

---

## DISEÑO CURRICULAR DE PRÁCTICA TEMPRANA BASADA EN RETOS AMBIENTALES

**Autores:** 1. Marisol Lopera Pérez; 2. Natalia Ramírez Agudelo. 1. Universidad de Antioquia, [marisol.loperap@udea.edu.co](mailto:marisol.loperap@udea.edu.co). 2.

Universidad de Antioquia, [natalia.ramirez2@udea.edu.co](mailto:natalia.ramirez2@udea.edu.co).

**Tema.** Eje temático 3.

**Modalidad.** 2. Nivel educativo universitario.

**Resumen.** La educación ambiental constituye un campo de estudio importante en la formación de maestros. En esta área se consolida esa relación entre lo natural, social, económico y político, de ahí la necesidad de que los maestros consoliden sus saberes de forma crítica y en contexto. Bajo esta premisa, y luego de la reestructuración curricular de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, se incluye como práctica temprana una asignatura orientada a este campo disciplinar. En este sentido, el objetivo de este texto es analizar las reflexiones de los estudiantes que han cursado esta práctica, sobre su formación y las implicaciones que trae consigo la metodología de Aprendizaje Basado en Retos para la Educación Ambiental en escenarios formales e informales.

**Palabras claves.** Educación Ambiental, sustentabilidad, práctica pedagógica temprana, Aprendizaje Basado en Retos.

### Introducción

En relación con la educación ambiental, la literatura reconoce algunos enfoques temáticos y relativos a los procedimientos de construcción de conocimientos, entre los que se encuentran: los teorizantes, los reflexivos y críticos y por supuesto los investigativos en la formación de docentes de educación primaria y secundaria. Las construcciones reflexivas son de gran valor y desde donde se fortalecen las bases teóricas (en términos de epistemes) como aproximación a los fenómenos ambientales. En este sentido, se considera que la consolidación teórica es necesaria, sobre todo en campos como el de la educación ambiental, como área relativamente joven y dinámica. De esta manera, se busca redefinir objetos o al menos reconocer la complejidad de éstos en diferentes estratos de la realidad, además, de la educación misma amalgamada en las dinámicas sociales.

Lo que respecta a la reflexión/teorización o conceptualización, Sauvé (2006, 2013), Sauvé y Villemagne (2015) en sus reportes, pone en consideración la educación en, para, y por el medio ambiente y ahonda en profundas conceptualizaciones sobre la educación necesaria hoy, la educación ambiental como vida. El hambre, la sed, el miedo, los accidentes petroleros, la invasión de las miner as, los cambios climáticos, todas estas tragedias que surgen y se multiplican muestran más que nunca hasta qué punto los problemas ecológicos y sociales son inseparables y est n entrelazados en una red de interacciones múltiples, “esto llama a una epistemología de la complejidad y a la integración de los distintos tipos de saberes, necesarios para abordar las realidades con un enfoque sistémico, holístico y crítico” (Sauvé, 2013, p. 32). De tal manera que esta autora, propone enmarcar la educación ambiental y la investigación en esta área a partir de competencias básicas y competencias eco-ciudadanas. En las primeras a partir de espacios más teóricos para el aprendizaje de saberes, momentos de análisis y confrontación de las actitudes y valores pro-ambientales. Las segundas, discriminadas entre competencias críticas, éticas y políticas.

Otros posicionamientos son más críticos, es decir, contrastan tendencias y enfoques de la educación ambiental, desde los más tradicionales hasta los más altruistas y abiertos. Así mismo, Vilches y Gil-Pérez (2015) estudian si la sostenibilidad y sus

posicionamientos emergentes podrían ser considerados como una ciencia en sí misma, e incluso abordan la Ciencia de la Sostenibilidad en la formación del profesorado. Cabe resaltar que este tipo de trabajos son de gran relevancia porque cuestionan y ponen en tela de juicio las formas tradicionales de pensar la educación ambiental.

Goldman, Yavetz y Pe'er (2006) enfatizan en el rol de los docentes en los procesos de educación ambiental de las generaciones futuras, señalando que, su adecuada preparación a través de los diferentes programas de formación inicial es un prerrequisito determinante. Asimismo, la UNESCO (1997) ha identificado una insuficiente preparación de los docentes en este tema lo cual se refleja en una inadecuada implementación de la EA en los centros educativos. Este hecho deja en evidencia que la formación inicial y continua de docentes debe garantizar no solo la alfabetización científica, sino también, la alfabetización ambiental, como educación transformadora que garantiza el desarrollo de capacidades y la participación (Pérez-Rodríguez, Varela-Losada, Lorenzo-Rial y Vega-Marcote, 2017).

