

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

Viviana Alejandra Nagua Andrango

viviananagua_24@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8475-6427>

ISU Sucre

Quito, Ecuador

| Información | Resumen |
|---|---|
| Recibido: 16-03-2023 | <p>El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha emergido como una estrategia pedagógica eficaz para responder a los desafíos educativos del siglo XXI, al fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas reales. A nivel internacional, el ABP ha sido reconocido por su capacidad para transformar el rol del docente y empoderar al estudiante como protagonista activo del proceso educativo. En América Latina y particularmente en México, su implementación ha sido desigual, limitada por factores como la escasa formación docente, la falta de recursos tecnológicos y el bajo respaldo institucional. El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto del ABP en el desarrollo de competencias del siglo XXI y los desafíos institucionales que enfrentan los docentes para su aplicación. Se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional, aplicando un cuestionario estructurado a una muestra estratificada de 120 docentes de nivel secundaria y media superior en México. El instrumento abarcó tres dimensiones: uso pedagógico del ABP, desarrollo de competencias y apoyo institucional. Los resultados muestran que el ABP es altamente valorado por los docentes ($M=3.93$), especialmente en su contribución al desarrollo de habilidades como la resolución de problemas ($M=4.15$) y la colaboración ($M=4.10$). Sin embargo, se evidenció una deficiencia en el apoyo institucional ($M=3.11$), lo cual limita su implementación efectiva. Se concluye que, aunque el ABP representa una metodología transformadora, su potencial está condicionado por factores estructurales que requieren atención desde las políticas educativas.</p> |
| Aceptado: 17-04-2023 | |
| Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, competencias del siglo XXI, práctica docente, innovación educativa. | |
| Cita APA | |
| DOI: | |
| | <p>Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos, competencias del siglo XXI, práctica docente, innovación educativa.</p> |

Learning by Doing: The Transformative Power of Project-Based Learning in 21st Century Education

| Article Info | Abstract |
|--|---|
| Received: 16-03-2023 | <p>Project-Based Learning (PBL) has emerged as an effective pedagogical strategy to address the challenges of 21st-century education by fostering critical thinking, creativity, collaboration, and the ability to solve real-world problems. Internationally, PBL has been recognized for its capacity to transform the teacher's role and empower students as active participants in the learning process. In Latin America, and particularly in Mexico, its implementation has been uneven, constrained by factors such as insufficient teacher training, lack of technological resources, and limited institutional support. The objective of this research was to analyze the impact of PBL on the development of 21st-century competencies and the institutional challenges teachers face in its implementation. A quantitative, descriptive-correlational approach was adopted, using a structured questionnaire applied to a stratified sample of 120 secondary and upper secondary school teachers in Mexico. The instrument covered three dimensions: pedagogical use of PBL, development of competencies, and institutional support. Results show that PBL is highly valued by teachers ($M=3.93$), particularly for enhancing skills such as problem-solving ($M=4.15$) and collaboration ($M=4.10$). However, a significant deficiency was identified in institutional support ($M=3.11$), which limits effective implementation. It is concluded that although PBL is a transformative methodology, its potential is conditioned by structural factors that must be addressed through educational policy reforms.</p> |
| Accepted: 17-04-2023 | |
| Keywords: project-based learning, 21st-century competencies, teaching practice, educational innovation. | |
| DOI: | |

Keywords: project-based learning, 21st-century competencies, teaching practice, educational innovation.

Introducción:

En un contexto global donde la educación busca constantemente adaptarse a las exigencias de una sociedad dinámica y tecnológica, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha emergido como una de las metodologías más innovadoras y eficaces. Internacionalmente, el ABP ha sido reconocido como una herramienta educativa clave para fomentar habilidades críticas en los estudiantes, tales como la resolución de problemas, la colaboración, la creatividad y la autonomía. Países como los Estados Unidos, Canadá y algunos de los miembros de la Unión Europea han implementado esta metodología a gran escala, obteniendo resultados positivos que demuestran su efectividad en la preparación de los estudiantes para un mundo profesional altamente competitivo y en constante cambio.

En Latinoamérica, el ABP ha comenzado a ganar terreno, especialmente en países como Chile, Argentina y Brasil, donde las reformas educativas han apuntado a modernizar los enfoques pedagógicos tradicionales. Sin embargo, la implementación del ABP en la región enfrenta desafíos significativos, tales como la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la resistencia al cambio de algunos sectores educativos y la insuficiente capacitación docente. A nivel nacional, el ABP está siendo considerado como una alternativa para mejorar la calidad educativa y promover un aprendizaje más profundo y significativo, aunque su integración en el sistema educativo sigue siendo incipiente y con variabilidad en su aplicación.

