

Aprendizaje basado en Diseño y Tecnologías de la Información y la Comunicación como modelos pedagógicos en la educación peruana

Design-based learning and Information and Communication Technologies as pedagogical models in Peruvian education

Aprendizagem baseada em design e Tecnologias de informação e comunicação como modelos pedagógicos na educação peruana

Marishenka Vanesa Ludeña Huamán

maryludena1982@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4784-9330>

Melquiades Carmelino Silvestre Bohórquez

msilvestre05051@ucvvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-0568-6369>

Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Artículo recibido en mayo de 2022, arbitrado en junio de 2022 y aprobado en agosto de 2022

RESUMEN

Los modelos pedagógicos son lineamientos que tienen los educadores para construir estrategias que van a incorporar en el proceso aprendizaje-enseñanza. El objetivo de investigación fue analizar el modelo pedagógico: Aprendizaje Basado en Diseño con el fin de que se le considere un modelo válido para la educación tecnológica en el Perú. Para ello, se realizó una revisión documental de tipo narrativa en 4 bases de datos: Redalyc, Dialnet, Scielo y Google Scholar, seleccionando aquellos documentos que cumplieran los criterios: a) estar escritos en español, b) abordar el tema del ABED y el uso de las TIC, c) contribuir epistémica o metodológicamente a la comprensión del ABED y las TIC. Los resultados de la revisión permitieron concluir que el ABED responde de manera ingeniosa a los desafíos de la sociedad, motivando ideas creativas para la generación, así como soluciones innovadoras con resultados valiosos para los docentes y comunidad educativa en general.

Palabras clave: aprendizaje; educación; tecnología educacional; método de enseñanza; estrategias educativas; modelo pedagógico ABED

ABSTRACT

Pedagogical models are guidelines that educators have to build strategies that they will incorporate into the learning-teaching process. The research objective was to analyze the pedagogical model: Design-Based Learning in order to be considered a valid model for technological education in Peru. To this end, a narrative-type documentary review was carried

out in 4 databases: Redalyc, Dialnet, Scielo and Google School, selecting those documents that met the criteria: a) be written in Spanish, b) address the topic of ABED and the use of ICT, c) contribute epistemically or methodologically to the understanding of ABED and ICT. The results of the review made it possible to conclude that the ABED ingeniously responds to the challenges of society, motivating creative ideas for the generation, as well as innovative solutions with valuable results for teachers and the educational community in general.

Keywords: learning; education; educational technology; teaching method; educational strategies; ABED pedagogical model

RESUMO

Os modelos pedagógicos são diretrizes que os educadores têm para construir estratégias que vão incorporar no processo aprendizagem-ensino. O objetivo da pesquisa foi analisar o modelo pedagógico: Aprendizagem Baseada em design, a fim de ser considerado um modelo válido para a educação tecnológica no Peru. Para isso, realizou-se uma revisão documental de tipo narrativa em 4 bases de dados: Redalyc, Dialnet, Scielo e Google Scholar, selecionando aqueles documentos que preenchessem os critérios: a) estar escritos em espanhol, b) abordar o tema do ABED e o uso das TIC, c) contribuir epistêmica ou metodologicamente para a compreensão do ABED e das TIC. Os resultados da revisão permitiram concluir que o ABED responde de maneira engenhosa aos desafios da sociedade, motivando ideias criativas para a geração, bem como soluções inovadoras com resultados valiosos para os professores e comunidade educacional, em geral.

Palavras-chave: Aprendizagem; Educação; Tecnologia educacional; método de ensino; estratégias educativas; modelo pedagógico ABED

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los desarrollos tecnológicos y la manera en cómo se que aplican han conquistado distintas esferas de la sociedad, siendo notorio y relevante en el ámbito educativo, lo que posibilita el paso hacia un nuevo paradigma educativo que brinda respuesta a las demandas de un mundo multicultural e interconectado (Calero, 2019). Los jóvenes estudiantes hacen uso frecuente de las tecnologías en su vida cotidiana, de allí la necesidad innegable de adecuarlas e incorporarlas en la enseñanza, con la finalidad de forjar futuros profesionales de calidad, cuya formación sea completa.

Para ahondar en ello, proponemos el Aprendizaje Basado en Diseño como modelo, para una educación tecnológica, el cual permitirá al estudiante poner en práctica sus capacidades y competencias integrando las diferentes áreas de conocimiento, unificadas para dar respuesta

a las necesidades reales de la sociedad en diferentes áreas, es decir, el estudiante poseerá la capacidad de ofrecer soluciones desde su pensamiento creativo, lógico y crítico.

