desarrollo Sostenible. ESPAÑA</p>	<p>Analiza la adecuación pedagógica de los proyectos de EA en secundaria a los principios pedagógicos de la Educación para el Desarrollo Sostenible (complejidad e interdisciplinaridad, constructivismo, criticidad y diálogo). Los resultados fueron obtenidos mediante un trabajo cualitativo y de un análisis etnográfico por categorías, fundamentadas teóricamente en los principios de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Evidenció la necesidad de integrar TIC en los estudios ambientales, para que los estudiantes entiendan la complejidad de investigarlos; además sostiene que su introducción al ámbito escolar promueve un cambio de actitudes, comportamientos, valores y percepciones en torno al ambiente. Concluye que conservar aquellos modelos educativos tradicionales en la sociedad ha empeorado la crisis ambiental, pues no se actualizan planes de estudio, involucrando, a nivel local y global, las condiciones actuales de los problemas ambientales.</p>
<p>Alarcón Avella <i>et al.</i> (2019). Los proyectos ambientales escolares y su articulación con las TIC COLOMBIA</p>	<p>Analizaron la forma en que se integran los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en el currículo escolar en Colombia, a partir del uso de TIC. Para determinar las percepciones sobre el desarrollo y ejecución de los PRAE y el nivel inclusión de TIC, se aplicó una encuesta a docentes orientadores de la educación ambiental en distintas instituciones. Encontraron que las actividades planteadas para la ejecución del PRAE siguen siendo</p>

	<p>tradicionales, entre las cuales incluyen juegos ambientales, talleres, carteleras, salidas de campo y observación. Mientras que las estrategias didácticas mediadas por las TIC, como los Objetos Visuales de Aprendizaje (OVA), los juegos virtuales de aprendizaje y las redes sociales son poco exploradas e implementadas como actividad o estrategia didáctica para dinamizar el proyecto. Realizaron recomendaciones al implementar TIC para dinamizar los PRAE y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje del medio ambiente, entre los actores del proyecto (estudiantes, docentes y comunidad), pues se debe entender que el proceso debe ser tanto conceptual como práctico.</p>
<p>Sanchez Gálvez <i>et al.</i> (2019). Un software para la educación medioambiental en el área de Estudios Sociales. CUBA</p>	<p>Este estudio tuvo por objetivos apropiar a los estudiantes de conocimientos de las problemáticas y favorecer modos de actuación para proponer soluciones frente a las mismas. Plantean el empleo de un software educativo, llamado <i>NeoBook</i> en la asignatura Estudios Sociales, en el octavo grado de una escuela secundaria. Este software brindaría alta diversidad de herramientas para la interacción de estudiantes y permitiría mayor comprensión de contenidos de Estudios Sociales vinculados a historia de la humanidad, continentes, pueblos originarios, cultura y diversidad, entre otros. Posibilita crear aplicaciones multimedia interactivas, ejecutables en cualquier ordenador, y se puede vincular con los contenidos de cualquier materia curricular. Concluyen que <i>Neobook</i> puede resultar una herramienta digital útil tanto para docentes como para estudiantes, en tanto contribuye a construir conocimientos medioambientales y conciencia crítica. Además, sostienen que la EA promueve un cambio en las sensibilidades y valores que han de orientar la actividad humana en relación con el ambiente.</p>
<p>Goldar (2020). La Educación Ambiental por medio de la gamificación y el aprendizaje cooperativo en la</p>	<p>En un trabajo de Fin de Máster presenta una propuesta de intervención en el aula que, por medio de metodologías innovadoras como la gamificación y el aprendizaje cooperativo, aportarían a conseguir un mayor grado de concienciación ambiental. En esta propuesta se detalla la metodología a emplear en el</p>

