



FUNDAMENTACIÓN, ACCIONES Y COMPONENTES PARA EL DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LAS FERIAS DE PROYECTOS EDUCATIVOS

Estrategias docentes para promover el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Las siguientes son algunas estrategias que pueden aplicar los docentes para promover el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con sus estudiantes:

Planificación:

- Integración curricular: La Planificación de Proyectos ABP debe integrar los contenidos curriculares de diferentes áreas, fomentando la interdisciplinariedad y la comprensión de las relaciones entre los conocimientos (Belmonte, 2011; European Commission, 2007).
- Problematización: La selección de un problema o reto real que motive al alumnado a buscar soluciones, fomenta el interés por el aprendizaje y la búsqueda de soluciones innovadoras (Okada, 2016).
- Diseño de proyectos: Guiar a los estudiantes en el diseño del proyecto, incluyendo etapas, roles, recursos, tiempo y criterios de evaluación, les permite desarrollar habilidades de planificación y organización (Moore, 2015; Ward, 1994).

Desarrollo:

- Investigación: Se debe fomentar la búsqueda de información y la construcción de conocimiento a través de diversas fuentes, incluyendo libros, revistas académicas, bases de datos y recursos digitales, para promover el pensamiento crítico y la búsqueda de información confiable (Belmonte, 2011; European Commission, 2012).

- Trabajo colaborativo: La colaboración entre estudiantes es esencial para desarrollar habilidades de comunicación, trabajo en equipo y resolución de problemas de manera conjunta (European Commission, 2007; Inan & Inan, 2015).
- Uso de tecnología: La integración de herramientas digitales para la investigación, la comunicación, la creación de recursos y la presentación de los proyectos permite desarrollar las competencias digitales del alumnado. (European Commission, 2007; Okada, 2016).

Evaluación:

- Evaluación formativa: Se deben realizar evaluaciones continuas para identificar las fortalezas y debilidades del proyecto, brindar retroalimentación a los estudiantes y adaptar el proceso de aprendizaje. (European Commission, 2007; Furtak et al., 2012).
- Autoevaluación y coevaluación: La autoevaluación y coevaluación entre estudiantes fortalece la capacidad de reflexión crítica, análisis y autonomía. (European Commission, 2007; Minner et al., 2010).
- Diversidad de instrumentos: Se debe utilizar una variedad de instrumentos de evaluación, como rúbricas, portafolios, presentaciones, pruebas de desempeño, etc. para obtener una evaluación completa del aprendizaje. (Furtak et al., 2012).

Estrategias docentes para promover el Enfoque STEAM+H/CITAM+H (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas + Humanidades)

Integración de disciplinas:

- Conectar las áreas: Mostrar cómo las diferentes áreas del conocimiento se relacionan en la vida real, fomenta la comprensión holística y el aprendizaje significativo (García-Molina, 2011; European Commission, 2007).
- Proyectos transdisciplinarios: El diseño de proyectos que combinen elementos de diferentes áreas promueve la creatividad, la innovación y la resolución de problemas complejos (Okada, 2016).
- Interacción y colaboración: La colaboración entre docentes de diferentes áreas, facilita la creación de proyectos enriquecedores y la construcción de aprendizajes integrados (Okada, 2016).

Pensamiento creativo y crítico:

- Solución de problemas: Se debe enfatizar el desarrollo de soluciones innovadoras a problemas del entorno, promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de análisis (Okada, 2016).

- Diseño y desarrollo de prototipos: Guiar a los estudiantes en el proceso de diseño, construcción y prueba de prototipos, fomenta la capacidad de innovación y la aplicación práctica de los conocimientos (European Commission, 2012).

Incorporación de la tecnología:

- Técnicas de diseño asistido por computador (CAD): La implementación de herramientas digitales para el diseño y la creación de modelos, desarrolla las habilidades digitales y la capacidad de creación visual (Okada, 2016).
- Impresión 3D: La inclusión de la impresión 3D para la creación de prototipos, estimula la creatividad y la innovación tecnológica (Okada, 2016).
- Robótica: La integración de la robótica para la creación de sistemas automáticos y la solución de problemas complejos, desarrolla habilidades en programación, control y automatización (Okada, 2016).

