

El diseño técnico pedagógico: Aspectos conceptuales y metodológicos

The pedagogical technical design: Conceptual and methodological aspects

Rodríguez de los Ríos, Luis Alberto; Flores Limo, Fernando Antonio; Landa Maturrano, Bertha Aurora; Rubio González, Jorge Luis

 **Luis Alberto Rodríguez de los Ríos**
lrodriguez@une.edu.pe
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú

 **Fernando Antonio Flores Limo**
fflores@une.edu.pe
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, La Cantuta, Perú

 **Bertha Aurora Landa Maturrano**
blandam@unmsm.edu.pe
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

 **Jorge Luis Rubio González**
jrubio@une.edu.pe
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, La Cantuta, Perú

Educa-UMCH
Universidad Particular Marcelino Champagnat, Perú
ISSN: 2617-8087
Periodicidad: Semestral
núm. 19, 2022
revistaeduca@umch.edu.pe

Recepción: 12 Febrero 2022
Revisado: 04 Abril 2022
Aprobación: 10 Junio 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/359/3593310014/>

DOI: <https://doi.org/10.35756/educaumch.202219.226>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Resumen: Se presenta un análisis de las bases teórico-conceptuales y metodológicas del diseño tecnopedagógico, considerando su omnipresencia en el contexto de la modalidad educativa no presencial, remota y virtual en condiciones de la pandemia global causada por el COVID-19, en condiciones de excepcionalidad y perspectivas de sostenibilidad. Los autores estamos convencidos de la fecundidad y urgente aplicabilidad del diseño tecnopedagógico en el escenario educativo actual, signado por la virtualidad con el soporte transformador de las herramientas digitales disponibles. En este artículo mencionamos algunas teorías, las que se pueden referenciar para tomar decisiones sobre el diseño del proceso enseñanza-aprendizaje; así como algunas aplicaciones reportadas en los últimos años.

Palabras clave: Diseño Tecnopedagógico, Herramientas Digitales, Virtualidad, Objetos Digitales de Aprendizaje.

Abstract: An analysis of the theoretical-conceptual and methodological bases of the techno-pedagogical design is presented, considering its omnipresence in the context of the non-face-to-face, remote and virtual educational modality in conditions of the pandemic caused by COVID-19, in exceptional conditions and sustainability perspectives. The authors are convinced of the fecundity and urgent applicability of techno-pedagogical design in the current educational scenario signed by virtuality with the transformative support of available digital tools. In this article, we mention some theories that can be referenced to make decisions about the process pedagogy and learning. As well as some applications reported in recent years.

Keywords: Techno-Pedagogical Design, Digital Tools, Virtuality, Digital Learning Objects.

INTRODUCCIÓN

La pandemia provocada por el Coronavirus COVID-19, que viene padeciendo la mayoría de los países y, el Perú, desde el mes de marzo 2020, generó no solamente, una crisis sanitaria y económica, sino también, una crisis social, educativa y de aprendizaje, entre otras.

Para prevenir el contagio y expansión del virus SARS-Co V-2. El gobierno, en su momento, decretó el estado de emergencia, la cuarentena obligatoria (confinamiento) y el distanciamiento social. Situación que obligó al cierre de las instituciones educativas de nivel básico y superior en forma inesperada e imprevista.

Con el propósito de continuar el servicio educativo, tanto el Ministerio de Educación (MINEDU) como la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), emitieron normas pertinentes autorizando el cambio de modalidad educativa. Es decir, autorizando el tránsito de la presencialidad a la virtualidad o de la enseñanza frontal a la enseñanza a distancia o remota.

En este período de tiempo el Ministerio de Educación implementó la estrategia *Aprendo en Casa* en todos los centros de enseñanza (estatales y privados) haciendo uso de las diferentes herramientas multimedia (gráficos, tv., radio y plataformas virtuales) en coordinación con organizaciones empresariales proveedoras del servicio de internet y otros medios de difusión. De igual manera, a nivel de educación superior, tanto los institutos, escuelas y universidades realizaron reprogramaciones académicas e implementaron programas educativos de emergencia y en situaciones de excepcionalidad, para brindar el servicio educativo en espacios virtuales de aprendizaje, en función a sus posibilidades.

Una de las problemáticas, más significativas, que debieron afrontar instituciones de educación básica y superior fue la precaria capacitación que poseían los profesores en el uso de las distintas herramientas tecnológicas para el acceso y desempeño en el aula virtual; especialmente, los docentes de instituciones públicas. Lo que conllevó a programar y ejecutar capacitaciones de urgencia que permitan enfrentar el desafío del desarrollo de clases en forma remota o virtual.