Un aspecto que llamó la atención al examinar la bibliografía especializada y algunas herramientas tecnológicas educativas es la mención al tipo de aprendizaje que muchas veces se desarrolla mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en opinión de los autores de estos trabajos investigativos; su uso tiende a depender de la respuesta conductual; en teoría y, en menor medida, sobre enfoques cognitivos y constructivistas. Esto se puede demostrar al evaluar diferentes programas, que tienden a crear un proceso de aprendizaje basado en el estímulo que espera una respuesta, y si se logra lo esperado, se da el refuerzo (Suárez y De León, 2008).

La implementación de las tecnologías en el campo educativo es una medida que se aceleró debido al contexto de la pandemia, sin embargo, anteriormente su desarrollo aun era escaso, especialmente en los países de América Latina (Sunkel, Trucco y Espejo, 2013), en donde Perú, Bolivia, Ecuador y Guatemala son los países que presentaron un menor uso de Internet Y Pc en su población estudiantil (Quiroga, Torret y Murcia, 2017). De acuerdo a la Comisión Económica de América Latina (CEPAL) (2015), en dicha región, un 24% de las instituciones educativas contaban con programas de recursos tecnológicos abiertos, además de mencionar que los pocos países que llegaron a incorporar este tipo de programas no incluían recomendaciones sobre las formas de enseñanza sostenida por las TIC. Una problemática que se sucedía en todas las áreas de y niveles educativos, lo que terminaba desencadenándose en problemas de aprendizaje para los estudiantes.

Para Lora y Fonseca (2016), un considerable número de docentes, sobre todo en las universidades, no poseen algún tipo de formación en pedagogía, simplemente enseñan como les enseñaron, es decir, a través de clases expositivas. Esta enseñanza normalmente está focalizada hacia los contenidos, priorizando los conceptos abstractos sobre los ejemplos concretos y las aplicaciones. Las técnicas de evaluación se limitan a comprobar la memorización de información y de hechos, y muy rara vez se ocupan de desafiar al estudiante a alcanzar niveles cognitivos más altos de comprensión. De esta manera, tanto profesores

como alumnos refuerzan la idea de que en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el profesor es el responsable de transferir contenidos y los estudiantes son receptores pasivos de información.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar documentos relacionados con el Aprendizaje Basado en Diseño (ABED) (Maldonado Pérez, 2008) con el fin de ser considerado un modelo válido para la educación tecnológica en el Perú.

MÉTODO

El presente estudio se realizó a partir de un enfoque cualitativo, desarrollando una investigación bibliográfica de tipo documental, en donde se emplearon técnicas e instrumentos de revisión de análisis de contenido de las categorías del ABED y las TIC para una educación tecnológica (Aguilera, 2014). Para su desarrollo, se preestablecieron las siguientes categorías de estudio:

- las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo
- importancia de las TIC en el ámbito educativo,
- el Aprendizaje Basado en Diseño (ABED),
- el diseño en el ámbito educativo,
- importancia del ABED y las TIC como modelo didáctico para la educación tecnológica peruana.

A fin de facilitar la búsqueda de material bibliográfico, se hizo uso de las bases de datos *Scopus*, *Scielo* y *Google Scholar*, de las cuales se obtuvo un total de 22 documentos, distribuidos entre artículos publicados en revistas científicas, tesis de grado y proyectos de aula.

Las investigaciones fueron seleccionados a partir de 3 criterios de inclusión: a) estar escritos en español, b) abordar el tema del ABED y el uso de las TIC, c) contribuir epistémica o metodológicamente a la comprensión del ABED y las TIC.

El recorrido metodológico que se diseñó para el desarrollo de la investigación se presenta en el gráfico 1, donde se observa que se cumplió una serie de 6 pasos, que involucran la selección del tema, definir la bibliografía fundamental del tema, delimitar las fuentes relacionadas con el tema de estudio, elaboración de las fichas bibliográficas respectivas, construcción del esquema de trabajo y redacción del archivo final.



Gráfico 1. Pasos empleados para la elaboración del artículo bibliográfico

Entre las técnicas de registro se utilizó una ficha bibliográfica para el registro y procesamiento de la información de artículos, en donde se hizo uso de un repetidor de palabras online, a fin de identificar los elementos básicos para dar sustento a las categorías establecidas.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del análisis la revisión en función al autor, año, título y base de datos. Información que luego fue clasificada por categorías de análisis preestablecidas que evidencian el desarrollo del aprendizaje basado en diseño y su relación con las tecnologías de información y comunicación