<p>asignatura de Biología y Geología de 4º año de ESO. ESPAÑA</p>	<p>desarrollo de la unidad didáctica, correspondiente a un bloque de la asignatura Biología y Geología de 4º de ESO, titulada “Ecología y medioambiente”. Se propone la realización de un juego que implica Realidad Aumentada (RA) por parte de estudiantes organizadxs en grupos cooperativos. Concluye que las herramientas audiovisuales de la RA presentaron una gran ventaja ya que, sin salir del aula, lxs estudiantes pudieron apreciar los posibles escenarios futuros a los que se enfrentarían los ecosistemas y desarrollaron algunas propuestas al respecto. En este sentido, considera que se buscó no solo la consecución de aprendizajes significativos y duraderos, sino la proyección y traducción de los mismos en acciones sociales que fomentaran el ejercicio de la ciudadanía.</p>
<p>Carrizo (2021). ¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la Educación Ambiental? ARGENTINA</p>	<p>Plantea como objeto de estudio el uso de tecnologías inmersivas para la concientización “del ciudadano”. Buscó indagar estrategias comunicacionales digitales aplicadas a la EA, a fin de analizar posibilidades técnicas y narrativas que ofrecen las tecnologías digitales inmersivas para la EA. En un avance de la investigación presentó una amplia revisión teórica sobre tecnologías inmersivas, así como experiencias en educación y TIC no necesariamente vinculadas a EA en nivel secundario. Se analizaron dos experiencias con tecnologías inmersivas para la EA, la primera referida a la “Experiencia de Acidificación del Océano”, aplicación de Realidad Virtual, realizada por el Laboratorio de Interacción Virtual y Humana (VHIL) de la Universidad de Standford (EE. UU); y la segunda llamada <i>Panacea</i>, un videojuego de EA creado por la Universidad Francisco de Paula Santander de Colombia. El primer caso pretendió generar concientización en la población sobre el cuidado ambiental, buscando, a través del uso de la realidad virtual o experiencias simuladas inmersivas, introducir a lxs ciudadanxs dentro de un ecosistema de océano degradado, para “mostrar cómo su comportamiento está contribuyendo al problema”. Contaron con más de 270 participantes en cuatro entornos de aprendizaje diferentes. Por su parte, <i>Panacea</i> consistió en una novedosa estrategia para estimular la conservación de</p>

	<p>los recursos naturales y las buenas prácticas con el planeta. Concluye que incorporar TIC dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje posibilita nuevas alternativas en el uso de recursos digitales; y que las tecnologías inmersivas pueden ser aprovechadas en la EA por su potencial impacto en el cambio conductual. Esto se debe a que este tipo de experiencias generan en usuarios un mayor sentimiento de realismo al vivir una situación en la que pueden experimentar, con la mayoría de los sentidos (ver, sentir, oler, escuchar), la degradación del ambiente provocada por la acción humana.</p>
<p>Meléndez Madroñero <i>et al.</i> (2022). Reflexiones sobre la educación ambiental mediada por las TIC para promover la conservación del recurso hídrico entre estudiantes del centro educativo Divino Niño, Taminango. COLOMBIA</p>	<p>Presentan el diseño de una propuesta de EA mediada por TIC para promover la conservación del recurso hídrico, buscando respuestas a la situación adversa en el contexto referente al acceso y uso del agua. Consideran necesario caracterizar conocimientos y actitudes sobre su conservación, analizar los procesos de EA, proponer estrategias y valorar la implementación de la propuesta de educación ambiental desde la mediación de TIC. La metodología fue cualitativa y utilizaron como instrumentos de recolección de información: revisión documental, entrevista y taller, aplicados a estudiantes de grados cuarto y quinto, directivos y docentes. Constataron que, dentro del Proyecto Educativo Institucional, Proyecto Ambiental Escolar y Plan de Estudios, se encuentran presentes contenidos relacionados con el recurso hídrico. Sin embargo, estos se dan de manera esporádica y aislada debido a múltiples factores de nivel interno, como la escasez de horas efectivas dentro del currículo escolar, la falta de procesos de participación y articulación, además de la debilidad en el desarrollo de estrategias innovadoras enfocadas desde la mediación de TIC para promover la conservación, teniendo presentes las necesidades contextuales, sociales y ecosistémicas.</p>
<p>Rosso <i>et al.</i> (2022). ¡Salvemos los humedales! Una experiencia de</p>	<p>Sistematizan una experiencia interdisciplinaria realizada durante 2019-2020 en un Programa de Extensión integrado por docentes, estudiantes y graduados de tres unidades académicas de la Universidad Nacional de Rosario, Desarrollan una secuencia didáctica para</p>