En este sentido las prácticas tempranas se plantean en respuesta directrices ministeriales actuales<sup>1</sup>. Particularmente, Marcelo (1999) considera que las prácticas tempranas tienen la función de aportar en relación con tres aspectos determinantes<sup>2</sup>:

- La *continuidad*, referida a un continuum experiencial, desde donde se considera que prácticas desde el inicio de la formación permiten situar a los sujetos en los contextos reales: escuelas o colegios de diversas dependencias y contextos.
- La *interacción*, que se produce en las situaciones prácticas reales y que permitiría comprender esa realidad (donde se integran los componentes conceptuales y metodológicos).
- La *reflexión*, que implica analizar lo qué se hace y por qué se hace, además, permite hacer explícitas las representaciones y marcos de referencia que dotan de sentido nuestro hacer y que nos permiten generar alternativas de acción cuando nos damos cuenta de que estamos frente a un conflicto cognitivo, a un quiebre o episodio crítico que rompe con nuestra armonía (afectiva, cognitiva o procedimental) (p. 18).

#### El aprendizaje basado en retos ambientales como metodología para las prácticas tempranas

Esta es una metodología desarrollada originalmente en 2008 por un grupo de 29 maestros y un equipo de educadores de Apple (2009). Este enfoque pedagógico incorpora los mejores aspectos del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) y el *Design Thinking* mientras se enfoca en problemas reales de contextos particulares (New Media Consortium, 2009). Esta metodología ha estado vinculada a la incorporación de las TIC en la educación y la dinamización de los procesos educativos desde una perspectiva integradora, dialógica, participativa y creativa.

En este contexto, el aprendizaje basado en retos surgió como un enfoque relativamente nuevo para involucrar a los estudiantes en un aprendizaje creativo e innovador (Johnson et al., 2009). Se considera como método de enseñanza, aprendizaje y evaluación que vincula las herramientas TIC y los ambientes virtuales de aprendizaje, el trabajo en equipo, el aprendizaje

<sup>1</sup> Documentos MEN: Sistema Colombiano de formación de educadores y lineamientos de política (2013); Lineamientos de Calidad para la Licenciaturas en Educación (2014); Decreto 2450 del 17 de diciembre de 2015; Resolución 18583 del 15 de septiembre de (2017); Resolución 2041 del 3 de febrero de (2016).

<sup>2</sup> Tomado del documento maestro de las prácticas de la Licenciatura en Ciencias Naturales. Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.



**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

autodirigido, el aprendizaje entre pares, la resolución de problemas del mundo real y aprendizaje reflexivo en sus actividades de aprendizaje (Johnson y Adams, 2011). Este enfoque didáctico está vinculado con otros como el aprendizaje basado en el lugar -situado- y el aprendizaje servicio. Así mismo, algunas fases que permiten organizar el proceso: identificación de un tema y problema concreto, planteamiento y ejecución de una solución y divulgación.

En educación ambiental Hirsch et al. (2010) relaciona la sustentabilidad en dos sentidos. Primero, los problemas que son temas de desafío potenciales para la humanidad. En segundo lugar, propone una práctica pedagógica sostenible para fomentar una noción de contenido que depende de mantener una visión actual de los problemas, valores y tecnologías vitales. Su enfoque está muy relacionado con el diseño transdisciplinario, que se enfoca en objetivos más amplios como la sustentabilidad, con la intención de "trascender la disciplina". Por otra parte, Portuguez-Castro y Gómez-Zermeño (2020) reseñan el uso de ambientes virtuales para resolver retos ambientales importantes vinculados con la agenda 2030 y los ODS. Adicionalmente, se ubican algunos proyectos donde se ha conectado esta metodología con la educación ambiental y temas de sustentabilidad: *Apple Project*, *Windward school challenge based learning*, y el *Bechallenge*.

De tal manera que, las preguntas que se plantean son las siguientes: ¿Cuáles son las reflexiones de los estudiantes sobre la educación ambiental durante su la práctica pedagógica temprana?, ¿Cómo fue la implementación del aprendizaje basado en retos ambiental en los centros de práctica? Puntualmente, este escrito responde al objetivo analizar las reflexiones de los estudiantes sobre su formación y las implicaciones del aprendizaje basado en retos como la metodología que direccionó la práctica temprana en educación ambiental.