Cuadro 1. Lista de estudios seleccionados

Nº	Autor y año	Título	Base de datos
1	Thompson, A., Strickland, L., Gamble, J., y Peteraf, M. (2012).	Administración Estratégica.	Google Escolar
2	Parra, C. (2012)	TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros	Scielo
3	Boulahrouz, M., Medir, R., y Calabuig, S. (2019).	Tecnologías digitales y educación para el desarrollo sostenible. Un análisis de la producción científica	Dialnet
4	Vera, J., Torres, L., y Martínez, E. (2014).	Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México	Dialnet
5	Díaz, Á. (2013).	TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica.	Scielo
6	Escudero, J. (1999).	Tecnología Educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y mejora de la educación.	Dialnet
7	Rosendo, D. (2010).	Las ciencias sociales y las nuevas tecnologías de educación.	Google Escolar
8	Calderón, D., Cisneros, P., García, D., y de las heras, R. (2019).	La tecnología digital en la Educación Musical: una revisión de la literatura científica.	Dialnet
9	Calero, C. (2019).	La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones	Redalyc
10	Salinas, J. (2004).	Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria.	Scielo

Cuadro 1. Lista de estudios seleccionados (cont.)

Nº	Autor y año	Título	Base de datos
11	Palma, M., y Hernández, G. (2018).	Aprendizaje basado en diseño (ABED) para la formación de educadores de primaria en la ruralidad	Dialnet
12	Mehalik, M., y Schunn, C. (2006).	What Constitutes Good Design? A Review of Empirical Studies of Design Processes	Google Escolar
13	Hernández, G. (2015).	Learning Based on Designing: Research into Designing as an Educational Paradigm	Google Escolar
14	Gómez, S., Van, M., y Jochems, W. (2013).	A sampled literature review of design-based learning approaches: a search for key characteristics	Google Escolar
15	Magro, M., y Carrascal, S. (2019).	El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México Vivat Academia	Redalyc
16	Geitz, G., y de Geus, J. (2019).	Design-based education, sustainable teaching, and learning.	Google Escolar
17	Aguilar, E. (2016).	El diseño como herramienta didáctica en la asignatura de Educación Artística	Redalyc
18	Zhang, F., Markopoulos, P., Bekker, T., Paule, M., y Schull, M. (2020).	Understanding design-based learning context and the associated emotional experience.	Google Escolar
19	Palma, M., y Navarrete, E. (2021)	Validación de la estrategia Aprendizaje Basado en el Diseño (ABED) en el contexto de la Educación Rural en Chile.	Scielo
20	Ramírez, K (2019)	El Aprendizaje Basado en Investigación en el diseño gráfico. Una intervención en el contexto educativo mexicano	Dialnet
21	Raja, R., y Nagasubramani, P. (2018)	Impact of modern technology in education	Google Escolar
22	Guerrero, C., y Villamar, A. (2019).	La interdisciplinariedad como eje transversal en la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión	Dialnet

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo

De acuerdo a la información recaudada en los estudios, se evidencia un avance en la implementación de las TIC en el campo educativo. Thompson *et al.* (2012) define este término como los recursos, herramientas y/o programas que se emplean con la finalidad de procesar, administrar y compartir información a través de varios soportes tecnológicos, entre ellos están: los ordenadores, teléfonos móviles, televisores, entre otros.

Tal como lo menciona Parra (2012), las TIC han influenciado significativamente en la escuela, así como en el rol del docente, llegando así a formar un vínculo basado en la cotidianidad escolar. Estas brindan un fácil acceso a una amplia variedad de materiales educativos, además promueve el aprendizaje interactivo, en otras palabras, las cuales ofrecen formas innovadoras de aprendizaje y comprensión, requeridas para solucionar eficazmente problemas cotidianos (Boulahrouz *et al.*, 2019).

La integración de estas herramientas dentro de los procesos educativos de enseñanza y aprendizaje lleva consigo varios cambios; tenemos, por una parte, las modificaciones que se deberán producir a nivel de infraestructuras tecnológicas; por otro lado, los cambios a nivel docente y de alumnado (Vera *et al.*, 2014). En otras palabras, la incorporación de las TIC no solo consiste en la implantación de herramientas tecnológicas, sino también, la formación de una construcción didáctica, la manera en que se pueda crear y consolidar, resultando así un aprendizaje significativo basado en la tecnología (Díaz, 2013).