<p>gamificación durante la pandemia. ARGENTINA</p>	<p>estudiantes de séptimo grado. La propuesta involucraba contenidos matemáticos en el marco de una problemática ambiental: la quema de los humedales en las islas rosarinas. El principal propósito fue generar conciencia social y comprensión matemática, sobre la base de la estrategia metodológica de la gamificación. Un equipo desarrolló el “recurso didáctico virtual interdisciplinar” en el que la flora, la fauna y los riesgos de los humedales se pusieron en cuestión en la enseñanza de ecuaciones, de contenidos de aritmética y de problemas matemáticos con fracciones y números decimales. Destacan que no se trata tanto de introducir TIC a las prácticas de enseñanza como un recurso más, sino de resignificarlas desde los fundamentos propios de las tecnologías. También plantean la problematización, la colaboración, los desafíos colectivos y la resolución conjunta de problemas ambientales como ejes que atraviesan y constituyen las propuestas de enseñanza. Además, sostienen que el escenario dialógico e interactivo propició aperturas frente al error y posibilitó nuevas formas de evaluar el proceso de aprendizaje a través de ejercicios. La dinámica lúdica alentó a lxs jugadorxs a continuar ajustando sus actividades por medio de comentarios realizados por docentes durante la clase. Concluyen que la incorporación del juego contribuyó a que la práctica fuera el punto de partida del aprendizaje y le permitiera a cada estudiante involucrarse cognitivamente en la medida en que dominaba las tareas básicas para cuidar el medioambiente. Resaltan que no solo fue necesario saber lo que querían abordar, sino también hacer visible la razón por la cual trabajaban ese contenido en el marco de un problema. La quema de los humedales comprometió a lxs estudiantes a buscar fórmulas matemáticas y a conocer el funcionamiento del ecosistema para salvaguardar la flora y la fauna que allí coexiste. Consideraron que con ese “recurso” aportaron a la concientización ambiental para una participación ciudadana responsable, que permita aprender contenidos y, a la vez, pensar propuestas sociales eficaces, colectivas y ecológicas.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia en base a fuentes primarias.



En los antecedentes correspondientes a un primer periodo, previo a la pandemia, es decir entre 2013-2019, encontramos que se han realizado investigaciones que dan cuenta de posibilidades de transversalidad y combinan EA y TIC, mayoritariamente en el nivel de educación superior y primario, con escasa producción en el nivel secundario. Desde el campo de las aplicaciones pedagógicas de TIC en la educación y específicamente en el cruce con la EA, se referencian algunas experiencias y aprendizajes. En el ámbito educativo, las investigaciones buscan responder a las necesidades específicas de territorios, docentes y estudiantes y la interrelación entre ellos. Evidencian desde la búsqueda imperante de la alfabetización digital, hasta propuestas de aprendizaje colaborativo y el surgimiento de nuevas formas de pensar, interactuar y construir ciudadanía. En un segundo periodo, 2020-2022, vale decir, durante la pandemia y postpandemia, se incrementaron las investigaciones que incorporaron la gamificación y tecnologías emergentes o inmersivas (inteligencia artificial, realidad virtual y realidad aumentada) (Veletsianos, 2016).

La revisión realizada muestra un panorama en el cual la articulación de la EA y TIC promueve un fuerte potencial para generar escenarios en los que se integren los conocimientos de distintas áreas y saberes, en contextos diferenciados. Las tecnologías emergentes o inmersivas ocupan ya un lugar, al parecer, cada vez más importante en distintos ámbitos de la sociedad y, como vimos, existen estudios que comienzan a explorar sus posibilidades educativas y han analizado sus formas de diseño y limitaciones en su proceso de incorporación a la enseñanza vinculada particularmente con cuestiones ambientales. Llama la atención que en varias investigaciones lxs docentes manifiestan la necesidad de incluir este tipo de tecnologías con la intencionalidad de hacer más atractivos e interesantes los contenidos de las disciplinas que enseñan y que, a su vez, articulan con temáticas ambientales en las escuelas secundarias. En algunos trabajos se evidencia la constante búsqueda por generar “conciencia ambiental” a través del uso de

tecnologías emergentes y en otros acompañadas de propuestas colectivas y participativas. También se plantean los desafíos que trae la articulación con TIC, sobre todo en las investigaciones desarrolladas durante el periodo de pandemia. En pocos trabajos encontramos indagaciones por sentidos didácticos de la inclusión de TIC y la construcción de conocimientos o saberes ambientales. Ello nos lleva a retomar lo que plantea Maggio (2012, p. 21) al afirmar que

las nuevas tecnologías atraviesan las formas en que el conocimiento se construye en la actualidad en todas sus versiones, disciplinares y no disciplinares, la idea de inclusión genuina reconoce estos atravesamientos, busca entenderlos y recuperarlos a la hora de concebir propuestas didácticas.