A la fecha, la gran mayoría de docentes posee un conocimiento y dominio básico de las herramientas tecnológicas basadas en plataformas de videoconferencias como el *Zoom*, el *Meet* y otras de gestión de aprendizaje como el *Classroom*, el *Moodle*, etc. Sin embargo, se observa que dicha capacitación no es suficiente para un desempeño didáctico adecuado, observando las estrategias metodológicas y diseños pedagógicos recomendados para el desarrollo de clases en aula virtual.

En el contexto de pandemia ha cobrado vigencia e importancia el constructo diseño tecnopedagógico para referirse a un grupo de conocimientos, procedimientos y diversas estrategias metodológicas para el desarrollo de clases bajo la modalidad a distancia, remota o virtual, conjugando los aspectos tecnológicos y metodológicos. El mismo que está basado en teorías psicopedagógicas sobre la instrucción, fundamentado en tres psicologías: del aprendizaje, cognitiva e instruccional.

Así mismo, su aplicación deviene en sostenible, en los tiempos pospandémico o de nueva normalidad, en el marco de la enseñanza presencial, semi presencial, remota o híbrida, en especial, en el nivel de educación superior, mediante la aplicación de estrategias didácticas activas e interactivas como el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje en retos, entre otros, soportados en el uso de las tecnologías digitales emergentes.

Por su parte, el desarrollo acelerado de la tecnología informática y digital han fortalecido y complementado el constructo, convirtiéndolo en una alternativa de generación de saberes o aprendizajes de naturaleza formal, no formal e informal que abarca todos los grupos generacionales poniendo el conocimiento al alcance de los usuarios en forma amigable, creativa, recreativa y en tiempo real.

Una de las bondades del diseño tecnopedagógico es su capacidad de antelación o planificación del acto didáctico en forma sistemática, estructurada, rigurosa y predictora. La misma que se concreta en dos niveles. En el nivel macro, donde el docente analiza el contenido de la asignatura, identifica las metas, qué necesita enseñar, cómo organizar las metas, los recursos de aprendizaje en formatos digitales y la contextualización

áulica de acuerdo con las necesidades, intereses y expectativas de aprendizaje de los estudiantes. A nivel micro, está referido al desarrollo del contenido temático de las unidades instruccionales, competencias, estrategias, actividades y evaluación del aprendizaje. Teniendo como producto la secuencia didáctica y las guías didácticas consecuentemente (Lizarro, 2020).

El propósito del presente artículo es analizar teóricamente los antecedentes y fundamentos del diseño tecnopedagógico a partir del concepto de diseño instruccional que data de mediados del siglo anterior.

1. ANTECEDENTES

El antecedente más remoto del diseño técnico pedagógico lo podemos ubicar en el concepto de diseño instruccional desarrollado por la psicología de la instrucción a mediados del siglo anterior a partir de modelos y experiencias aplicadas por un conjunto de psicólogos y pedagogos preocupados por mejorar la calidad de los aprendizajes en contextos educativos formales.

El diseño tecnopedagógico, “alude al origen militar del diseño instruccional que se define como el proceso de aplicación sistemática de la teoría instruccional y los resultados empíricos a la planificación de la instrucción” Dick (1987, p. 183).

En la década de los sesenta, distintos investigadores tuvieron la iniciativa de plantearse la viabilidad de la instrucción asistida por ordenador (a la que se atribuyen, entre otras, las siguientes ventajas: el rol protagónico del estudiante en el proceso de aprendizaje, la individualización de la enseñanza, la posibilidad de proporcionar retroalimentación y ayudas inmediatas, la liberación de tareas rutinarias, la extracción de consecuencias a partir de los errores), apoyándose en las aportaciones tecnológicas de la instrucción programada, así como en el uso de los elementos audiovisuales y los recursos para proporcionar oportunidades para la instrucción. Todo ello, permitió un fuerte desarrollo de la tecnología educacional, sobre la que se asienta el estudio de la instrucción.

En opinión de Hilgard (1987) el desarrollo de estas nuevas tecnologías propicia tres consecuencias de indudable interés para la evaluación de la psicología de la instrucción:

1. Se abren posibilidades para la individualización de la instrucción, así como para el control del progreso de la enseñanza.
2. Se desarrollan materiales ajustados a las necesidades de la enseñanza.
3. Se incrementa considerablemente el interés de la psicología por los problemas que plantea la instrucción.