Importancia de las TIC en el ámbito educativo

Encontrando a la sociedad actual en un nuevo paradigma educativo, el uso de las TIC adquiere singular importancia sobre los docentes, y la manera en que desempeñan las estrategias digitales; y sobre el estudiantado, pues son en quienes se desarrollarán estas técnicas de aprendizaje, y su adaptación deberá ser la más propicia (Escudero, 1999). Su implementación en la educación indica su aprovechamiento como fuente abierta de

información global, por ejemplo, se emplea como herramienta para procesar, almacenar y renovar la información, además, como canal comunicativo de colaboración e intercambio (Rosendo, 2010). Todo ello aumenta la productividad entre los miembros de la comunidad educativa, ya que permite obtener una comunicación eficaz, así como una difusión informativa eficiente entre docentes y estudiantes, por medio de canales innovadores de comunicación.

Por otro lado, su incorporación en las aulas favorece un aprendizaje significativo activo y con mayor y mejor interacción dinámica, es decir, el estudiante se ve más implicado en su proceso de aprendizaje. Roldán indica que “las personas que desean aprender se hacen verdaderas protagonistas de su propio aprendizaje” (2016, p.45).

De la misma manera, Calderón *et al.* (2019) recalca que el empleo de las TIC, dentro del aula, incentiva las habilidades sociales, la motivación, el espíritu crítico, la autoestima, y la autorregulación, reduciendo el estrés y síntomas de ansiedad. En el proceso de enseñanza – aprendizaje, las tecnologías promueven la multimodalidad e hipertextualidad uniando distintos lenguajes, sumando así las redes sociales, uniando fácilmente recursos digitales externos con los tradicionales internos.

Esta innovación brinda un sentido personal e individualizado al proceso de enseñanza – aprendizaje, favoreciendo el trabajo colaborativo y la fácil comunicación entre compañeros de aula, aminorando así los inconvenientes de horarios o ubicaciones geográficas a través de su infinidad de herramientas y plataformas. (Calero, 2019). De tal manera que, como manifiesta Fajardo: “la palabra docente y el texto escrito dejan de ser los únicos soportes de comunicación educativa” (2010, p.12).

Si bien la utilización de las TIC permite la posibilidad de desarrollar proyectos nuevos, Salinas (2004), sostiene que son las instituciones educativas quienes deben velar por renovar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras para que los procesos de enseñanza-aprendizaje puedan prosperar propiamente. Este mismo autor nos señala que se debe tener en consideración que esta innovación educativa conlleva procesos con múltiples

facetas, las cuales impactan en los distintos niveles educativos. El principal reto de esta innovación es la forma de adaptación que los distintos actores educativos tengan ante ella.

El Aprendizaje Basado en Diseño (ABED)

El Aprendizaje Basado en Diseño (ABED) es una estrategia cuya finalidad es alcanzar una eficacia mayor en cuanto a los aprendizajes y el proceso de enseñanza, pero haciendo uso de los mismos recursos, es decir, no involucra tiempo ni recursos de más; por el contrario, optimiza el empleo de los recursos. En otras palabras, el ABED vendría a ser una alternativa didáctica paralela al enfoque tradicional, que busca implementar los objetivos de aprendizaje transversales de manera natural y con un enfoque inclusivo (Palma y Hernández, 2018).

Mehalik y Schunn (2006) indican que este enfoque ha sido estudiado como una forma de hacer que los estudiantes se involucren en la mejora de sus habilidades con el fin de ser más capaces en la resolución de problemas de su vida cotidiana, y así, reflexionen de su propio proceso de aprendizaje. Según Hernández (2015), este tiene sus bases en cuatro principios: emplearse dependiendo de la realidad, centrado en las personas, la motivación y la creatividad.

En términos generales, el ABED es considerado un modelo de pedagógico que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas que requieren de un diseño en la vida real, a la par que van reflexionando acerca del proceso de aprendizaje, haciendo énfasis en la planificación y la sistematización de actividades que se asemejan a auténticos entornos de la realidad, tomado decisiones con el fin de generar especificaciones, realizar predicciones, experimentar y crear soluciones, probar y comunicar (Gómez *et al.*, 2013).

En cuanto a su aplicación, para Magro y Carrascal (2019), se suma al desarrollo de actividades a través del *design thinking* o pensamiento de diseño (Gráfico 2), propuesto por el Instituto de Diseño Hasso-Plattner de Stanford, el cual permite al estudiante implementar un enfoque de innovación, en donde se priorice los requerimientos de la sociedad, acompañado de un enfoque humanista, dicho enfoque hace uso de herramientas propias de un diseñador, la tecnología, la innovación y la apropiación de las TIC.

En cada fase del ABED y del pensamiento de diseño, los estudiantes conciben, diseñan, construyen y modifican sus propuestas, cada fase aporta al desarrollo del proyecto (o prototipo).