Consideramos que éste sigue siendo un campo de vacancia sobre todo en nuestra región.

## **POSIBILIDADES EMERGENTES DE PRÁCTICAS DOCENTES PARA LA TRANSVERSALIDAD COLABORATIVA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

A continuación, retomamos de forma sintética los casos seleccionados en la investigación que desarrollamos, a fin de comentar el análisis de posibilidades para la transversalidad colaborativa y/o interdisciplinaria, el rescate/valoración y diálogo de saberes en la co-construcción de saber ambiental en articulación con TIC.

En la primera región educativa estudiada, en el barrio La Cava (zona urbana), tres docentes, Rocío<sup>8</sup>, Fabiola y una docente de Artes de dos escuelas, iniciaron conjuntamente un proyecto de EA, vinculando conflictos ambientales locales a contenidos prioritarios (regulados a nivel nacional) y abordaron la EA desde la perspectiva

---

<sup>8</sup> A fin de conservar el anonimato, hemos utilizado seudónimos para nombrar a lxs docentes entrevistadxs.

de derechos y la justicia ambiental. Realizaron de forma virtual un Mapeo Colectivo a escala local con sus estudiantes, quienes diseñaron entrevistas y participaron de encuentros virtuales con una asamblea vecinal, Sí al parque público de Béccar; crearon un grupo de Facebook para compartir y comunicarse entre las escuelas y, como trabajo final, realizaron un video sobre los conflictos ambientales trabajados. Las docentes eligieron abordar, en una escala local, los conflictos ambientales presentes en el barrio. En particular, pretendieron historizar, conocer qué actores intervienen, cómo se han organizado, en qué estado se encuentra el proceso judicial respecto de un conflicto emblemático de la zona: la disputa por un enorme predio, que sectores privados buscan destinar a un centro comercial y que la asamblea vecinal desea recuperar como espacio público, por considerarlo pulmón ambiental y patrimonio cultural.

Dentro de la misma región, en la zona rural e isleña del Delta de Tigre, las docentes Victoria y Patricia abordaron problemáticas/conflictos ambientales también locales. Por un lado, incendios, cuidado de los humedales y ley de humedales. Por otro, huerta agroecológica, manejo de residuos sólidos en la isla y reciclado con fines artísticos en una residuoteca. En esta zona, durante el periodo de pandemia, a pesar de tener poca o nula conexión a internet y acceso a datos, se continuó trabajando en la elaboración de un proyecto interdisciplinario y colaborativo con estudiantes, familias y vecinxs llamado Secundaria Isleña Sustentable (SIS). En el proyecto de la SIS lxs docentes se distribuyen múltiples tareas, desde las administrativas y de gestión, hasta la coproducción de materiales didácticos en EA con organizaciones sociales presentes en el territorio. Estos materiales se comenzaron a trabajar durante 2018, con la elaboración de un Diccionario Ambiental Isleño, plataforma digital similar a Wikipedia, pero apropiada como recurso tecnológico colaborativo para docentes de islas.

En las escuelas del Delta de San Fernando y la Isla Martín García, zonas también rurales y de humedales, el docente Nahuel abordó sus materias en los últimos años de secundaria desde la

Filosofía, problematizando la relación del ser humano con la naturaleza. En estas escuelas se propuso continuar con el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos articulado entre materias. De igual forma, en otra de sus asignaturas, en colaboración con Artes, trabajó problemáticas/conflictos ambientales locales.

Por su parte Faustina, en un Centro Educativo para la Producción Total de la misma región en zona rural, durante la pandemia y junto a sus pares, constituyó el Área de Medio Ambiente Sustentable. Trabajar en el área les implicó pensar el conocimiento no tan fragmentado y elegir temáticas comunes. Es un grupo docente que ya trabajaba colectivamente en otros espacios y que, pese a sus diferencias de posicionamientos teóricos, de cómo pensar a lxs estudiantes o comprender el ambiente, logró articularse. En el 2020 comenzaron abordando Dengue y Coronavirus, luego trabajaron salud y ambiente con protocolos COVID-19 y, después, conflictos ambientales. Allí incluyeron un conflicto ambiental emblemático de la zona por el derramamiento de petróleo en el Río de La Plata, las problemáticas de la bajante del río Paraná y el proyecto de Ley de Humedales, transgénicos, agrotóxicos y paquete tecnológico. Durante el 2021, con el retorno escalonado a la presencialidad, plantearon actividades como reconocer el ambiente en el que viven lxs estudiantes y sus especies nativas e interacciones, en salida educativa a una reserva natural de la zona.