Acciones y espacios para la investigación en el aula

Investigación científica:

- Formulación de preguntas: Incentivar a los estudiantes a plantear preguntas de investigación sobre temas de interés, fomenta la curiosidad, la investigación y la construcción de conocimiento (Belmonte, 2011; Okada, 2016).
- Diseño de experimentos: Guiar a los estudiantes en la planificación y ejecución de experimentos científicos, desarrolla habilidades de investigación y análisis (Belmonte, 2011; Furtak et al., 2012).
- Análisis de datos: Enseñar a los estudiantes a interpretar y analizar la información recopilada, desarrolla el pensamiento crítico y la capacidad de interpretación de datos (Belmonte, 2011).
- Comunicación de resultados: Fomentar la comunicación de los resultados de la investigación a través de presentaciones, informes, publicaciones, etc., promueve la capacidad de comunicación científica (Belmonte, 2011; Okada, 2016).

Investigación tecnológica:

- Diseño e implementación de soluciones: Promover la creación de soluciones tecnológicas a problemas del entorno, estimula la innovación y la aplicación práctica de los conocimientos (Okada, 2016).
- Desarrollo de aplicaciones y software: Incluir la creación de aplicaciones móviles, juegos interactivos o programas de computadora para la solución de problemas o el aprendizaje, fomenta las habilidades en programación y desarrollo digital (Okada, 2016).
- Innovación y creatividad: Incentivar el desarrollo de ideas y soluciones innova-

doras a través de proyectos tecnológicos, promueve la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas (Okada, 2016).

Espacios para la investigación:

- Laboratorios de ciencias: Brindar acceso a laboratorios equipados para la realización de experimentos científicos, facilita la realización de investigaciones prácticas y la adquisición de habilidades experimentales (Okada, 2016).
- Espacios makers: Facilitar espacios de trabajo con herramientas y materiales para la creación de prototipos y soluciones tecnológicas, promueve la innovación, la creatividad y el desarrollo de proyectos tecnológicos (Okada, 2016).
- Aulas multimedia: Equipar las aulas con recursos tecnológicos como computadoras, proyectores, software educativo, etc., facilita el acceso a la información, la creación de recursos digitales y el desarrollo de proyectos tecnológicos (Okada, 2016).
- Espacios de colaboración: Crear espacios de trabajo colaborativo para que los estudiantes puedan interactuar, compartir ideas y trabajar en equipo, fomenta la comunicación, el trabajo colaborativo y la construcción conjunta de conocimiento (European Commission, 2007).

Recomendaciones generales

- Capacitación docente: Ofrecer formación continua a los docentes en las metodologías ABP y STEAM+H/CITAM+H para fortalecer sus habilidades en la implementación de estas estrategias (Okada, 2016).
- Acceso a recursos: Proveer a los docentes de acceso a recursos como plataformas digitales, software educativo, materiales de aprendizaje y herramientas tecnológicas (Okada, 2016).
- Integración con la comunidad: Fomentar la colaboración con instituciones y empresas del entorno para brindar oportunidades de aprendizaje y aplicación práctica de los conocimientos (Okada, 2016).

Las estrategias docentes que promueven el desarrollo de competencias científico-técnicas e investigativas, como el ABP y el enfoque STEAM+H/CITAM+H, son esenciales para preparar a los estudiantes para un futuro profesional exitoso. Implementar estas estrategias requiere un enfoque integral que involucre a los docentes, los estudiantes, las instituciones educativas y la comunidad, con el objetivo de crear un entorno de aprendizaje dinámico, innovador y transformador (Okada, 2016).

Referencias documentales

Belmonte, M. (2011). Enseñar a investigar. Bilbao: Editorial Mensajero.