**Metodología**

El diseño curricular de la práctica temprana en educación ambiental tuvo su primera iteración durante el semestre 2021-2 con 13 estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad de Antioquia (entre el nivel 3 y 5). Es importante resaltar que se llevó a cabo a través del acceso remoto y los estudiantes asistieron a los centros de práctica bajo esta modalidad.

Este espacio de formación se consolidó priorizando los siguientes objetivos: posibilitar la identificación de los estudiantes con el rol del educador ambiental, desde reflexiones individuales y colectivas, el marco de la institucionalidad y el trabajo comunitario; reconocer los principales elementos histórico-epistemológicos y las tendencias actuales en la Educación Ambiental; proponer estrategias pedagógicas y didácticas desde una perspectiva participativa y democrática, sensible a los contextos de la práctica. Para cumplir con estos se diseñó una propuesta curricular a realizarse en dos escenarios: seminario y centros de práctica, como se presenta a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Temáticas asociadas a los seminarios y proceso de consolidación de los retos ambientales.

Práctica Pedagógica temprana	
Seminarios	Centros de Práctica <i>Aprendizaje Basado en Retos Ambientales</i>
<b>Aproximación a la Educación Ambiental desde el componente epistemológico</b>	
Sensibilidad y conciencia ambiental	Idea general
Cartografía de las corrientes de pensamiento en Educación Ambiental	Pregunta esencial

Práctica Pedagógica temprana	
Pensamiento ambiental latinoamericano (epistemologías, racionalidad y saber ambiental).	Problema relevante para el contexto de práctica Formulación del reto
Educación Ambiental en emergencia planetaria: recuento histórico	
Historia de la Educación Ambiental.	Articulación del reto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Metas vinculantes Formulación de la solución del reto Análisis curricular Análisis didáctico
Principales eventos nacionales e internacionales relacionados con lo educativo ambiental.	
Asuntos relevantes en Educación Ambiental desde la <i>World Environmental Education Congress (WEEC)</i> .	
Perspectivas actuales de la Educación Ambiental	
Dimensiones problematizadoras de la Educación Ambiental en la actualidad.	Implementación de solución del reto (desarrollo de las actividades)
Educación para el desarrollo sostenible y sus objetivos.	
Política Nacional de Educación Ambiental.	
Agenda 2030.	
Planes de desarrollo locales.	
Modelos alternativos de Educación Ambiental.	
Retos ambientales en el contexto de la práctica	
Educación Ambiental contextualizada y para el servicio de las comunidades: metodologías, técnicas e instrumentos para la lectura de contexto.	Evaluación Validación Reflexión Divulgación de los resultados
Abordaje educativo de problemáticas ambientales desde estrategias participativas que conlleven a la solución de situaciones concretas.	
Reflexión, valoración y divulgación de los retos abordados en la práctica pedagógica.	

Fuente: Elaboración propia, con base al Programa Académico de la Práctica Pedagógica IV.

Los seminarios se desarrollaron bajo metodologías participativas y dialógicas que permitieron el desarrollo de las temáticas a partir de diversas actividades como fueron los conversatorios; práctica de yoga y mindfulness; cartografía ambiental digital (*Google Earth*); implementación del modelo ONU, en el que los estudiantes a través de un juego de roles, representaron las regiones de Colombia (delegados) y a partir de un debate abierto, se lograron poner en discusión elementos importantes sobre lo educativo a nivel ambiental (posibilidades, recursos, problemas); diseño de material didáctico digital; ejercicios de ideación, co-creación y diseño. En particular, la evaluación se realizó a través de heteroevaluación en diálogo con las docentes, co-evaluación de los equipos colaborativos y los docentes cooperadores (de los centros de práctica) y la autoevaluación.

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

Ahora bien, para analizar las implicaciones de la propuesta curricular, se recogieron datos a través de la realización de un grupo focal al culminar el semestre académico y, además, se analizaron los productos de divulgación de los retos ambientales propuestos por los estudiantes y sus bitácoras. Estos datos fueron sistematizados y analizados a través de matrices y siguiendo un esquema de codificación abierta, axial, donde se reconocen dos categorías de análisis: reflexiones sobre el ser docente en la práctica temprana y aprendizaje basado en retos como metodología.