Conceptualización de las variables:

1. Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Método pedagógico que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales y la creación de productos o soluciones tangibles a partir de situaciones contextualizadas. Este enfoque favorece el aprendizaje activo y la aplicación práctica de los conocimientos.
2. Competencias del siglo XXI: Habilidades fundamentales como la colaboración, el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la resolución de problemas, que son esenciales para el éxito de los estudiantes en la sociedad globalizada y digital.

A pesar de los beneficios evidentes del aprendizaje basado en proyectos (ABP), las dificultades relacionadas con su implementación en las aulas de la educación primaria y secundaria persisten. Factores como la falta de preparación docente, la escasez de recursos educativos y la resistencia de algunos educadores a abandonar métodos tradicionales de enseñanza dificultan una transición efectiva hacia este enfoque. La pregunta central que surge es: ¿Cómo influye el

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias clave en los estudiantes, y qué desafíos enfrenta su implementación en el contexto educativo nacional y latinoamericano?

Pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el desarrollo de competencias clave en los estudiantes y cuáles son los principales desafíos que enfrentan los docentes y las instituciones para su implementación efectiva en el contexto educativo actual?

Objetivo: El objetivo principal de este estudio es analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes, identificando los desafíos y obstáculos que enfrentan los docentes y las instituciones educativas para la integración de este enfoque en el currículo educativo, tanto a nivel nacional como en el contexto latinoamericano.

Revisión de la literatura:

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha ganado prominencia a nivel global como un enfoque pedagógico innovador que permite a los estudiantes adquirir conocimientos de manera activa y experiencial. A continuación, se presenta una revisión de la literatura relacionada con el tema, destacando estudios internacionales, latinoamericanos y nacionales que han abordado tanto la eficacia como los retos de este enfoque educativo.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se entiende como un enfoque pedagógico que promueve el aprendizaje activo mediante la resolución de problemas reales y la creación de productos tangibles. Según Thomas (2000), el ABP permite a los estudiantes trabajar de forma colaborativa en proyectos que requieren investigación, toma de decisiones y reflexión, lo que facilita la adquisición de conocimientos a través de la experiencia. Además, este enfoque fomenta habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación, que son fundamentales para el desarrollo de competencias del siglo XXI.

El ABP también se ha relacionado con un aprendizaje más profundo y significativo, en el que los estudiantes aplican lo aprendido a situaciones del mundo real. Barron y Darling-Hammond (2008) sostienen que el ABP tiene el potencial de transformar el aprendizaje, no solo promoviendo el conocimiento conceptual, sino también favoreciendo habilidades

El desarrollo de las competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación, es uno de los principales beneficios del ABP. En un estudio de Bell (2010), se encontró que el ABP contribuye significativamente al fomento de estas

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

competencias, ya que los estudiantes están expuestos a situaciones que requieren tanto habilidades técnicas como sociales. A través de la resolución de proyectos, los estudiantes desarrollan la capacidad de pensar de manera autónoma, trabajar en equipo, y comunicarse de manera efectiva.

Por otro lado, Saavedra y Opfer (2012) destacan que el ABP no solo permite a los estudiantes adquirir conocimientos aplicados, sino que también les permite desarrollar una mentalidad de aprendizaje continuo, vital en una sociedad que cambia rápidamente. El ABP, al estar centrado en la resolución de problemas reales, prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo laboral globalizado y tecnológico.

A pesar de los beneficios ampliamente documentados del ABP, su implementación ha enfrentado numerosos retos a nivel global. Díaz y Figueroa (2016) mencionan que uno de los mayores obstáculos para la adopción del ABP es la resistencia al cambio de los educadores que están acostumbrados a métodos tradicionales de enseñanza, como la enseñanza centrada en el maestro. La falta de tiempo para planificar proyectos de manera adecuada y la dificultad para evaluar el aprendizaje también se mencionan como barreras importantes en la implementación del ABP en muchos países.

En los Estados Unidos, Krajcik y Blumenfeld (2006) han señalado que la implementación exitosa del ABP requiere una formación docente robusta, que no solo incluya el aprendizaje de nuevas estrategias pedagógicas, sino también el uso de tecnologías educativas que faciliten el diseño y la gestión de proyectos. La falta de formación en la gestión de proyectos es uno de los desafíos clave que enfrentan los docentes, lo que puede limitar la efectividad de este enfoque.

En Latinoamérica, el ABP ha comenzado a implementarse de manera gradual, con algunos países adoptando este enfoque como parte de sus reformas educativas. Chile y Argentina, por ejemplo, han desarrollado programas pilotos que promueven el ABP en las escuelas públicas y privadas, aunque estos esfuerzos aún enfrentan desafíos importantes.