En la fase 1, el contexto aporta significado a las acciones que confrontarán los estudiantes, proporcionando así un punto de partida, aportando las primeras ideas y planteamientos de investigación. Para la fase 2, se realiza la investigación de antecedentes, las cuales pueden ser un referente, construcción de conceptos y/o teorías relacionadas con el tema, es decir, se hace una revisión de documentos y textos que aporten información, dicha búsqueda se ejecuta de manera individual y en grupo. En la fase 3, se desarrollan las ideas obtenidas en la fase anterior, construyendo prototipos basados en la solución, a través del diseño. En la fase 4, se realizan las pruebas necesarias al prototipo y, finalmente, en la fase 5, conocida como la de retroalimentación, se evalúan los resultados a través de una formación continua, la cual le permite al docente evaluar y orientar al estudiante en su productividad y creatividad (Geitz y de Geus, 2019).

Considerando lo indagado, se puede decir que este tipo de aprendizaje permite que los estudiantes determinen qué hacer, cómo hacerlo y el por qué lo hacen. Este proceso de aprendizaje implica la interacción entre la realización, la crítica constructiva, la creación y el análisis basado en la aplicación de ideas, incluyendo el trabajo en proyectos individuales y grupales a través de este modelo de aprendizaje.

El diseño en el ámbito educativo

Según Aguilar (2016), la comprensión clara de lo que significa el diseño es importante desde tres perspectivas; la primera desde una perspectiva instruccional, comprender el significado y dimensiones de la categoría diseño es indispensable para un diseñador, segundo, desde la perspectiva de la investigación, la generación de nuevas teorías relacionadas con las funciones del diseño en la sociedad son más claras cuando se entiende la esencia y las funciones del diseño; y tercero, desde la perspectiva de un profesional (diseñador en diferentes

áreas), una definición clara de diseño puede ayudar a organizar, compartir y reutilizar el conocimiento de diseño.

Comprender el concepto de diseño es el punto de partida para garantizar el éxito de un proyecto que se plantea desarrollar, así como la productividad de la propuesta del mismo. Además, analizar los elementos del diseño es útil para determinar los problemas y la información relevante para el proceso y su planificación.

Para Zhang *et al.* (2020), el diseño puede verse como una forma válida de investigación, ello debido al objetivo general de las actividades de diseño, las cuales consisten en desarrollar o mejorar artefactos y servicios. Como consecuencia, el proceso de diseño se puede transferir fácilmente a un proceso de resolución de problemas en el aprendizaje de muchas materias en el aula. El mecanismo del diseño impulsa el enfoque del aprendizaje denominado ABED, aplicando la creación de diseños en un contexto de aprendizaje fundamentado en problemas o proyectos.

Por otro lado, Palma y Navarrete (2021) en cuanto a la aplicación del pensamiento de diseño en la educación, indican que les permite a los estudiantes desarrollar formas diseñadas de hacer y saber, de retroceder y después de una secuencia de fases de diseño (conocimientos, investigación, ideación e implementación); de esta forma, los estudiantes pueden experimentar y adquirir el concepto y conocimiento de diseño.

El diseño considerado como un modelo dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje en la educación actual, la cual se encuentra basada en un enfoque por competencias, advierte la necesidad de utilizar las TIC como eje transversal de la misma, potencializando, de esta forma, el uso de herramientas digitales y el aprendizaje tecnológico en los estudiantes. No obstante, en el Currículo Nacional de Educación (2021), el diseño no está contemplado, ni como asignatura de estudio ni como eje transversal, sino que se encuentra contenida como una competencia con el nombre: “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” (p.72). Esta competencia expresa lo que en un principio se planteó en la presente investigación, es decir, la necesidad del ABED, ya que constituye una alternativa

de solución tecnológica, la cual indica que es ejecutar una alternativa de solución, la cual verifica el cumplimiento de los requerimientos de diseño y cómo funcionan sus partes o etapas.

Importancia del ABED y las TIC como modelo didáctico para la educación tecnológica peruana

El sector educativo se encuentra en un estado en donde la innovación y las buenas prácticas florecen en el aula. Tanto es así que, hoy en día, la tecnología es parte integral de las instituciones, independientemente del nivel educativo, es decir, ya sea en las aulas, en la administración o incluso en los espacios comunes; lo cual, no es sorprendente, debido a que las soluciones tecnológicas pueden satisfacer muchos requisitos diarios de comunicación e información.

El avance de la tecnología está revolucionando los diversos sectores de la sociedad y la vida personal del hombre, pero, principalmente en la educación; pues, la extensa gama de tecnologías educativas que están disponibles para ser utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, van desde aplicaciones, softwares educativos, aulas virtuales, TIC, entre otras; hecho que probablemente llame la atención de la comunidad educativa en su totalidad.