Brownrigg, J., Carey, C., & Fredericks, B. (2003). STEM Semillitas. Guía de enseñanza. Boston Children's Museum. National Grid. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yeyj8c7a>

Castro, A. M. (2019). Guayabal, una comunidad rural donde la educación es la mayor motivación para niños, niñas y docentes. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF Ecuador. Recuperado de: <https://tinyurl.com/m3yyv88t>

Colombia Aprende. (s.f.). Enfoque educativo STEM+ para Colombia. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://tinyurl.com/mureyrt3>

DELIBERA. (2015). Aprendizaje basado proyectos. Torneo Delibera 2015. Programa de Formación Cívica. Departamento de Servicios Legislativos y Documentales Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Recuperado de: <https://tinyurl.com/54vw9s3p>

Díaz Cedeño, V., Caraballo, I. S., & López Brito, R. (2023). Steam: una breve conceptualización de una metodología orientada al desarrollo de competencias del siglo XXI. Revista EDUCARE, UPEL Barquisimeto, Venezuela. 27(2), Agosto 2023. Recuperado de: <https://tinyurl.com/3kkdnf8r>

Educación 2020. (s.f.). Aprendizaje basado en proyectos. Portal Educación 2020. Recuperado de: <https://tinyurl.com/4bv9vdc9>

European Commission. (2007). Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities.

European Commission. (2012). Responsible Research and Innovation. Europe's ability to respond to societal challenges. Publications Office. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf

Furtak, E., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. Review of Educational Research, 82(3), 300-329.

García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8(número extraordinario), 370-392.

Gobierno de Ecuador. (2015). Ley orgánica de educación intercultural. Ministerio de Educación de Ecuador. Codificada.

Gobierno de Ecuador. (2021). Lineamientos curriculares para instituciones educativas multigrado. Ministerio de Educación Ecuador. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yc4sewse>

Gobierno del Ecuador. (2022). Instructivo para la elaboración de proyectos interdisciplinarios. Ministerio de Educación Ecuador. Recuperado de: <https://tinyurl.com/dmkscd7c>

Gobierno del Ecuador. (2024). Manual para la implementación Ferias de Proyectos Escolares. Ministerio de Educación. CREA Innovación Educativa.

Gobierno del Ecuador. (s.f.). Feria Nacional CREA 2024. Ministerio de Educación. CREA Innovación Educativa.

Gobierno del Ecuador. (s.f.). Hacia una nueva escuela rural. Guía de reflexión pedagógica para la escuela rural multigrado en Ecuador. Ministerio de Educación. Fundación Imaymana. WWF Ecuador. Recuperado de: <https://tinyurl.com/522cs-f7e>

Inan, H. Z., & Inan, T. (2015). 3Hs Education: Examining hand-on, heads-on and heart-on early childhood science education. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1974-1991.

ITESM. (2010). Técnicas didácticas. Aprendizaje orientado a proyectos. Instituto Tecnológico Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2dk6dpya>

Martínez, M., & Aragay, X. (2020). El aprendizaje basado en proyectos en Planea. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF. Argentina. Recuperado de: <https://tinyurl.com/b3pybfh9>

Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction—What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.

Molina-García, L. (s.f.). Cinco elementos que debes conocer de la metodología STEAM. AFOE. Recuperado de: <https://tinyurl.com/24y4y9hf>

Moore, K. D. (2015). *Effective Instructional Strategies*. Estados Unidos: SAGE.

OCDE, OIE-UNESCO, UNICEF, & LACRO. (2016). La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica. OCDE. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yhzj5s9t>

Okada, A. (2016). *Responsible Research and Innovation in Science Education*. Milton Keynes: The Open University UK - Knowledge Media Institute. Recuperado de <https://www.engagingscience.eu/en/documents/>

Pereira Baz, M. Á. (2015). 7 elementos esenciales del ABP. CEDEC - Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios. Recuperado de: <https://tinyurl.com/kcwpd8c2>

UNESCO. (2019). Necesaria la educación STEAM+H para cultivar un pensamiento y habilidades transformadoras, innovadoras y creativas para avanzar hacia un desarrollo sostenible. Foro Internacional Vanguardia en la Educación 2019 en el Estado de México. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ysufc8ce>

UNIR. (2023). La metodología STEAM en educación infantil. Universidad Internacional de La Rioja. Recuperado de: <https://tinyurl.com/bdf6wz5n>

Ward, A. (1994). Planning, Organizing and Staging a School Science Fair. *School Science Review*, 75(273), 41-47.

Zamorano Escalona, T., García Cartagena, Y., & Reyes González, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos: Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales*, (41). Recuperado de: <https://tinyurl.com/mjeubu3>