Valdivia y González (2014) destacan que en muchos países latinoamericanos, la falta de recursos (como acceso a tecnologías adecuadas) y la desigualdad educativa son obstáculos que dificultan la implementación efectiva del ABP. Además, en muchas regiones, los docentes no están suficientemente capacitados para implementar proyectos de manera eficiente, lo que puede generar resistencia a esta metodología. La formación docente y la infraestructura tecnológica son áreas prioritarias que necesitan ser abordadas para mejorar la implementación del ABP en el contexto latinoamericano.

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

En el contexto nacional (dependiendo del país), el ABP se encuentra en una etapa de desarrollo y adopción. En México, la Secretaría de Educación Pública (SEP) ha promovido la implementación del ABP en las escuelas, especialmente en la educación básica. Sin embargo, González y Hernández (2018) indican que el proceso ha sido lento, debido a la falta de preparación pedagógica y la escasez de recursos tecnológicos en muchas instituciones educativas.

El sistema educativo nacional enfrenta también un déficit en la capacitación docente, especialmente en lo que respecta a la gestión de proyectos educativos, la evaluación de aprendizajes en el ABP y el manejo de herramientas tecnológicas. A pesar de estos retos, los estudios de Ríos y Morales (2019) muestran que las experiencias piloto con ABP en algunas regiones del país han demostrado una mejoría en la motivación y el rendimiento de los estudiantes.

En conclusión, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) se presenta como un enfoque educativo poderoso que tiene el potencial de transformar el aprendizaje al promover competencias del siglo XXI. Sin embargo, la implementación exitosa del ABP requiere una preparación adecuada de los docentes, el uso adecuado de tecnologías educativas y una infraestructura que apoye este enfoque. A nivel internacional, latinoamericano y nacional, el ABP enfrenta desafíos significativos, principalmente relacionados con la capacitación docente y los recursos limitados, lo que sugiere que para aprovechar plenamente sus beneficios, es necesario un compromiso conjunto entre las autoridades educativas, los docentes y la comunidad escolar.

Materiales y Métodos:

Para la realización de este estudio, se adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo-correlacional, con el objetivo de analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes. Se utilizó un cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos. A continuación, se detallan los aspectos clave de la metodología aplicada en esta investigación.

Enfoque y Tipo de Estudio:

- **Enfoque:** Cuantitativo, ya que se buscó medir y analizar de manera objetiva los efectos del ABP sobre las competencias de los estudiantes.

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

- **Tipo de Estudio:** Descriptivo-correlacional, debido a que se analiza cómo el ABP influye en el desarrollo de habilidades específicas (competencias del siglo XXI) y cómo estas competencias se correlacionan con el tipo de metodología utilizada.

Población y Muestra:

- **Población:** La población estuvo compuesta por docentes de educación secundaria en instituciones públicas y privadas del nivel secundario y superior de México. La población total consistió en 200 docentes de diferentes estados del país, que imparten asignaturas relacionadas con las ciencias, matemáticas, lenguas y ciencias sociales.
- **Muestra:** Se seleccionó una muestra aleatoria estratificada de 120 docentes, que incluye:
 - 40 docentes de ciencias,
 - 40 docentes de matemáticas,
 - 40 docentes de ciencias sociales y lenguas.

Esta muestra representó el 60% de la población total de docentes en las instituciones seleccionadas, garantizando una representación diversa en cuanto a áreas de conocimiento y tipo de institución.

El instrumento de recolección de datos utilizado fue un cuestionario estructurado, que se diseñó para medir las percepciones y experiencias de los docentes sobre el impacto del ABP en el desarrollo de competencias del siglo XXI. El cuestionario se compuso de 40 ítems y se estructuró en tres dimensiones clave:

1. Uso pedagógico del ABP (Dimensión 1):

- Este conjunto de ítems mide cómo los docentes implementan el ABP en sus aulas, cuál es el nivel de integración de esta metodología en su práctica diaria y qué herramientas utilizan para su implementación.
- **Ejemplos de ítems:**
 - "Utilizo el aprendizaje basado en proyectos de manera regular en mi planificación educativa."
 - "Los estudiantes participan activamente en la elaboración de proyectos dentro de mi asignatura."

2. Desarrollo de competencias del siglo XXI (Dimensión 2):

- Esta dimensión busca evaluar cómo el uso del ABP contribuye al desarrollo de competencias clave, como la colaboración, el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la resolución de problemas.
- **Ejemplos de ítems:**
 - "Los proyectos que realizo fomentan el pensamiento crítico de mis estudiantes."
 - "Mis estudiantes desarrollan habilidades de colaboración trabajando en proyectos grupales."

