



**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP) PARA EL
DESARROLLO DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PROJECT-BASED LEARNING (PBL) FOR THE DEVELOPMENT OF
SCIENTIFIC INQUIRY IN PRIMARY EDUCATION STUDENTS**

**Trabajo de Investigación para optar al Grado Académico de Bachiller
en Educación**

Presentado por

Shirley Nurit Guerreros Huamani
<https://orcid.org/0009-0009-9923-1696>

Asesora

Regina Nuñez Villalobos
<https://orcid.org/0009-0003-3876-1366>

Lima, marzo, 2024

Shirley_Monografía_ITS_en plantilla requerida

10%
Textos
sospechosos



10% Similitudes
0% similitudes entre
comillas
5% entre las fuentes
mencionadas
0% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Shirley_Monografía_ITS_en plantilla requerida.docx
ID del documento: c8ba479335e2ce7957d0bc19c07a2c7a2871d929
Tamaño del documento original: 394,59 kB

Depositante: REGINA NÚÑEZ
Fecha de depósito: 3/3/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 3/3/2024

Número de palabras: 7489
Número de caracteres: 52.368

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ensciencias.uab.cat Emociones y adquisición de conocimiento sobre la luz y los c... https://ensciencias.uab.cat/article/view/41-n1-arana-romero-perez 1 fuente similar	1%		Palabras idénticas: 1% (106 palabras)
2	redined.educacion.gob.es https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/11162/246126/1/Emociones.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (94 palabras)
3	repositorio.ucv.edu.pe https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/108700/1/Estrada_RY-SD.pdf 7 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (98 palabras)
4	dialnet.unirioja.es https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8219316.pdf 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (71 palabras)
5	Documento de otro usuario #c9e1fa El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (61 palabras)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios en agradecimiento por las bendiciones del día a día, en segundo lugar, a mis padres porque están en todo momento apoyándome y motivándome a cumplir los objetivos en mi carrera, en tercer lugar, agradezco a mi persona porque a pesar de atravesar momentos difíciles no pierdo el horizonte y continuo adelante para poder alcanzar mis objetivos y metas.

Shirley Nurit Guerreros Huamani

RESUMEN

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo responder a la siguiente pregunta: ¿de qué manera el aprendizaje basado en proyectos (ABP) facilita el desarrollo de la indagación científica en el nivel de educación primaria? Para ello, se describe al principio en qué consiste la indagación científica, así como los componentes que debe tener la indagación científica para poder llevarse a cabo de manera productiva y efectiva. Dentro de los componentes se encuentran factores relacionados a la investigación basada en proyectos; es por ello que, a partir de una profundización y explicación de lo que consiste el ABP, se puede concluir que la indagación científica se puede desarrollar mediante la aplicación del mismo. Asimismo, las fases del ABP son las siguientes: (i) el desafío, (ii) la investigación, (iii) la creación y (iv) la comunicación; las cuales son importantes porque organizan el proceso de aprendizaje de forma sistemática y guían al estudiante a lo largo de la elaboración del proyecto. Se concluye que el ABP es una herramienta efectiva para cultivar la indagación científica en la educación primaria porque ofrece experiencias prácticas, relevantes y estimulantes que permite el desarrollo de habilidades de investigación. También facilita a los estudiantes experimentar éxitos o fracasos; asimismo, a través del ABP, los estudiantes aprenden que la investigación científica implica iteración y mejora continua, en lugar de buscar respuestas absolutas de inmediato. Del mismo modo, el ABP les enseña que deben colaborar, discutir ideas y comunicar sus hallazgos, lo que refuerza las habilidades interpersonales y de comunicación.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos; indagación científica; investigación científica; habilidades de investigación; educación primaria.

ABSTRACT

The purpose of this monographic work is to answer the following question: how does project-based learning (PBL) facilitate the development of scientific inquiry at the elementary school level? To do so, we describe at the beginning what scientific inquiry consists of, the components that scientific inquiry must have in order to be carried out in a productive and effective way. Among the components there are factors clearly related to project based research, that is why from a deep and explanation of what PBL consists of, it can be concluded that scientific inquiry can be developed from the application of it. Likewise, the phases of PBL are (i) challenge, (ii) investigation, (iii) creation and (iv) communication, which are important because they organize the learning process in a systematic way and guide the student throughout the development of the project. It is concluded that PBL is an effective tool for cultivating scientific inquiry in elementary education because it offers practical, relevant, and stimulating experiences that enable the development of inquiry skills. Also, it allows students to experience success or failure; also, through PBL, students learn that scientific inquiry involves iteration and continuous improvement, rather than seeking absolute answers immediately and that they must collaborate, discuss ideas, and communicate their findings, which strengthens interpersonal and communication skills.

Keywords: project-based learning; scientific inquiry; scientific research; research skills; primary education.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: DESARROLLO DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA.....	10
1.1. Definición de indagación científica.....	10
1.2. Tipos de indagación científica.....	12
1.3. Enseñanza de la ciencia basada en indagación científica.....	13
1.4. Componentes de la indagación científica.....	13
1.5. Indagación científica en el Perú.....	15
CAPÍTULO II: ABP APLICADO AL NIVEL PRIMARIA.....	16
2.1. Definición del aprendizaje basado en proyectos (ABP).....	16
2.2. Fundamentos del ABP.....	18
2.3. El rol del docente del nivel primaria en el ABP.....	20
2.4. El rol del estudiante del nivel primaria en el ABP.....	21
2.5. Fases del ABP.....	21
2.6. Resultados de la aplicación de ABP.....	24
2.7. El ABP para el desarrollo de la indagación científica.....	25
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	19
Gráfico 2. Habilidades del siglo XXI	20
Gráfico 3. Fases de un ABP.....	24

INTRODUCCIÓN

En un mundo de constante cambio y de abundante información, la alfabetización científica no sólo es deseable, sino que también es un derecho al que todo ciudadano debe acceder; por ende, es fundamental tener buenos cimientos de conceptos, procedimientos y actitudes (Ballesteros y Gallego, 2022). Es ahí donde llega a tallar la indagación científica como enfoque pedagógico que ayudará a movilizar todas las demás competencias de carácter científico.