Por ello se encuentra imperativo preparar a los estudiantes para vivir en un mundo constantemente transformado por una multitud de tecnologías emergentes. Si se usa bien la tecnología educativa y se promueve en las aulas, tendrá el poder de mejorar el aprendizaje a través de conocimientos técnico - práctico.

Ramírez (2019), manifiesta que una de las características destacadas del ABED es involucrar a los estudiantes en los procesos complejos (y a veces intercalados) de investigación y diseño; específicamente, en el proceso de consulta del ABED, el cual obliga a los estudiantes a realizar el proceso de diseño de una manera flexible y altamente oportuna, esto implica cambiar con frecuencia entre diferentes tareas y subproblemas.

Según Bett Innovation Index (2020), el resultado de una encuesta a más de 1.000 profesores en el Reino Unido y Europa, el 87% de los profesores y líderes escolares creen

que, con respecto a la tecnología, está impacta positivamente sobre los resultados educativos. La tecnología educativa es útil para aquellas instituciones que se encuentran plenamente conscientes de su misión, sobre todo cuando su enfoque educativo es tecnológico, pues confían en que esta tecnología desarrollará estrategias y modelos educativos innovadores.

El sistema educativo en Perú está fundamentado bajo la Ley General de Educación 28044, y es el MINEDU la entidad que pone en práctica esta ley, ya que tiene las facultades para crear las condiciones y posibilidades de reorientar los modelos educativos, centrarse en la educación tecnológica desde niveles educativos básicos, y su inserción en un sistema disciplinar basado en diseño, el cual posibilite a los estudiantes indagar, interpretar, analizar, comprender, diseñar, crear y construir soluciones enfocadas al desarrollo científico-tecnológico del país.

Desde el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC (2021) se contempla que:

La información es un factor clave en la dinamización de la CTI. En este sentido, en el Perú se están dando pasos importantes para superar la dispersión y desconexión entre los miembros del SINACYT, para transferir información tecnológica útil para los programas de desarrollo humano integral, para valorizar y proteger los conocimientos e innovaciones endógenas y para aprovechar la información científica y tecnológica en la producción de bienes y servicios de calidad competitiva (p. 31).

La promoción y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación en el país, brinda la posibilidad de realizar transformaciones al sistema educativo, poniendo en práctica nuevos modelos de enseñanza – aprendizaje que fomenten el desarrollo de innovaciones endógenas, tal cual, como lo expresa el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006 – 2021. En consecuencia, la educación tecnológica debe ir a la par de las propuestas del gobierno nacional, a través de las políticas públicas educativas que fortalezcan los principios inicialmente escritos.

Por ende, debe existir un acuerdo sobre los propósitos educativos generales y las dimensiones concretas de la educación tecnológica que se quiere desarrollar y, por tanto, armonizar sus objetivos definiendo competencias terminales en las asignaturas y

desarrollando un marco organizativo, es decir, estrategias y programas de enfoques didácticos que se implementen como el ABED, para así lograr las capacidades, habilidades y destrezas en los estudiantes.

Raja y Nagasubramani (2018) afirman que, para alcanzar una educación tecnológica de acuerdo a los requerimientos de la sociedad, se debe tener en cuenta que la educación tecnológica puede definirse desde tres dimensiones distintas.

Cuadro 2 Dimensiones de la Educación Tecnológica

Educación Tecnológica		
Uso	Procesos	Aplicación
Se refiere a las diversas herramientas, instrumentos y materiales que utilizan los maestros y estudiantes con fines educativos-tecnológicos.	Es el estudio de las diferentes formas de ordenar y movilizar todos los medios disponibles.	Se constituye como la puesta en práctica de la tecnología en el campo educativo, creando condiciones para el aprendizaje tecnológico.

En el cuadro 2, se describen las dimensiones de la educación tecnológica desde su uso y aplicación, al igual que el modelo de enseñanza basada en diseño invita a una visión general, la cual indica que cualquier nuevo medio técnico implica la reorganización del sistema en el que encaja, para que, sin importar el nivel en el que se coloque, se introduzca un marco operativo. Esta introducción, en un contexto educativo basado en las tecnologías, brinda una amplia gama de medios y dispositivos técnicos probables para enriquecer y apoyar la enseñanza.

Para Guerrero y Villamar (2019), el uso efectivo de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje digital en las aulas puede motivar la participación de los estudiantes, ayudar a los maestros a mejorar sus planes y, también, facilitar el aprendizaje técnico - personalizado. Además, ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades esenciales para proveer a su entorno de productos y servicios.