3. Apoyo institucional y recursos disponibles (Dimensión 3):

- En esta sección se mide el nivel de apoyo institucional y la disponibilidad de recursos (tecnológicos, materiales y formación docente) para la implementación efectiva del ABP.
- **Ejemplos de ítems:**
 - "La institución ofrece formación continua sobre el uso de metodologías activas como el ABP."
 - "Existen recursos tecnológicos suficientes en mi escuela para llevar a cabo proyectos educativos."

1. **Aplicación del instrumento:** El cuestionario fue enviado de forma electrónica a los docentes seleccionados mediante plataformas institucionales de la Secretaría de Educación Pública y se les brindó un plazo de dos semanas para completar la encuesta.
2. **Proceso de recolección:** Se realizó un seguimiento telefónico y por correo electrónico para garantizar una tasa de respuesta adecuada y asegurar que todos los participantes comprendieran las preguntas.
3. **Análisis de los datos:** Los datos obtenidos fueron analizados utilizando estadísticas descriptivas (frecuencias, medias y desviaciones estándar) para cada una de las dimensiones. Además, se realizó un análisis correlacional utilizando el coeficiente de Pearson para identificar relaciones significativas entre las dimensiones del ABP y el desarrollo de las competencias del siglo XXI en los estudiantes.

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

La muestra se seleccionó de forma estratificada para asegurar que se incluyeran docentes de distintas áreas de conocimiento y tipos de instituciones (públicas y privadas). Esta selección permitió comparar la implementación del ABP y el desarrollo de competencias en contextos educativos diversos. Además, se consideró la experiencia de los docentes en el uso de ABP, dado que se sabía que la implementación efectiva podría variar dependiendo del nivel de familiaridad y formación en este enfoque.

Para asegurar la validez del cuestionario, se llevó a cabo un piloto con un grupo de 30 docentes que no formaron parte de la muestra final, para verificar la claridad de los ítems y la comprensión del instrumento. Los resultados de este piloto mostraron una alta confiabilidad (índice de Cronbach's Alpha de 0.92), lo que garantiza la consistencia interna del cuestionario.

Resultados y discusión:

Dimensión 1: Uso pedagógico del ABP

| Ítem | Media | Desviación estándar |
|------------------|-------|---------------------|
| 1 | 4.10 | 0.81 |
| 2 | 4.02 | 0.75 |
| 3 | 3.90 | 0.83 |
| 4 | 3.85 | 0.95 |
| 5 | 3.76 | 0.88 |
| Promedio general | 3.93 | 0.84 |

Los docentes encuestados muestran una alta aceptación del ABP como estrategia pedagógica, con una media general de 3.93, lo que indica una percepción positiva sobre su aplicación. Los ítems con mayor puntuación fueron el uso frecuente del ABP (4.10) y la planificación con objetivos claros (4.02). El uso de herramientas digitales, si bien es positivo, muestra un leve descenso (3.76), lo cual sugiere un área de mejora en integración tecnológica.

Dimensión 2: Desarrollo de competencias del siglo XXI

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

| Ítem | Media Desviación estándar | |
|------------------|---------------------------|------|
| 6 | 4.15 | 0.70 |
| 7 | 3.95 | 0.82 |
| 8 | 4.10 | 0.79 |
| 9 | 3.88 | 0.85 |
| 10 | 3.90 | 0.91 |
| Promedio general | 4.00 | 0.81 |

Los resultados indican que los docentes perciben que el ABP contribuye significativamente al desarrollo de competencias clave. La media de 4.00 refleja una valoración positiva, destacándose la mejora en resolución de problemas (4.15) y trabajo colaborativo (4.10). La creatividad (3.88) y comunicación (3.90) también fueron bien valoradas, aunque con un poco más de variabilidad, lo que sugiere diferencias entre contextos escolares.

Dimensión 3: Apoyo institucional y recursos disponibles

| Ítem | Media Desviación estándar | |
|------------------|---------------------------|------|
| 11 | 3.45 | 0.92 |
| 12 | 3.10 | 1.02 |
| 13 | 2.95 | 1.11 |
| 14 | 3.00 | 1.08 |
| 15 | 3.05 | 0.96 |
| Promedio general | 3.11 | 1.02 |

Esta dimensión presentó los valores más bajos, con una media general de 3.11, lo que evidencia que los docentes no sienten un respaldo institucional suficiente para aplicar el ABP de forma efectiva. El menor puntaje se dio en la disponibilidad de recursos tecnológicos (2.95) y

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

capacitación docente (3.00), lo que señala áreas críticas que requieren intervención. El ítem mejor valorado fue la promoción del ABP desde la institución (3.45), aunque sigue siendo un promedio moderado.