La búsqueda de metodologías para entender y aplicar de manera eficiente el enfoque pedagógico da paso a explorar la metodología basada en proyectos, cuyas características y beneficios coinciden claramente con lo que se quiere lograr con la indagación. Es por ello que se plantea la siguiente premisa: “el aprendizaje basado en proyectos facilita el desarrollo de la indagación científica en niños de educación primaria”.

En el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el proceso de enseñanza y aprendizaje se sustenta en actividades realizadas en un proceso colectivo de negociación entre partícipes, cuyo propósito fundamental es la obtención de un producto final. Bajo los fundamentos presentados por el presente trabajo de investigación, se considera que el ABP es una manera innovadora de trabajar en el aula que fomenta el desarrollo de la indagación científica en el alumnado, mediante la formulación de preguntas que posteriormente serán útiles para resolver problemas. A esto se le añade el carácter motivacional que comprende el trabajo con proyectos. Durante el desarrollo de la presente monografía se ampliará la información para responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿de qué manera el ABP facilita el desarrollo de la indagación científica en el nivel de educación primaria?

Para responder la pregunta especificada en el anterior párrafo, se tendrá que analizar de qué manera el ABP facilita el desarrollo de la indagación científica. Lo cual se bifurca en los siguientes objetivos específicos: i) describir en qué consiste la indagación científica en el nivel de educación primaria, objetivo a desarrollar en el primer capítulo; y ii) explicar cómo se aplica el aprendizaje basado en proyectos en el nivel de educación primaria, el cual se desarrollará en el segundo capítulo.

La monografía se compone de dos capítulos. El primero abarca la definición de indagación científica en todos sus sentidos, señala sus diferentes tipos, así como explica en qué consiste la enseñanza de la ciencia basada en indagación científica y sus componentes. Por su parte, el segundo capítulo está destinado a desarrollar el tema del ABP enfocado en el nivel primario. Se encontrará su definición, los roles de los actores educativos dentro del ABP y se explicarán los resultados que se obtienen en el ABP. Finalmente, se presentarán las conclusiones del presente trabajo, con el fin de verificar la validez de la premisa inicial.

CAPÍTULO I:

DESARROLLO DE LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA

1.1. Definición de indagación científica

Indagación contiene diversos significados según la literatura educativa. Por un lado, es la capacidad de investigar de forma científica (este significado hace referencia a la enseñanza de procedimientos científicos); por otra parte, es un proceso enfocado en que el estudiante comprenda la metodología científica (se refiere a la enseñanza sobre la ciencia); además, es un enfoque que involucra las estrategias de aprendizaje con el propósito de que el alumnado comprenda conceptos científicos (indica una manera de llevar a cabo la indagación) (Couso, 2015, como se citó en Aguilera et al. 2018).

Asimismo, la indagación es un proceso intencional que comprende identificar y analizar problemáticas, distinguir alternativas y evaluar experiencias para resolverlas, planificar investigaciones, construir modelos, investigar sobre hipótesis, buscar información, debatir entre compañeros y construir argumentos basados en la coherencia (Aguilera et al. 2018). También es una compilación de actividades que radica en observar, realizar preguntas, revisar diferentes fuentes de datos (libros, artículos, etc.) con la finalidad de conocer qué es lo que ya se sabe y posteriormente planificar otros estudios. Sumado a ello, abarca la comprobación de lo que ya se conoce en base a pruebas experimentales, a través de instrumentos para y realizar un análisis e interpretación de la data, proponer las respuestas y exponer los hallazgos (Mariños y Apolaya, 2021).

Añádase que indagación también es entender los diversos modos en que los científicos ejecutan su labor; formular interrogantes e hipótesis; emplear diferentes tipos de data para confirmar o rechazar los pronósticos; elaborar y defender argumentos y modelos; emitir juicios y conseguir un mejor entendimiento sobre la ciencia en lo que respecta a su carácter provisional y evolutivo, origen, contexto y cultura (Crawford, 2007, como se citó en Aguilera et al. 2018). Además, es una técnica en la que el estudiante busca y descubre soluciones y el docente cumple un rol de guía, pero sin aportar la solución de la tarea con la finalidad de propiciar un ambiente de aprendizaje y descubrimiento; por ende, los

estudiantes toman decisiones, exploran y buscan (González et al., 2021).

Por otro lado, la indagación científica es un procedimiento empleado para enseñar y aprender sobre ciencias; ya que, al hacer ciencia, el alumnado aprende de una mejor manera los conocimientos científicos. Asimismo, es una metodología que estimula la capacidad de pensamiento y argumento, ayuda a comprender las ideas científicas principalmente cuando se pretende profundizar en un tema (Mariños y Apolaya, 2021). Además, es un enfoque pedagógico que fomenta la búsqueda, el interés y el pensamiento crítico en el aprendizaje, fundamentado en el método científico y que persigue desarrollar destrezas científicas en el alumnado desde una edad temprana (Ríos, 2023).

En este sentido, la indagación científica en la educación básica posee el potencial de incrementar las destrezas científicas, impulsar el pensamiento crítico y fomentar el interés por el conocimiento. No obstante, es fundamental que el alumnado entienda y practique la ética en la indagación, porque de esta manera, al tener en cuenta la integridad científica, el resguardo de los partícipes, la utilización apropiada de los recursos y el reconocimiento a las fuentes de datos, se promueve una cultura científica fundamentada en la ética. Entonces, la combinación de la indagación científica y ética en la educación básica puede favorecer a la formación de ciudadanos conscientes, capaces de aportar significativamente a la sociedad y a la ciencia (Ríos, 2023).