### Resultados y discusión

En relación con las reflexiones sobre el ser docente, en primera instancia estuvo latente el tema de la gestión emocional. Para los estudiantes tener interacción con los estudiantes y los docentes cooperadores a través del acceso remoto, les generaba nervios inicialmente, pero luego estos se transformaban en alegría y satisfacción.

Al momento de iniciar la clase había más nervios, sin embargo, la alegría de los estudiantes, su felicidad de tener nuevas personas en el grupo era algo contagioso, poco a poco los nervios se esfumaron y de un momento a otro, ya estaba disfrutando de la clase (Reto 1\_Bitácora).

La sensación más recurrente en mi caso fueron los nervios, era imposible no preguntarme ¿será que a ellos si les va a motivar la propuesta?, y si a ellos no les interesa el reto, ¿si tiene sentido desarrollarlo? Pero a medida que se iba mostrando el reto se lograba percibir la acogida general y la disposición (Reto 2\_Bitácora).

Ser escuchados, sentirse profesor, es de las experiencias más gratificantes en el desarrollo de las prácticas pedagógicas. Considero que me aportó significativamente tanto a nivel profesional como personal (Reto 1\_Bitácora).

Es de anotar que por la situación de educación remota de emergencia se manifestaba preocupación y tristeza por aquellos estudiantes que no tienen conectividad y recursos tecnológicos para continuar sus procesos de formación. Algunos incluso se cuestionaban esta situación y las implicaciones que tiene.

Sentía también, tristeza por el contacto humano que se ha perdido por la pandemia, y que se convierte en una gran limitante dentro de la educación virtual por la cantidad de estrategias que no se pueden usar, pero sobre todo sentía tristeza por aquellos estudiantes que como nos comentaba la docente cooperadora, no podían participar de la clase por dificultades de acceso a las herramientas tecnológicas o por problemas de conectividad (Reto2\_Bitácora).

Algo nuevo y útil nos deja esta situación por la que atravesamos y la educación que no para, sino que se reinventa (Reto 1\_Bitácora).

El aspecto emocional en la formación de los docentes ha sido de interés para diversos autores. Particularmente, Buitrago-Bonilla y Cárdenas-Soler (2017) consideran que la Identidad Profesional Docente “está vinculada con las emociones desde el mismo momento en que se estructura el perfil de identidad y en cada transformación que se da” (p. 225). En este sentido, la práctica temprana permite a los estudiantes de educación la consolidación de lo que X llaman Y, se visualizan en la práctica pedagógica, confrontan su decisión profesional y trascienden de del miedo, la ansiedad a la satisfacción del deber cumplido y felicidad, como lo menciona Nias (1996) la práctica educativa de aula determina satisfacción, felicidad y autoestima, pero a la vez vulnerabilidad.

En relación con el aprendizaje basado en retos ambiental como metodología para la práctica temprana en educación ambiental, la participación en los procesos formativos de los centros de práctica les permitió a los estudiantes vincular el reto con problemas ambientales reales, cercanos y relevantes para los estudiantes con los que estaban interactuando, además, dimensionados a través de la cartografía digital y los esquemas de problematización (árbol de problemas y diagrama de *Ishikawa*).

A partir de esta lectura de contexto, los participantes en espacio de formación, siguiendo la dinámica del aprendizaje basado en retos, consolidaron sus ideas y plantearon soluciones concretas como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Caracterización de los retos ambientales.

Aspectos del reto	Reto 1	Reto 2	Reto 3
Título	Blog “El jardín de las mariposas”	Reconociendo las transformaciones de nuestro territorio.	Los huertos urbanos como estrategia para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.
Nivel educativo	Educación primaria	Educación media	Educación no formal
Participantes	Grupo de niños y niñas entre 9 y 11 años	Grupo de adolescentes entre 14 y 17 años	Grupo de jóvenes entre 14 y 20 años
Problema	La falta de recursos digitales de apoyo para proyecto ambiental institucional fundamentado en indagación.	La pérdida de biodiversidad en el contexto institucional.	Desconocimiento sobre los procesos de producción agrícola urbana como mecanismos de seguridad y soberanía alimentaria.
Pregunta esencial	¿Cuál es el aporte de la creación de un blog al proyecto “El jardín de las mariposas” del cual hacen parte los estudiantes del grado 5°3 de la Institución Educativa Alfonso Upegüi Orozco?	¿Cuáles han sido las transformaciones urbanísticas de mi entorno que han afectado las especies de fauna y flora que se encontraban en mi comunidad?	¿Cómo propiciar la seguridad alimentaria por medio del desarrollo de un huerto urbano?
ODS vinculantes	4, 13 y 15	4, 11 y 15	2, 4 y 12
Competencias para sustentabilidad (Rieckmann, 2019)	Pensamiento sistémico, habilidades interpersonales, normativa.	Pensamiento crítico, autoconciencia, estratégica y colaboración.	Pensamiento crítico y sistémico.
Soluciones creativas	Consolidación de un blog como herramienta de divulgación	Consolidación de poemario sobre biodiversidad	Diseño y construcción de huerto urbano.