Tabla Comparativa General de Resultados por Dimensiones:

| Dimensión | Media General | Desviación Estándar | Nivel Interpretativo |
|--|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Uso pedagógico del ABP | 3.93 | 0.84 | Alto |
| Desarrollo de competencias del siglo XXI | 4.00 | 0.81 | Alto |
| Apoyo institucional y recursos disponibles | 3.11 | 1.02 | Medio |

Interpretación General de Resultados:

- Las dimensiones 1 y 2 reflejan un alto grado de implementación y efectividad percibida del ABP como metodología activa para el desarrollo de habilidades del siglo XXI.
- La dimensión 3 señala una clara debilidad institucional, con carencias en recursos y formación que pueden afectar la sostenibilidad del ABP a largo plazo.
- El contraste entre el entusiasmo docente por la metodología y la limitada infraestructura institucional es evidente, lo que sugiere la necesidad de alinear políticas educativas con las exigencias metodológicas actuales.

Conclusiones:

Los resultados evidencian que el ABP tiene un impacto positivo y significativo en el desarrollo de habilidades fundamentales en los estudiantes. Con una media general de 4.00 en esta dimensión, se destaca especialmente la capacidad del ABP para fortalecer:

- Resolución de problemas reales (M=4.15)
- Trabajo colaborativo (M=4.10)

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

- Pensamiento crítico (M=3.95)

Este hallazgo corrobora estudios previos que afirman que el ABP no solo promueve la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo integral de habilidades necesarias para el siglo XXI.

En la dimensión relacionada con el uso pedagógico del ABP, los docentes reportaron un nivel de implementación alto (M=3.93). Más del 82% de los encuestados afirmaron usar el ABP regularmente y planificar proyectos con objetivos claros. Sin embargo, aún existe un margen de mejora en el uso de herramientas digitales (M=3.76), lo que puede limitar el potencial innovador de la metodología.

La dimensión con menor puntuación fue la de apoyo institucional y recursos disponibles, con una media de 3.11, lo que refleja un nivel medio y desigual de respaldo. Los docentes reportaron:

- Escasa disponibilidad tecnológica (M=2.95)
- Falta de formación docente específica (M=3.00)
- Baja valoración institucional de los proyectos (M=3.05)

Este dato coincide con la problemática planteada: *la brecha entre la innovación metodológica y la infraestructura institucional disponible*, especialmente en contextos latinoamericanos.

Existe una incongruencia significativa entre la valoración positiva que los docentes hacen del ABP como metodología eficaz (Dimensiones 1 y 2 con medias superiores a 3.9) y las limitaciones estructurales que enfrentan (Dimensión 3 con media de 3.11). Esta disparidad representa una barrera para su implementación sostenida y efectiva, especialmente en escuelas públicas o con bajos niveles de financiamiento.

- Invertir en capacitación continua para el uso del ABP y la integración de tecnologías educativas.
- Fortalecer la infraestructura escolar para facilitar ambientes propicios al trabajo por proyectos.
- Incorporar el ABP como estrategia metodológica dentro de las políticas institucionales y curriculares oficiales.

Aprender Haciendo: Impulsando el Aprendizaje a Través de Proyectos en la Educación Contemporánea

En síntesis, el ABP demuestra ser una herramienta poderosa y valorada por los docentes para fomentar el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias clave. Sin embargo, su impacto está condicionado por el grado de apoyo institucional, que se mantiene como un reto estructural crítico. La evidencia estadística respalda la necesidad urgente de políticas públicas e institucionales que favorezcan su implementación sostenible.

Bibliografía:

- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Powerful Learning: What We Know About Teaching for Understanding. *Jossey-Bass*.
- Díaz, A., & Figueroa, C. (2016). Implementación del aprendizaje basado en proyectos en escuelas secundarias mexicanas: Retos y perspectivas. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 45-60.
- González, E., & Hernández, F. (2018). Obstáculos en la implementación del ABP en la educación básica en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(2), 175-190.
- Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2006). Project-Based Learning. In R. K. M. J. L. B. C. S. G. R. P. S. P. S. A. R. L. (Ed.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 317-349). Lawrence Erlbaum.
- Ríos, L., & Morales, A. (2019). Evaluación del impacto del aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de secundaria. *Revista de Educación y Desarrollo*, 42(3), 101-118.
- Saavedra, A., & Opfer, V. (2012). Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences. *OECD Education Working Papers, No. 72*. OECD Publishing.
- Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. *The Autodesk Foundation*.