Por su parte, Ríos (2023) considera que la ética cumple un papel crucial en la indagación científica en la educación básica. Es así que hay algunos aspectos relevantes asociados con la ética en la indagación, los cuales son:

- Integridad científica: el alumnado debe ser consciente de la relevancia de la integridad y la honestidad cuando se investiga.
- Consentimiento informado: el alumnado debe comprender la importancia de respetar la privacidad de la información de los partícipes; por ende, debe conseguir su consentimiento informado antes de elaborar cualquier estudio.
- Cuidado y bienestar de los partícipes: el alumnado debe tener en cuenta el bienestar y el resguardo de los partícipes del estudio.

- Empleo adecuado de los recursos: el alumnado debe emplear los recursos con responsabilidad.
- Reconocimiento y respeto a las fuentes de información: el alumnado debe citar de manera apropiada y evitar el plagio.

1.2. Tipos de indagación científica

De acuerdo con Martin (2002, como se citó en Gonzáles et al. 2021), existen diferentes tipos de investigación, las cuales serán explicados a continuación.

1.2.1. Indagación abierta

Es aquella enfocada en solamente la atención del estudiante y que inicia con una interrogante que supondría la base del diseño de actividades y la investigación, para que luego el estudiante realice todo el proceso por sí solo en las tareas y experimentos que se propusieron. En este tipo de indagación, los estudiantes de forma independiente ejecutan las fases del método científico, y alcanzan respuestas y hallazgos fundamentados en las evidencias obtenidas (Martin, 2002, como se citó en Gonzáles et al. 2021).

1.2.2. Indagación guiada

Es aquella que involucra al docente, quien cumple un rol como guía en el proceso de búsqueda del alumnado. Además, el docente puede plantear una pregunta o problema y después guía a los estudiantes para que ellos encuentren una solución, teniendo en cuenta que el docente no da la respuesta de manera directa, pero sí proporciona pistas que ayudan a que los estudiantes encuentren la solución por sí solos (Martin, 2002, como se citó en Gonzáles et al. 2021).

1.2.3. Indagación estructurada

Es aquella que implica seguir un procedimiento organizado y metódico para recolectar, examinar y presentar información. El docente plantea una interrogante en la que el educando ignora la respuesta; por ello, le ofrece una estrategia para culminar la indagación. Asimismo, el docente es el encargado de dirigir cómo se desarrollan las actividades, plantear las

preguntas y orientar a los estudiantes para que consigan las metas que se establecieron (Martin, 2002, como se citó en Gonzáles et al. 2021).

1.3. Enseñanza de la ciencia basada en indagación científica

El modelo de aprendizaje fundamentado en la indagación científica es una propuesta metódica que hace posible la mejora del aprendizaje de las ciencias naturales del alumnado de educación básica. Asimismo, está enfocado en fortalecer los procesos cognitivos en el educando como el raciocinio, y requiere de actitudes como la labor en equipo, la comunicación asertiva y la tolerancia (Sagástegui, 2021). A continuación, se muestran trabajos previos relacionados a la indagación científica.

Pérez y Meneses (2021), en su investigación realizada en España, presentaron una propuesta de Ciencias basada en el diseño ingenieril y en la metodología de indagación, dirigida para el 4° grado de primaria durante el tercer trimestre del periodo 2018-2019. Encontraron que se percibió una evolución en relación a las competencias científicas en el alumnado. Además, Nolasco (2022), en su investigación realizada en instituciones de educación públicas de Comas (Perú), describió cómo perciben la indagación los escolares de 3° grado de primaria; y halló que el 30% y el 40% del educando siempre y a veces realiza el proceso de indagación científica respectivamente. Entonces, ambos antecedentes resaltan la relevancia de mejorar la implementación de enfoques científicos en el nivel primario para impulsar un mejor desarrollo de las competencias científicas en los educandos.

1.4. Componentes de la indagación científica

De acuerdo a Bybee (2006, como se citó en Tuesta, 2021), los componentes de la indagación científica son:

- Habilidades de indagación (componente que hace referencia a las habilidades de los estudiantes que deben desarrollar para realzar el proceso de indagación, como formular interrogantes de investigación, diseñar experimentos, recolectar y examinar

data, elaborar conclusiones fundamentadas en la evidencia, y comunicar los hallazgos de forma efectiva).

- Conocimiento sobre la indagación (componente que abarca la comprensión y entendimiento por parte de los educandos sobre la importancia de la indagación en su formación educativa).
- Desarrollar una aproximación pedagógica para la enseñanza de los contenidos científicos (componente asociado a la labor docente, quien debe diseñar experiencias de aprendizaje en donde la indagación sea elemento crucial en la enseñanza).

Asimismo, según González et al. (2021), los componentes de la indagación científica son:

- La formulación/contrastación de hipótesis a partir de interrogantes iniciales: este componente implica que los estudiantes planteen interrogantes que les permite explorar un tema o fenómeno, formulen hipótesis que posteriormente pueden ser corroboradas con investigación o evidencia.
- El rol activo del estudiante: en este componente es importante que los educandos participen de manera activa para la adquisición de su aprendizaje.
- El trabajo colaborativo: este componente fomenta a que los estudiantes trabajen juntos en tareas, actividades o proyectos para cumplir objetivos en común.
- Los procesos de retroalimentación a partir del diálogo: en este componente es crucial que los docentes o los pares den una retroalimentación a los estudiantes sobre su trabajo a través del diálogo, con la finalidad de que reflexionen y mejoren sus habilidades.
- El fortalecimiento de habilidades como el análisis y la argumentación: este componente es importante para respaldar el punto de vista de los estudiantes.