**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

Aspectos del reto	Reto 1	Reto 2	Reto 3
	( <a href="https://blogeljardindelasm.wixsite.com/website">https://blogeljardindelasm.wixsite.com/website</a> )		

Fuente: Elaboración propia.

Particularmente, las reflexiones de los estudiantes se referían a varios asuntos. En primer lugar, sobre el aprendizaje basado en retos como estrategia de la práctica temprana, consideraban que fue una propuesta pertinente para la educación retoma de emergencia, como estrategia adaptativa, flexible y sensible al contexto educativo, además, a través de la solución del reto y del trabajo colaborativo dinamizaron la participación de los estudiantes. Ahora bien, se refirieron al alcance del reto y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Sentimos que nuestra propuesta fue acertada teniendo en cuenta el contexto, ya que aunque se haya pensado con anterioridad y sin conocer el centro de práctica, cuando llegamos a este e hicimos la presentación del reto, los estudiantes comentaban que sería una buena opción para reducir costos en alimentos; además, era evidente que en la comunidad la práctica del auto cultivo era algo normal y valioso: diversos colegios tienen sus huertas propias, e incluso personas del barrio tienen sus pequeñas siembras; esto hacía que los estudiantes estuvieran familiarizados con este tipo de proyectos (Reto 3\_Bitácora).

Si bien la virtualidad pudo haberse convertido en una desventaja para el desarrollo del reto, se encontró en ella una oportunidad para crear una alternativa de trabajo aprovechando principalmente los medios tecnológicos, dándonos a entender a nosotros como docentes en formación la importancia de reinventarse continuamente (Reto 2\_Bitácora).

En segundo lugar, los participantes de la práctica temprana en educación ambiental consideraban que consideraron que les permitió conocerse mejor, fortalecer cualidades a través del ejercicio docente e identificarse con el ser docente.

Llevar a cabo el reto en la institución educativa nos llenó de aprendizajes significativos, continuar con un proyecto preexistente en la institución nos llenó realmente de satisfacción, pues de alguna manera contribuimos para que continuaran con el trabajo tan bonito que están llevando a cabo (Reto 1\_Bitácora).

Esta experiencia de las prácticas tempranas nos llevó a conocernos, a ver nuestras limitaciones, a ver que tenemos que ser humildes. Aprendimos que ser docente vale mucho la pena y que no hay que ser perfectos, sino dar lo mejor de nosotros. Creemos que aprendimos a tener más confianza, a tener paciencia, tranquilidad y a cogerle mucho amor a la profesión (Reto 2\_Bitácora).

Algunos estudiantes reconocían que la experiencia tuvo un aporte significativo para su formación como docentes, puesto que permitió identificar problemáticas del contexto, necesidades percibidas por los docentes y estudiantes con los que interactuaron. Además, pensar los procesos de formación en educación ambiental (enseñanza, aprendizaje, evaluación), favorecer la motivación, conectarse con los estudiantes, a su vez ser sensibles al contexto, a las múltiples realidades sentidas y vividas por comunidades.

Como resultado durante la práctica, constantemente nos preguntamos acerca del cómo plantear temas relacionados con el huerto y la seguridad alimentaria que les interesen, cómo plantear actividades evaluativas divertidas que no se sientan como

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

en un examen de escuela, cómo motivarlos a realizar la siembra, cómo enseñar, entre otras cuestiones. Todas estas preguntas se iban respondiendo para nosotros, aprendíamos de ellos, de sus reacciones, de sus risas o gritos, de su miradas perdidas, o encontradas en sus celulares, de sus ojos de sorpresa y de sus creativas respuestas; es así que pudimos enseñarles: atendiendo a sus necesidades, a su contexto, y reconociendo que para que ellos se tomaran el proyecto en serio, por encima de todo lo demás, les tenía que gustar (Reto 3\_Bitacóra)

Resaltamos que en el producto del reto que es blog se puede ver reflejado el esfuerzo y compromiso de los estudiantes por continuar con sus procesos educativos de una nueva forma, especialmente con el proyecto que ya estaba presente en la institución y así mismo fue evidente su interés por aprender mucho más del entorno que los rodea, y hacer un trabajo colaborativo con el desarrollo de esta herramienta de divulgación científica a través de las TIC (Reto 1\_Bitacóra).