La docente Mariana, en una escuela urbana de la misma región educativa, en el partido de San Fernando, durante 2019 (es decir, previamente a la pandemia) articuló con una docente de Tecnología y elaboraron una propuesta didáctica que contempló un mapeo colectivo en dos escalas: nacional y regional. Se realizó de manera presencial y, en las clases siguientes, abordaron los principales conflictos ambientales mapeados por lxs estudiantes: quema y deforestación de la Amazonia, migraciones en Abya Yala, agrotóxicos, fracking, megaemprendimientos construidos en humedales, barrios cerrados, desigualdad social, entre otros. Durante esta propuesta educativa se usaron TIC: juegos educativos digitales,

aplicaciones de georreferenciación y uso de códigos QR, vinculando contenidos en formato papel con recursos situados en *Internet*.

Nora y Nancy, dos docentes de zona urbana de la segunda región educativa estudiada, trabajaron sobre impactos y daños ambientales ocasionados en la relación sociedad-naturaleza, consumo, desechos y su tratamiento. Invitaron a compartir su trabajo en encuentros virtuales a integrantes de la Unión de Cartoneros Platenses, cooperativa encargada de recolectar residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Plata. Una de las docentes, Nora, propuso actividades conjuntas entre estudiantes: el diseño de una pizarra digital e interacción colaborativa Padlet, con espacios para agregar recursos multimedia (vídeos, fotos, audios, documentos). Este muro se convirtió en una herramienta interactiva que despertó el interés de algunxs estudiantes y allí subieron todas las producciones relacionadas con reciclaje, clasificación de desechos y cómo hacer un compost urbano, entre otros temas. Al retornar a la presencialidad en el 2021, por su parte Nancy retomó el trabajo de un grupo ecológico, conformado desde 2016 por estudiantes de distintos niveles del secundario, que venía abordando temas ambientales, y clasificaron, limpiaron y procesaron materiales recolectados para entregarlos a la cooperativa de Cartoneros.

Finalmente, la docente Adriana articuló la EA con la Física en un colegio secundario de la Universidad Nacional de La Plata. En 2020, en una materia optativa denominada Cambio Climático: Apuntes para el mundo que vendrá, propuso una secuencia didáctica sobre el tema a través de actividades virtuales asincrónicas. Se planteó el abordaje de las múltiples dimensiones que presenta esta problemática: climatológica, ambiental, política, económica y activista, en función de lograr una lectura compleja y transdisciplinar. Las actividades diseñadas fueron planificadas de forma colaborativa, con dos docentes universitarixs, como parte de una tesis de Maestría. Utilizaron variedad de recursos: audiovisuales (videos documentales, animados), entrevistas,

escritos (informes científicos, materiales literarios, noticias periodísticas), así como cuestionarios y guías de trabajo.

Según nuestra interpretación, durante el periodo de pandemia por COVID-19 y ASPO, una necesidad por parte de lxs docentes entrevistadxs fue la de construir articulaciones colaborativas y/o interdisciplinarias. En las propuestas analizadas encontramos que el abordaje transversal de la EA presentó un conjunto de contenidos no ligados a una materia en particular, sino comunes a varias. No se trató de convertirla en otro espacio curricular, sino que supuso utilizar los existentes como instrumentos para posibilitar la síntesis entre saberes científicos y saberes de la vida cotidiana. Esto implicó articular conocimientos aportados desde diferentes espacios curriculares con problemáticas/conflictos ambientales e integrar contenidos como núcleos de interés que exigieron un planteamiento interdisciplinario. Como plantea Leff (2002), el sentido interdisciplinar puede considerarse como un elemento fundamental de la EA, que retoma la epistemología como una capacidad de lxs docentes para repensar sus comprensiones, su práctica en relación con la construcción de conocimiento en los procesos formativos. La interdisciplinariedad movilizaría la producción de nuevos conocimientos, en cuanto los sujetos de saber conserven el impulso por conocer lo desconocido, como posibilidad de construcción de utopías, continuando el pensamiento crítico y el movimiento creador de ideas. Así pues, en concordancia con la importancia del sentido interdisciplinar dentro del campo de la EA, encontramos que, si bien durante el periodo de pandemia la interdisciplinariedad se fortaleció en algunos de los casos analizados, al retornar a la presencialidad plena, se presentaron tensiones para sostenerla.