1.5. Indagación científica en el Perú

Para el desarrollo de este apartado, se tomó como referencia a la Prueba PISA (Programme for International Student Assessment) del 2022, en la que Perú participó. En aquel entonces, los hallazgos revelaron que la medida promedio del Perú aumentó cuatro puntos en Ciencia (de 404 a 408) respecto de PISA 2018. Esta prueba clasifica a los educandos de acuerdo a su desempeño en una escala que comprende 7 u 8 niveles dependiendo de cada competencia; en esa escala el nivel 2 se considera el mínimo requerido para desenvolverse en el mundo. Es así que el 47% de educandos alcanzaron el nivel 2 en Ciencia; es decir, son capaces de reconocer explicaciones científicas y conclusiones válidas. Sin embargo, de acuerdo con el Ministerio de Educación [Minedu] (2023), las diferencias obtenidas en Ciencia no son estadísticamente significativas como para concluir que hay un cambio real en el desempeño de los estudiantes.

Por otro lado, el Programa curricular de Educación Primaria desempeña un rol principal en el desarrollo de la indagación científica puesto que, los educandos pueden adquirir conocimientos científicos. Asimismo, para el área de Ciencia y Tecnología, se han establecido las siguientes competencias: i) indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos; ii) explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo; y iii) diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. Finalmente, el enfoque para el logro de competencias en el área de Ciencia y Tecnología es la indagación y alfabetización científica y tecnológica (Minedu, 2016).

CAPÍTULO II:

ABP APLICADO AL NIVEL PRIMARIA

2.1. Definición del aprendizaje basado en proyectos (ABP)

Según Sanmarti y Márquez (2017), el ABP es una metodología didáctica propuesta en 1918 por Killpatrick, que en la actualidad incluye metodologías variadas que, pese a todo, tiene muchos rasgos en común, los cuales son mencionados a continuación:

- a) Se empieza con la decisión de estudiar una situación o alguna problemática basada en un contexto específico.
- b) Se emplean procesos investigativos para dar respuesta a interrogantes, dudas o desafíos que se encuentren en etapas iniciales o que se presenten durante la ejecución del proyecto.
- c) Se aprende información básica del contexto y se responde interrogantes que pueden interpretarse y presentarse en otros contextos.
- d) Se toma en cuenta contenidos y evaluaciones que tienen fines específicos para la enseñanza y el aprendizaje.
- e) Los estudiantes pueden realizar un trabajo relativamente independiente durante largos periodos prolongados de tiempo.
- f) El profesor brinda las facilidades, pero los estudiantes dirigen.
- g) Se trabajan en grupos heterogéneos y se fomenta el aprendizaje colaborativo y la reflexión.
- h) El aprendizaje interactivo utiliza herramientas que promueven el uso de aplicaciones digitales tecnológicas (cognitivas).
- i) Se culmina con una actividad en un ambiente planificado para el propio alumnado.

Asimismo, el ABP es una manera de motivar a los estudiantes en donde se utiliza su potencial para formarlos como ciudadanos con responsabilidad, e implica que los estudiantes se enfrenten a escenarios complejos planteados por el docente, los cuales necesitan de un procedimiento de investigación. Además, los estudiantes que trabajan en proyectos pueden emplear sus conocimientos y habilidades que adquirieron para resolver

problemas en el mundo, lo que a su vez fomenta el aprendizaje significativo y activo (Arana et al., 2023).

También es un modo de enseñanza enfocado en el aprendizaje de habilidades y conocimientos. Empieza con una interrogante inicial que debe generar curiosidad en los estudiantes, en donde se diseñan diferentes actividades de reflexión que tienen como fin primordial la consecución de un producto final, que da contestación a la interrogante inicial y a través del cual el estudiante origina conocimiento (Juanengsih et al., 2018).

Asimismo, en el ABP los estudiantes desarrollan estrategias de indagación porque deben ejecutar una búsqueda de métodos para encontrar respuestas y lograr resultados propios. Entonces, esta faceta de la investigación necesita que el procedimiento tenga creatividad y un rol activo y crítico por parte de los docentes y los estudiantes (Ezagirre et al., 2020). Además, el ABP es un método de aprendizaje que incluye al educando en un proyecto significativo y complejo que hace posible el desarrollo completo de sus destrezas, habilidades, capacidades, valores y actitudes. También es una opción eficaz para dar respuesta a desafíos de aprendizaje, transformándose de esta manera en una metodología crucial en la formación crítica, integral e investigadora de los estudiantes (Vargas et al., 2020).

Por otro lado, el ABP en la escuela es considerada la mejor forma de manejar el potencial innato de los educandos y de formarlos para que sean ciudadanos comprometidos con el aprendizaje. Es por esto que las experiencias en el aprendizaje que involucran innovación en proyectos de diversas disciplinas hacen posible que el estudiante adquiera múltiples conocimientos. Asimismo, el estímulo recibido con esta estrategia hace posible que los educandos se sientan comprometidos y motivados en enriquecer de forma autónoma su aprendizaje (Vargas et al., 2020).

En este sentido, los fines principales del ABP son: (i) promover el trabajo colaborativo y en equipo; (ii) desarrollar las habilidades, capacidades y valores; (iii) generar un ambiente motivador; (iv) desarrollar el autoaprendizaje, fomentar la indagación en el alumnado; (v) fortalecer el aprendizaje. Entonces, estos fines están orientados a enfocarse en una educación fundamente en la enseñanza, en donde se construye un conocimiento a través de la realidad (Vargas et al., 2020).

Además, el ABP es una herramienta eficaz y activa que posibilita que los educandos adquieran lo que la sociedad necesita: conocimientos y competencias sociales. También es considerado como un método de enseñanza en el que los educandos son la base del aprendizaje y los protagonistas del mismo y que ha tenido éxito en primaria, secundaria y bachillerato. Por otro lado, el método ABP en primaria se caracteriza por perseguir que los estudiantes puedan dar resolución a los problemas activamente; además, gracias a este método los estudiantes se vuelven participantes activos e investigadores (Sola et al., 2020).