Este diseño curricular de la práctica temprana en educación ambiental tendrá una segunda iteración en 2021-1, así que permitirá consolidar un análisis más profuso que aporte a la reflexión sobre la propuesta y su fundamentación teórica y metodológica.

## Conclusiones

Si bien la normativa colombiana determina la necesidad de dinamizar los PRAE como estrategia de apropiación y problematización ambiental, otras perspectivas reportadas en la literatura dejan ver la necesidad de trascender de estos proyectos dinamizando procesos de transformación y ambientalización curricular, lo cual requiere otorgarle a la didáctica ambiental una identidad propia, desde donde se resignifique la enseñanza, aprendizaje y evaluación, además, donde lo ambiental trascienda las miradas y las epistemes de otras didácticas específicas.

Las prácticas tempranas son una oportunidad para conectar a los estudiantes con la educación ambiental en realidades educativas y comunitarias complejas, explorar otros escenarios formativos (por ejemplo, los no formales y los no convencionales), responder a problemáticas o situaciones retadoras para las que pueden plantearse soluciones concretas.

El aprendizaje basado en retos ambiental en esta experiencia de formación se consideró como una oportunidad para responder la educación remota de emergencia ocasionada por el Covid-19, si bien se ha aplicado en otras áreas de conocimiento, en educación ambiental se puede fortalecer con otros espacios de interacción experienciales, prácticos, aunque también reflexivos y de apropiación conceptuales.

## Referencias

- Blevis, E. (2010). Design challenge based learning (DCBL) and sustainable pedagogical practice. *interactions*, 17(3), 64-69.
- Buitrago-Bonilla, R. E., & Cárdenas-Soler, R. N. (2017). Emociones e identidad profesional docente: relaciones e incidencia. *Praxis & Saber*, 8(17), 225-247.
- Goldman, D., Yavetz, B., & Pe'er, S. (2006). Environmental literacy in teacher training in Israel: Environmental behavior of new students. *The Journal of Environmental Education*, 38(1), 3-22.
- Hirsch, T., Sengers, P., Blevis, E., Beckwith, R., & Parikh, T. (2010). Making food, producing sustainability. In *CHI'10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (3147-3150).

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en  
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la  
formación de profesores.

- 
- Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. (2009). *Challenge-based learning: An approach for our time* (pp. 1-38). The new Media consortium.
- Johnson, L., & Adams, S. (2011). *Technology Outlook for UK Tertiary Education 2011-2016: An NMC horizon report regional analysis* (pp. 1-22). The New Media Consortium.
- Marcelo, C. (1999). Cómo conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. En: Montero, L. & Vez, J. (eds.). *Las didácticas específicas en la formación del profesorado*. Santiago de Compostela: Tórculo, 151-185.
- Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., Lorenzo-Rial, M. A., & Vega-Marcote, P. (2017). Tendencias actitudinales del profesorado en formación hacia una educación ambiental transformadora. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 60-68.
- Portuguez Castro, M., & Gómez Zermeño, M. G. (2020). Challenge Based Learning: Innovative Pedagogy for Sustainability through e-Learning in Higher Education. *Sustainability*, 12(10), 4063.
- Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista iberoamericana de educación*, 41(1), 93-95.
- Sauvé, L. (2013). La educación ambiental y la primavera social. *Jandiekua. Revista Mexicana de Educación Ambiental*, 1, 31-42.
- Sauvé, L., & Villemagne, C. (2015). La ética ambiental como proyecto de vida y "obra" social: Un desafío de formación. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (21), 188-209.
- Vilches Peña, A., & Gil Pérez, D. (2015). Ciencia de la Sostenibilidad: ¿ Una nueva disciplina o un nuevo enfoque para todas las disciplinas?. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2015, vol. 69, num. 1, 39-60.
- Yang, Z., Zhou, Y., Chung, J. W., Tang, Q., Jiang, L., & Wong, T. K. (2018). Challenge Based Learning nurtures creative thinking: An evaluative study. *Nurse education today*, 71, 40-47.