En la educación, el uso de herramientas tecnológicas no solo puede hacer que la clase sea más dinámica, sino, además, propicia la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos, los cuales fomentan el diseño y construcción de nuevos aparatos de forma colaborativa, despertando la curiosidad de los estudiantes, ello permite a los maestros recopilar datos sobre su desempeño basado en el diseño (Hernández, 2015).

Se recalca importante considerar el hecho que la tecnología es una herramienta utilizada en la educación y no un fin en sí misma, es decir, la promesa de la educación tecnología radica en cómo los educadores la manejan y su utilización para mejorar las necesidades de sus estudiantes. Definitivamente puede ayudar a los maestros en el seguimiento del desarrollo individual y grupal a través de estrategias innovadoras y a los estudiantes que aprenden a generar un conjunto de habilidades que los ayudarán a ser un profesional integral.

CONCLUSIONES

A partir del análisis de los documentos, se concluye que el enfoque ABED constituye la base para un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el sistema peruano, en donde los maestros y estudiantes desarrollen actividades creativas, innovadoras, libres y expresivas que plasmen su capacidad de diseñar y crear, aportando así soluciones pertinentes en su entorno.

Una de las más grandes diferencias del ABED con respecto a la enseñanza tradicional, es que, en el primer modelo, el docente es un facilitador, observador y guía del proceso de aprendizaje, mientras que los estudiantes aprenden que no hay respuestas incorrectas y que su opinión es válida en los planteamientos que presentan. Esto les permite adquirir confianza para demostrar sus pensamientos e ideas en un entorno seguro, donde descubren que existen diversas formas de realizar una actividad poniendo en práctica su pensamiento complejo y divergente. Además, en la educación tradicional el aprendizaje a menudo carece de contexto, el ABED se basa en generar una secuencia integral de desafíos de diseño relacionados con su entorno y/o lo que acontece a su alrededor.

En ese sentido, se sostiene la integración curricular de las TIC a manera de proceso de cambio e innovación educativa y, para que las TIC se establezcan apropiadamente en la educación peruana, se requiere contar con los recursos necesarios, lo cual supone una inversión económica; además, es fundamental la creación de un plan institucional con el fin de regular su incorporación educacional. (Calero, 2019). Por otro lado, es indispensable la renovación de las estructuras internas con respecto a los centros educativos, con el propósito de facilitar el trabajo en red.

Por lo tanto, implementar la educación tecnológica en Perú en su esencia es un esfuerzo social en el cual son los maestros deben estar debidamente capacitados para emplear estas tecnologías e involucrar a los estudiantes en el aprendizaje tecnológico. La participación activa del profesorado junto con un fuerte compromiso institucional, permitirá dar respuesta a las necesidades sociales, las cuales requieren de la implementación de modelos educativos creativos, donde los estudiantes desarrollen capacidades y habilidades tecnológicas e innovativas, convirtiéndose en solucionadores de problemas autónomos, como individuos y como miembros de un equipo, también desarrollan ideas para diseñar y crear productos, combinando habilidades prácticas, estéticas, sociales y ambientales; por último, reflexionan y evalúan el diseño y la tecnología, sus diversos usos y posibles impactos.

REFERENCIAS

- Aguilar, E. (2016). El diseño como herramienta didáctica en la asignatura de Educación Artística. [*Trabajo de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores*]. <https://bit.ly/3kfX2an>
- Aguilera Eguía, R. (2014). ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 21(6), 359-360. <https://bit.ly/3ETdIU3>
- Bett Innovation Index. (2020). GLocal Innovation Index. Who will finance innovation? Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf
- Boulahrouz, M., Medir, R., y Calabuig, S. (2019). Tecnologías digitales y educación para el desarrollo sostenible. Un análisis de la producción científica. *Píxel-BIT Revista de Medios y Educación* (54), 83-105. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.05>