2.2. Fundamentos del ABP

Vergara (2016, como se citó en Corica, 2021) indica que existen diversas formas de crear un proyecto: interés de los estudiantes, un hecho concreto, una acción provocada; siendo este último al que más recurren los docentes de primaria, quienes escogen un tema que será desarrollado y trabajado en grupo. Por ende, el profesorado tiene que ser consciente de la relevancia del desarrollo de competencias científicas y de la alfabetización científica para la resolución de problemas presentados en la vida diaria.

Es por ello que el profesorado actualmente debe desarrollar proyectos sustentados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030, los cuales han sido impulsados este siglo por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En este sentido, el actual contexto sanitario frente a problemáticas medioambientales, sociopolíticas, laborales, morales, éticos y tecnológicos ha despertado el interés en los niños por reflexionar y actuar sobre ellas para lograr un bienestar emocional y luchar en contra del cambio climático. Además, el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) ha modificado la manera de trabajar y relacionarse en la sociedad (Sotomayor et al., 2021).

Gráfico 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Nota: El gráfico muestra los 17 ODS propuestos por las ONU en el 2015. Adaptado de ONU (2022).

Esto ha ocasionado que sea necesario analizar el proceso de enseñanza inculcado a los estudiantes. Por ende, es muy necesario enfocarse en el desarrollo de destrezas y dejar a un lado el aprendizaje por repetición; puesto que incorporar información nueva tiene sentido para los estudiantes cuando pueden ponerla en práctica en su vida cotidiana. Además, la creatividad, el trabajo cooperativo, el pensamiento crítico, la incorporación de la tecnología, el compromiso con la comunidad local y global y la capacidad para gestionar la vida de manera autónoma, forman parte del cambio que debe realizarse en el sistema educativo (Sotomayor et al., 2021).

Por otro lado, las habilidades del siglo XXI son los conocimientos, hábitos, actitudes y emociones que son primordiales para preparar a los estudiantes a enfrentarse a desafíos como el mercado laboral, la tecnología y los cambios en la sociedad (Escamilla et al., 2024)- Estas se encuentran en el fin formativo de las bases curriculares de los ministerios. Asimismo, la enseñanza está orientada al desarrollo íntegro de los estudiantes acorde a su edad, el cual está vinculado con el compromiso de ser partícipe en una sociedad en la que exista democracia, responsabilidad, libertad y respeto a los derechos fundamentales (Sotomayor et al., 2021).

Gráfico 2. *Habilidades del siglo XXI*



Nota: El gráfico muestra las diferentes habilidades del siglo XXI. Adaptado de Sotomayor et al. (2021).

2.3. El rol del docente del nivel primaria en el ABP

Los profesores en el ABP no deben intervenir mucho, ya que los educandos deben ser los responsables de su aprendizaje (Morales, 2018). Además, Arboleda et al. (2022) mencionan que, en el ABP, es necesario que los docentes sean guía en el proceso y creen un ambiente de aprendizaje apropiado para los estudiantes; asimismo, el profesorado debe motivar a los estudiantes a emplear los procesos meta cognitivos, diagnosticar problemas, brindar soluciones, retroalimentar y evaluar los resultados.

En este sentido, en el ABP los docentes deben dejar de lado el papel de protagonistas y convertirse en orientadores para cumplir con los fines de aprendizaje y permitir que los estudiantes de manera autónoma tomen la responsabilidad de su propio aprendizaje; entonces, el docente desempeña un rol como mediador y su labor está enfocada en orientar al educando para que halle la mejor solución al problema, finalmente es importante mencionar que el docente debe manejar el método, reforzar los esfuerzos grupales, manejar de forma apropiada el grupo, coordinar las evaluaciones, motivar, facilitar pistas, tener conocimientos sobre el método científico, ser flexible y tener disponibilidad de tiempo para

brindar una atención apropiada a los estudiantes (Arboleda et al., 2022).

2.4. El rol del estudiante del nivel primaria en el ABP

El ABP se enfoca en el estudiante, quien es el que establece lo que necesita aprender. Entonces, los estudiantes son quienes identifican los aspectos claves de los problemas que enfrentan, definen lo que necesitan aprender y emprenden la búsqueda del conocimiento que les hace falta. Asimismo, los estudiantes desempeñan el rol de un protagonista tomando el liderazgo de su proceso de aprendizaje involucrado en el proceso de investigación. Necesitan estar preparados para tomar las decisiones adecuadas en relación a las metas de aprendizaje, el proceso de indagación y la construcción de su conocimiento (Arboleda et al., 2022).

En este sentido, es importante tener en cuenta que cuando un estudiante realizar una tarea dirigida por el docente no es ABP, ya que en el ABP los estudiantes cumplen un rol autónomo en cuanto a sus elecciones y deben cumplir con tiempos de trabajo sin supervisión del docente. Finalmente, uno de los beneficios del ABP es que, al tener autonomía, los estudiantes incrementan el sentido de responsabilidad que tienen con resolver el problema y el trabajo en equipo, a comparación con otros métodos tradicionales (Arboleda et al., 2022).

2.5. Fases del ABP

Sotomayor et al. (2021) mencionan que las fases del ABP son:

- El desafío: fase en la que los educandos se involucran con la problemática presentada en el proyecto, la cual puede ser expresada a través de una interrogante original, significativa y motivadora.
- La investigación: los estudiantes pretenden responder la interrogante a través de la formulación de hipótesis, investigación, entrevista a expertos y exploración de técnicas que les permita comprender la temática del desafío y poder dar respuestas.

- La creación: los estudiantes crean productos (tangibles e intangibles) como informes, esquemas, explicaciones, entre otros.
- La comunicación: fase en que dan a conocer sus aprendizajes obtenidos.

A continuación, se explica más a detalle las fases mencionadas.