Nos parece relevante tomar en consideración los aportes de Merçon *et al.* (2018) que amplían los horizontes de la interdisciplina en el campo de EA hacia la transdisciplinariedad, caracterizando el proceso transdisciplinario como un marco integrador de diferentes tipos de conocimiento. Estxs autorxs afirman la importancia de incluir saberes no académicos ni disciplinarios por medio de

procesos dialógicos entre actores de diferentes sectores de la sociedad (academia, asociaciones y organizaciones sociales, comunidades, gobiernos, empresas, medios de comunicación):

la transdisciplina se vuelve un marco reflexivo que integra y construye no solamente conocimientos sino también prácticas, valores e intereses. Concebimos a la transdisciplina como un proceso interactoral, crítico y constructivo destinado a lidiar con problemas concretos. El diálogo crítico y la acción constructiva propuestos por el marco transdisciplinario para articular la pluralidad de saberes, prácticas y poderes se presentan como vías promisorias en un contexto de crisis socioambiental global (Merçon *et al.*, 2018, p. 32).

Entendemos, pues, que colectivizar, colaborar y articular entre docentes fue uno de los caminos trazados hacia la transversalidad de la EA. Este camino, además, se nutrió en parte de la necesidad de encuentro y sostenimiento de vínculos, en pandemia, entre docentes, familias, estudiantes y organizaciones sociales. Del mismo modo, se evidenciaron otras formas de uso del tiempo vinculado a los medios para comunicarse, con un componente común, y es que todas las propuestas promovieron algún tipo de cambio, de transformación de la realidad. Más allá de las corrientes en EA, enfoques y estrategias didácticas empleadas, una característica en común fue la acción, es decir, una EA para la acción, enlazada a las necesidades de cada territorio, de la cotidianidad de lxs estudiantes y sus familias.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Los casos analizados configuraron posibilidades de transversalidad colaborativa entre EA y TIC, pues las propuestas implementadas dieron lugar a la inclusión genuina (Maggio, 2018) de TIC. La misma estuvo acompañada por propósitos claros para la EA, que buscaron mostrar y complejizar realidades, problemáticas y conflictos ambientales en distintas escalas, recurriendo a voces

propias de los territorios y ampliando la participación. A su vez, fueron entornos de diálogo que dieron lugar a la confluencia de perspectivas diversas, profundizando las discusiones y reflexiones en torno a la relación sociedad-naturaleza y abriendo el horizonte hacia otras formas de conocer. Afirmamos entonces que las posibilidades de transversalidad colaborativa entre las EA y TIC identificadas no implicaron simplemente sumar herramientas tecnológicas y contenidos, sino que supusieron poner en tensión el orden curricular y escolar, los tiempos, la jerarquía de los saberes, su valoración y su sentido, que se conjugaron con vivires y sentires de lxs participantes. También requirieron la escucha atenta, promover la participación, interacción, apropiación y problematización de la inclusión de TIC, fortaleciendo el trabajo en red, el trabajo colectivo y la apertura al encuentro que, como manifestaron lxs docentes, en los tiempos escolares tradicionales resulta ser una tarea muy difícil, casi imposible de sostener. Todo ello ocurrió en medio de las desigualdades sociales y digitales que se acentuaron durante este período pandémico.

## REFERENCIAS

ABRAHAM, R.; VITARELLI, M. La enseñanza del ambiente y las TIC en proyectos educativos del nivel secundario en San Luis. **Congreso Iberoamericano de Ciencia Tecnología, Innovación y Educación**. Buenos Aires, 2014.

ALARCON, A. E.; OVALLE, B. S.; VELANDIA, T. B. Los proyectos ambientales escolares y su articulación con las TIC. **Conrado, Cienfuegos**, v. 15, n. 70, p. 168-174, 2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500168/](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500168/).

BADILLO, M. Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del Facebook y el uso de narrativas digitales. **Entramado**, v. 8



n.1, p. 128-139, 2012. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4045735/>.

CARRIZO, N. ¿Cómo pueden aportar las tecnologías inmersivas a la educación ambiental?. **Electronic Journal of SADIO (EJS)**, v. 20, n.2, p. 84-97, 2021. Disponible en: <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/EJS/article/view/201/>.