- Calderón, D., Cisneros, P., García, D., y de las heras, R. (2019). La tecnología digital en la Educación Musical: una revisión de la literatura científica. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 16, 43-55. <https://dx.doi.org/10.5209/reciem.60768>
- Calero, C. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones. *International Journal of New Education* (4). <https://doi.org/10.24310/IJNE2.2.2019.7449>
- CEPAL (2015). Uso de TIC en Educación en América Latina y El Caribe: Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y la aptitud digital (e-readiness). <https://virtualeduca.org/documentos/centrodocumentacion/2013/219369s.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. (2021). *PLAN NACIONAL ESTRATÉGICO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO HUMANO - PNCTI*. <https://bit.ly/3vILYyF>
- Díaz, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3-21. [https://doi.org/10.1016/S2007-2872\(13\)71921-8](https://doi.org/10.1016/S2007-2872(13)71921-8)
- Domínguez, I., y Pineda, J. (2019). Arte y creación en el aula de Infantil. *Investigación en la escuela. Revista internacional de investigación e innovación educativa* (97). <https://doi.org/10.12795/IE.2019.i97.05>
- Escudero, J. (1999). Tecnología Educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y mejora de la educación. *Quaderns Digitals* (17)
- Fajardo, F. (2010). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en la educación. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*. (4), 9-17. <https://bit.ly/3kgmD2C>
- Geitz, G., y de Geus, J. (2019). Design-based education, sustainable teaching, and learning. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1647919>
- Gómez, S., Van, M., y Jochems, W. (2013). A sampled literature review of design-based learning approaches: a search for key characteristics. *International Journal of Technology and Design Education*, 717–732. <https://doi.org/10.1007/s10798-012-9212-x>
- Guerrero, C., y Villamar, A. (2019). La interdisciplinariedad como eje transversal en la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión. *Espíritu Emprendedor TES*, 3(1), 94-104. <https://doi.org/10.33970/eetes.v3.n1.2019.115>
- Hernández, G. (2015). *Learning Based on Designing: Research into Designing as an Educational Paradigm*. <https://bit.ly/3MwTfkX>
- Lora, L., y Fonseca, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador. *MEDISAN*, 20(9). <https://bit.ly/3vhsGKJ>
- Magro, M., y Carrascal, S. (2019). El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México *Vivat Academia: Revista de Comunicación*, 71-95. <https://doi.org/10.15178/va.2019.146.71-95>

- Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180. <https://bit.ly/3wi2A9W>
- Mehalik, M., y Schunn, C. (2006). What Constitutes Good Design? A Review of Empirical Studies of Design Processes. *International Journal of Engineering Education*, 22(3), 519-532. <https://bit.ly/3kg4uIN>
- MINEDU. (2021). *Nuevo Currículo Nacional de la Educación Básica*. <https://bit.ly/3rSc1eQ>
- Palma, M., y Hernández, G. (2018). Aprendizaje basado en diseño (ABED) para la formación de educadores de primaria en la ruralidad. *Revista Reflexión E Investigación Educativa*, 1(1), 109-117. <https://bit.ly/3OETAUC>
- Palma, M., y Navarrete, E. (2021). Validación de la estrategia Aprendizaje Basado en el Diseño (ABED) en el contexto de la Educación Rural en Chile. *Perspectiva Educativa*, 60(1), 81-106. <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.60-iss.1-art.1105>
- Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. *Nómadas* (36), 145-159. <https://bit.ly/3Lo2nZ3>
- Quiroga, D., Torrent J y Murcia, C. (2017). Usos de las TIC en América Latina: una caracterización. *Ingeniere, Revista Chilena de Ingeniería*, 25(2), 289-305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000200289>
- Raja, R., y Nagasubramani, P. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 33-35. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.165>
- Ramírez, K. (2019). El Aprendizaje Basado en Investigación en el diseño gráfico. Una intervención en el contexto educativo mexicano. En *Estrategias y metodologías didácticas. Perspectivas actuales* (págs. 41-49). REDINE. <https://bit.ly/3rWxdQC>
- Roldán, L. (2016). Un ejemplo de innovación educativa en Historia: la utilización de blogs como estrategia de aprendizaje y evaluación. *Revista complutense de educación*, 43-54.
- Rosendo, D. (2010). *Las ciencias sociales y las nuevas tecnologías de educación*. Wanceulen Editorial S.L.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*. <https://bit.ly/3vJQFRX>
- Suárez, J., y De León, I. (2008). El Diseño Instruccional y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Posibilidades y Limitaciones. *Revista de Investigación*, (65), 57-81. <https://bit.ly/37LPfyh>
- Sunkel, G., Trucco, D y Espejo A. (2013). La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y El Caribe: Una mirada multidimensional. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21681/S2013023_es.pdf
- Thompson, A., Strickland, L., Gamble, J., y Peteraf, M. (2012). *Administración Estratégica. Teorías y casos*. <https://bit.ly/38x2WBj>
- Vera, J., Torres, L., y Martínez, E. (2014). Evaluación de competencias básicas en tic en docentes de educación superior en México. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* (44), 143-155. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>

Zhang, F., Markopoulos, P., Bekker, T., Paule, M., y Schull, M. (2020). Understanding design-based learning context and the associated emotional experience. *International Journal of Technology and Design Education*, 845–882. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09630-w>



Licencia Creative Commons Atribución No Comercial- Compartir igual 3.0
Venezuela (CC BY- NC-SA 3.0 VE)