2.5.1. El desafío

Esta fase implica el involucramiento de los estudiantes con el problema a desarrollar en el proyecto. Este desafío es representado por una interrogante retadora que debe ser auténtica y significativa para despertar la curiosidad de los estudiantes. Asimismo, el planteamiento del desafío involucra la capacidad creativa del docente ya que él es el encargado de i) liderar el levantamiento de un diagnóstico de la realidad, oportunidades y necesidades con la finalidad de reflexionar y así darle la relevancia y pertinencia al proyecto; ii) elegir el tema o los temas que se incluirán y proporcionar los objetivos de aprendizaje que contribuyan con la indagación; y iii) lanzar el desafío empezando con una actividad que genere curiosidad e interés sobre la pregunta, a través de una foto, un video, una canción o alguna noticia (Sotomayor et al., 2021).

2.5.2. La investigación

En esta fase los estudiantes buscan responder el desafío mediante la búsqueda en distintas fuentes, el planteamiento de hipótesis, la indagación, entrevistas a expertos y a miembros de la comunidad, para posteriormente analizar los datos con la finalidad de comprender la temática del desafío. Para que el proceso de la investigación sea auténtico y fluido, los docentes deben asegurarse que los estudiantes tengan en cuenta siempre el propósito del proyecto y una herramienta crucial para lograrlo es la bitácora o diario de campo (Sotomayor et al., 2021). La bitácora es un instrumento empleado para recopilar una serie de información contextual y registrar sucesos susceptibles de análisis (Delgado, 2021).

En este sentido, un proyecto ABP implica una investigación profunda y sostenida en el tiempo con la participación de los docentes como acompañantes y guías que impactan de forma directa en la motivación de los educandos, para que ellos puedan consolidar su aprendizaje y presenten productos que reflejen aprendizaje de calidad. Por otro lado, existen

diversos tipos de instrumentos de indagación que permiten a los educandos recopilar la información necesaria de forma rigurosa y que pueden ser utilizados de forma individual y/o grupal. Por ejemplo, la búsqueda de información en el internet o en bibliotecas, el diseño de preguntas para una encuesta, salidas de campo, entre otros (Sotomayor et al., 2021).

2.5.3. La creación

Esta fase implica la creación de productos materiales e inmateriales, como informes, pinturas, guiones, afiches, canciones, maquetas, entre otros. Esta fase es necesaria para demostrar que los estudiantes están comprendiendo lo que están aprendiendo. Por otro lado, la elección de los productos para que sean realmente auténticos debe realizarse de acuerdo a los objetivos de aprendizaje de la asignatura que se desea evaluar, los intereses de los estudiantes y las oportunidades que brinda el contexto (Sotomayor et al., 2021).

2.5.4. La comunicación

Fase en la que los estudiantes demuestran todo lo aprendido, mostrando sus distintos productos de manera pública, acorde con los objetivos y la pregunta del desafío. Además, comunican sus hallazgos y reflexiones a partir de las fases anteriores. Es el momento en el que los educandos se relacionan entre sí, comunican sus opiniones, dan a conocer sus avances y colaboran para lograr los objetivos planteados del proyecto (Sotomayor et al., 2021).

Gráfico 3. Fases de un ABP



Nota: El gráfico muestra las 4 fases de un ABP. Adaptado de Sotomayor et al. (2021).

2.6. Resultados de la aplicación de ABP

Según Willard y Druffin (2003, como se citó en Peñaranda et al. 2021), el ABP prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones reales que se encontrarán en su experiencia laboral futura. En esa línea, existen estudios previos que han demostrado que el ABP tiene un impacto positivo en el aprendizaje. En este sentido, Restrepo (2005, como se citó en Peñaranda et al. 2021) en su estudio encontró que el ABP es capaz de activar conocimientos precisos en los estudiantes, mejorar las habilidades para realizar un trabajo autónomo y para solucionar problemas y para desarrollar habilidades de raciocinio crítico y metacognición; además, mediante el ABP los estudiantes logran retener más que con una enseñanza tradicional.

Por su parte, Rodríguez et al. (2010, como se citó en Sánchez, 2013) encontraron que el 30% de estudiantes reportaron que aprendieron bien y el 60% que aprendieron muy bien, con respecto al proceso de investigación. Esta mejora en el aprendizaje se da especialmente en ciencias, matemáticas y ciencias sociales. Asimismo, Gonzáles y Becerra

(2021), en su estudio descriptivo, caracterizaron los desafíos del ABP en una institución mexicana de educación básica, mediante entrevistas al personal (docente y administrativo) y al alumnado. Los investigadores hallaron que el ABP promueve la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico; además, determinaron que los estudiantes no tienen las habilidades requeridas para manejar la información al crear los proyectos y que deben reforzar las capacidades para coordinar en equipo. Finalmente, concluyeron que el ABP impacta positivamente en el aprendizaje.

Por otro lado, Montoya (2023), en su estudio realizado en Colombia a estudiantes de 4° y 5° grado de primaria, demostró que el ABP aporta al aprendizaje autónomo, pertinente y contextualizado. Asimismo, potencializa las habilidades y los valores en los estudiantes, y permite darle la importancia al docente como mediador del aprendizaje. Seguidamente, según Peñaranda et al. (2021), los estudiantes que aplican ABP mejoran su capacidad de trabajo en grupo, se esfuerzan más y se motivan para aprender a exposiciones y realizar presentaciones; a su vez, el tema se vuelve más interesante, más fácil y disfrutan aprendiendo.

2.7. El ABP para el desarrollo de la indagación científica

El ABP representa un enfoque de innovación en los procesos académicos y formativos que se desarrollan actualmente. Es importante para la educación básica, media y secundaria porque se transforma en una posibilidad que puede ser empleada por los docentes para encontrar una relación entre los conceptos con la práctica y la experiencia (Sastre y Araujo, 2018, como se citó en Duque y Largo, 2021). Asimismo, el ABP es importante para desarrollar la autonomía en el alumnado; también persigue que los estudiantes se encarguen de su propio aprendizaje, ya que el rol que desempeñan es permanente y activo. Entonces, la motivación del alumnado incrementa debido a que forman parte de la solución de la problemática planteada (Giraldo et al., 2020).