CARVALHO, S. A. La adecuación pedagógica de los proyectos de educación ambiental del ayuntamiento de Valencia a los principios de la educación para el desarrollo sostenible. **Terra, revista de desarrollo local**, n. 2, p. 97-128, 2016.

CORBETTA, S. *et al.* Naturaleza y Educación. De la complejidad triádica en la perspectiva del pensamiento ambiental: educación ambiental, TIC y formación docente. **Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación**, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, n. 7, año 8.a, 2012.

GOLDAR, M. **La educación ambiental por medio de la gamificación y el aprendizaje cooperativo en la asignatura de Biología y Geología de 4º año de ESO**. Tesis de Maestría. Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja, 2020.

LEFF, E. **Saber ambiental. Racionalidad, sustentabilidad, complejidad, poder**. México: Siglo XXI Editores, segunda edición, 2002.

LEFF, E. **Racionalidad ambiental y diálogo de saberes**. Santiago (Chile): Universidad Bolivariana, 2004.

LEFF, E. **La Apuesta por la Vida. Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur**. México: Vozes, 2014.

MAGGIO, M. **Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad**. Buenos Aires: Editorial Paidós, 2012.

MAGGIO, M. La trama epistemológica de una investigación planteada en la articulación entre la tecnología educativa y la didáctica. Buenos Aires. **Revista de Educación**, n. especial v.14, n. 2, p. 95-113, 2018.

MELÉNDEZ, M. G.; PÉREZ T. Y.; GARCÍA, N. L. Reflexiones sobre la educación ambiental mediada por las TIC para promover la conservación del recurso hídrico entre estudiantes del centro educativo Divino Niño, Taminango. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, v. 6 n. 3, p. 3205-3238, 2022.

MERÇON, J. *et al.* ¿Diálogo de saberes? La investigación acción participativa va más allá de lo que sabemos. **Decisio. Saberes para la acción en Educación de Adultos**, n. 38, p. 29-33, 2014.

MERÇON, J.; OROZCO, B.; ROSELL, J. **Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad**. Ciudad de México: CopIt-arXives y Red Temática de Socioecosistemas y Sustentabilidad, Conacyt. Serie Construyendo lo Común, n.1, 2018.

OJEDA, B. F.; GUTIÉRREZ, P. J.; PERALES, P. F. TIC y Sostenibilidad: Obstáculos y posibilidades para los educadores ambientales Profesorado. **Revista de Currículum y Formación de Profesorado**, v. 15, n. 1, p. 263-313, 2011.

OJEDA, B. F.; GUTIÉRREZ, P. J.; PERALES, P. F. Diseño, fundamentación y validación de un programa virtual colaborativo en Educación Ambiental. **Enseñanza de las ciencias, revista de investigación y experiencias didácticas**. v. 29, n. 1, p. 127-146, 2011.

REBORATTI, C.; CASTRO, H. **Estado de la cuestión y análisis crítico de textos: guía para su elaboración**, Ficha de Cátedra, Buenos Aires: FFyL, UBA, 1999.

ROSSO, F. *et al.* ¡Salvemos los humedales! Una experiencia de gamificación durante la pandemia. **Extensión En Red**, v. 13, e029, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/18529569e029/>.

SÁNCHEZ, G. S. *et al.* **Un software para la educación medioambiental en el área de estudios sociales**. Conrado, v. 15 n. 67, p. 264-268, 2019. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000200264/](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200264/).

SECULIN, J.; FERREYRA, E. Videojuego “Waking Mars” Una herramienta para fomentar la producción de hipótesis en la escuela secundaria. Memorias de las XIII Jornadas Nacionales, VIII Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología, **Revista de**

**Educación en Biología.** N. Extraordinario, v. 1, p. 487-496. 2018. Disponible en: <http://congresos.adbia.org.ar/index.php/congresos/article/view/398/343/>.

TREJO, C. J.; MARCANO, N. Propuesta de innovación educativa mediante el uso de las TIC para la promoción de valores ambientales en la educación primaria venezolana. **Revista de Investigación**, v. 37, n. 79, p. 33-48, 2013.

VELETSIANOS, G. (Ed.). **Emergence and innovation in digital learning: Foundations and applications.** Athabasca University Press, 2016.

ZENOBI, V.; ESTRELLA, M.; PRINCIPI, N. **La enseñanza de temáticas ambientales con las netbooks.** Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Aspha, 2014.