Así pues, el ABP afecta de manera positiva el desarrollo de las competencias científicas, el análisis y la interpretación de los textos; lo que a su vez impacta de manera directa en la motivación, el interés y el desarrollo de un vinculado de destrezas que permiten que los estudiantes puedan ser capaces de aprender con sentido. Por ende, el ABP permite

desarrollar competencias científicas como la utilización comprensiva del conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos a través de la implementación de un procedimiento ordenado que permite establecer un vínculo entre la problemática que debe ser resuelta y el estudiante (Duque y Largo, 2021).

Además, Lederman et al. (2013, como se citó en Flórez y De la Ossa, 2018) sostienen que la indagación es el mejor modo de aprender ciencia y que el alumnado aprende de una mejor manera los conceptos científicos cuando hace ciencia. Además, Romero (2017, como se citó en Flórez y De la Ossa, 2018) afirma que la indagación científica brinda muchos beneficios para la enseñanza de las ciencias, y que el empleo de métodos que fomentan la capacidad de pensamiento y argumento impactan positivamente, aunque de manera moderada, en la comprensión de ideas científicas. Esto es especialmente notable cuando lo que se pretende es profundizar el tema.

Sumado a lo anterior, en la investigación de Guerrero (2019) se demostró que el ABP impactó en los educandos, a quienes les permitió el desarrollo de destrezas sociales, colaborativas y comunicativas; de competencias básicas y científicas; de actitudes como la creatividad, el asombro y la curiosidad; de la capacidad de observación, síntesis e indagación; de una conducta positiva frente al aprendizaje y de valores como el compromiso hacia el aprendizaje. Todo ello a través del trabajo colaborativo con responsabilidades y tareas a nivel individual y grupal, que conducen a la solución del problema y creación de un producto final.

CONCLUSIONES

1. A partir del primer capítulo, se concluye que la indagación científica en la educación primaria es una estrategia educativa poderosa que fomenta el pensamiento crítico, la participación activa y el desarrollo de habilidades de investigación en los estudiantes desde una edad temprana. Además, brinda la oportunidad de experimentar el proceso científico de manera práctica y cultivar un interés duradero por el aprendizaje y la exploración. Asimismo, el componente actitudinal de la indagación científica es muy importante puesto que se refiere a cómo se perciben los estudiantes con respecto a la ciencia: muchos de ellos creen que no son buenos en ciencia y, por ello, no se obtienen los resultados deseables en la competencia de indagación científica. También sucede que a menudo dicha competencia suele confundirse y apegarse a una enseñanza tradicional o por contenidos. Es por ello que se ve la necesidad de emplear metodologías que se enfoquen también en la motivación y, de ese modo, incentivar a los estudiantes a desarrollar las competencias de indagación científica.
2. A partir de lo desarrollado en el segundo capítulo, se puede concluir que el ABP en la educación primaria es una metodología que promueve un enfoque activo, significativo e interdisciplinario del aprendizaje. Además, ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades esenciales para el siglo XXI y a relacionar el conocimiento con situaciones del mundo real, preparándolos para un aprendizaje continuo y una participación efectiva en la sociedad. Del mismo modo, el ABP es una herramienta eficaz que sirve para cultivar la indagación científica en la educación primaria; al proporcionar experiencias prácticas, relevantes y estimulantes que desarrollan habilidades de investigación desde una edad temprana. También permite a los estudiantes experimentar tanto éxitos como fracasos; a la vez que aprenden que la investigación científica implica iteración y mejora continua, en lugar de buscar respuestas absolutas de inmediato.

REFERENCIAS

- Aguilera, D., Martín, T., Valdivia, V., Ruiz, Á., Williams, L., Vílchez, J., y Perales, F. (2018). La enseñanza de las ciencias basada en indagación. Una revisión sistemática de la producción española. *Revista de Educación*, (381), 259-284. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:af742299-bb50-4c35-b990-24af7fe010b1/10aguileraesp-ingl-pdf.pdf>
- Arana, A., Romero, C., Pérez, S., y Marcilla, E. (2023). Emociones y adquisición de conocimiento sobre la luz y los colores mediante un aprendizaje basado en proyectos en educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(1), 79-100. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5723>
- Arboleda, W., Niño, J., Hernandez, L., y Palacios, F. (2022). *Estrategias Pedagógicas Innovadoras* (1ª ed.). SEDUNAC Corporación Universitaria Adventista. https://www.researchgate.net/publication/368413256_Estrategias_Pedagogicas_Innovadoras
- Ballesteros, V., y Gallego, A. (2022). De la alfabetización científica a la comprensión pública de la ciencia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(26), 1-19. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-77782022000100400&script=sci_arttext
- Bybee, R. W. (2006). Scientific Inquiry and Science Teaching. En L. B. Flick, y N. G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science: Implications for Teaching, Learning and Teacher Education* (pp. 1-14). Springer.
- Corica, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos en la escuela secundaria argentina: un estudio exploratorio sobre la experiencia de profesoras y profesores en servicio. *Revista Educación*, 45(1), 1-15. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44064134039>
- Couso, D. (2015). *De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica*. XXVI Simposio Internacional de Didáctica de las Ciencias Sociales. Universidad de las Palmas de Gran Canarias, España. https://www.uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf
- Crawford, B. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642. <https://doi.org/10.1002/tea.20157>
- Delgado, A. (2021). Estrategias pedagógicas para la enseñanza del Diseño: Aprendizaje Basado en Proyectos y Bitácora. *Actas de diseño*, 40, 78-81. <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/5719/8593>

- Duque, V., y Largo, W. (2021). Developing scientific competences with the implementation of Problem-Based Learning (PBL) in fifth grade students at Instituto Universitario de Caldas (Manizales). *Panorama*, 15(28), 143-156. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1821/3287>
- Escamilla, P., Caire, C., Dorantes, P., Pérez, F., y Arellano, R. (2024). Diseño de una asignatura con temática ambiental para una carrera de administración mediante el enfoque de competencias y las habilidades del siglo XXI. *Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, (15), 23-45. http://www.educade.es/docs/15_2024%2003.pdf
- Ezagirre, A., Caño, L., y Arguiñano, A. (2020). La competencia matemática en Educación Primaria mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Educación Matemática*, 32(3), 241-262. <https://doi.org/10.24844/EM3203.09>
- Flórez, E., y De la Ossa, A. (2018). La indagación científica y la transmisión-recepción: una contrastación de modelos de enseñanza para el aprendizaje del concepto densidad. *Revista Científica*, 31(1), 55-67. <https://doi.org/10.14483/23448350.12452>
- Giraldo, O., Zuluaga, J., y Naranjo, D. (2020). La proyección social, una apuesta desde el acompañamiento pedagógico. *Praxis*, 16(1), 77-84. <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/3033>
- González, M., y Becerra, L. (2021). Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 12(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.859>
- González, J., Cánovas, B., Muñoz, R., y Rabal, J. (2021). Estrategias en educación física para el correcto desarrollo intelectual y motor en etapas infantiles. *South Florida Journal of Development*, 2(2), 2317-2330. <https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/345/330>
- Gonzales, V., Greca, I., y González, S. (2021). Nutrición en el ser humano: evaluación de una propuesta didáctica multidisciplinar basada en la indagación y el aprendizaje colaborativo. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(1), 188-212. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p188>
- Guerrero, L. (2019). Aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *PAIDEIA*(24), 67-76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7836181>
- Juanengsih, N., Mahmudah, L., y Ruri, R. (2018). Enhancing of Students' Learning Outcomes in the Environment Pollution Concept through Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 4(2), 127-134. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPPI/article/view/3385/0>

- Lederman, N., Lederman, J., y Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science. *International Journal of Education in Mathematics*, 1(3), 138-147. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED543992.pdf>
- Mariños, G., y Apolaya, J. (2021). Aprendizaje de las ciencias físicas en el estudiante universitario: aportes de la indagación científica en el desarrollo de las competencias. *Sciéndo*, 24(1), 17-25. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/SCIENDO/article/view/3345/4050>
- Martin, L. (2002). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37. https://www.researchgate.net/publication/287494829_Defining_inquiry
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa curricular de Educación Primaria*. Minedu. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>
- Ministerio de Educación. (5 de diciembre de 2023). PISA 2022: el Perú mantiene sus resultados en las competencias de Lectura y Ciencia. *Minedu*. <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia/>
- Montoya, H. (2023). *El fenómeno del caracol africano una oportunidad para desarrollar competencias científicas en los estudiantes de 4° y 5° de básica primaria rural*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/84651>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108. <https://www.redalyc.org/journal/2170/217059664008/html/>
- Organización de las Naciones Unidas (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Nolasco, C. (2022). *Percepción de la indagación científica en el tercer grado de primaria de instituciones educativas públicas de Comas, 2022*. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/99843>
- Peñaranda, D., Jauralde, I., Vidal, A., Jover, M., y Martínez, S. (2021). Mejora de las competencias gracias a la implantación de aprendizaje basado en proyectos en acuicultura. *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI congreso internacional sobre aprendizaje, innovación y cooperación, CINAIC 2021*, 1(1), 330-334. <https://zaguan.unizar.es/record/107766/files/064.pdf>
- Pérez, S., y Meneses, J. (2021). La enseñanza de las ciencias por indagación y el diseño ingenieril en educación primaria. *Revista de Educación Científica*, 5(1), 1-19. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/30209>

- Restrepo, B. (s.f.). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, (8), 9-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2040741>
- Rios, R. (30 de Junio de 2023). *La indagación científica en educación básica*. EPP. <https://epperu.org/la-indagacion-cientifica-en-educacion-basica/>
- Rodríguez, E., Vargas, É., y Luna, J. (2010). Evaluación de la estrategia "aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1), 13-25. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83416264002.pdf>
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación*, 14(2), 286-299. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3335>
- Sagástegui, L. (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Polo del Conocimiento*, 6(12), 804-822. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219316>
- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1(4), 1-4. <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- Sanmarti, N., y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Sastre, G., y Araujo, U. (2018). *El aprendizaje basado en problemas* (1ª ed.). Editorial Gedisa.
- Silva, E. (2021). *La evaluación formativa como potencializador para el desarrollo del aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales en quinto grado de primaria a través de la planeación ABP*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Zacatecas]. Repositorio Institucional UAZ. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/2861>
- Sola, T., Hinojo, F., Villoria, J., Garzón, E., y Berral, B. (2020). Aprendizaje Basado en proyectos como metodología en educación primaria. En I. Aznar, M. Cáceres, J. Romero, y J. Marín, *Investigación e Innovación educativa* (pp. 55-67). Dykinson, S.L.
- Sotomayor, C., Vaccaro, C., y Téllez, A. (2021). *El programa Aprendizaje Basado en Proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy*. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>

- Tuesta, N. (2021). La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación científica. *Revista ConCiencia*, 6(1), 24-35. <https://revistaconcienciaepg.edu.pe/ojs/index.php/55551/article/view/107/89>
- Vargas, N., Niño, J., y Fernández, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Boletín Redipe*, 9(3), 167-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>
- Vergara, J. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. Ediciones SM. <https://ofeliapedagogia.com/wp-content/uploads/2021/11/Vergara-RamirezJ.-Aprendo-porque-quiero.-El-Aprendizaje-Basado-en-Proyectos-ABP-paso-a-paso.pdf>
- Willard, K., y Duffrin, M. (2003). Utilizing Project-Based Learning and Competition to Develop Student Skills and Interest in Producing Quality Food Items. *Journal of Food Science Education*, 2, 69-73. <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1541-4329.2003.tb00031.x>