Podría afirmarse que, la psicología de la instrucción nació como diseño instruccional, basándose este, en sus inicios fundamentalmente en las contribuciones proporcionadas por aquella (objetivos conductuales, jerarquías de aprendizaje, análisis de tareas, evaluación referida a la ejecución grupal –norma- o a la individual –criterio-), llegándose prácticamente a confundir una con la otra.

La psicología de la instrucción sufre un cambio de su trayectoria, lo que va a justificar un corto distanciamiento del diseño instruccional, esto no significa una ruptura absoluta.

Uno de los primeros modelos de aprendizaje e instrucción que se ha elaborado es el modelo clásico/experimental, muy próximo al modelo conductista en cuanto a que ambos buscan la forma de adquirir respuestas y conductas en situaciones controladas de enseñanza. Este primer modelo clásico predomina hasta aproximadamente los años 40, superponiéndose al conductista y ampliando su predominancia hasta los años 60. En la actualidad, se considera que el Diseño tecnopedagógico está basado en el modelo Constructivista, Socio constructivista y Conectivista. Sin embargo, el aporte del Conductismo tiene una vigencia no tan predominante como fue en el inicio del diseño instruccional, su aporte más destacado fue que la enseñanza debe ser programada y la efectividad del refuerzo contingente, en la sostenibilidad de las conductas o respuestas. A continuación, se describen, brevemente, algunas características de las teorías: teoría de sistemas, constructivista, socio constructivista y conectivista:

2. TEORÍA DE SISTEMAS

Es un enfoque multidisciplinario de los sistemas en general, definido como teoría frente a otras teorías, tiene como finalidad estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en los diferentes campos de la investigación, destacando que un sistema está formado por módulos ordenados que están interrelacionados y que interactúan entre sí. Con el transcurrir del tiempo se ha extendido a otros campos como la cibernética y la información.

Finalmente, diremos que tiene un carácter dinámico, multidimensional y multidisciplinario.

Constructivismo

Parte de la premisa que el conocimiento se construye a partir de las experiencias previas, creencias, estructuras mentales e interpretaciones de los hechos y sus relaciones. Hace énfasis en el aprendizaje como un proceso interno que realiza el aprendiz en función del procesamiento de la información nueva con la existente. Considera al estudiante como un sujeto activo investigador, crítico y reflexivo con capacidad para solucionar problemas. En este sentido, la enseñanza es considerada como una ayuda o apoyo en el proceso de construcción de conocimientos; el mismo que va incorporando lo nuevo en los esquemas previamente adquiridos. Las características mencionadas han servido de fundamento para el diseño de las diversas plataformas virtuales que representan un conjunto de aplicaciones orientadas a mejorar la gestión y desarrollo de las asignaturas en un entorno virtual de aprendizaje.

Socio Constructivismo

Parte de la premisa que el conocimiento se produce socialmente en la interacción con los diversos y diferentes agentes socio educativos en relación con las necesidades, creencias, intereses, motivaciones, actitudes y expectativas, las cuales le darán significatividad.

Tiene a Lev Vigotsky como su máximo representante. Está centrada en el estudiante como ser social y responsable de su propio aprendizaje basado en 2 aspectos: el conocimiento lo construye el estudiante y el contexto social influye mucho en su aprendizaje. Existen 4 pilares que la sostienen: tutoría (basado en la relación existente entre el que sabe más, que puede ser el profesor y el estudiante o un estudiante que apoya a otro estudiante para que aprenda), aprendizaje cooperativo (desarrollan trabajos en grupo adquiriendo conocimiento mediante la ayuda mutua), aprendizaje situado (su aprendizaje está basado en el contexto social y la cultura que le rodea) y el andamiaje (conjunto de orientaciones y ayudas que recibe el estudiante).

Conectivismo

Teoría desarrollada por George Siemens, que consiste en la integración de los principios investigados por las teorías del caos, redes y complejidad, orientadas a la era digital, es decir, que el proceso enseñanza-aprendizaje hace uso de las distintas herramientas digitales disponibles para enriquecer o mejorar el desarrollo de clases. El aprendizaje parte de las conexiones existentes en una red social, el mismo que al ser continuo se mantiene en el tiempo. El conectivismo señala que el conocimiento se adquiere no solo de las personas sino también de las máquinas.

3. Definición

Se conceptualiza el diseño tecnopedagógico (o diseño instruccional) como “un proceso sistemático para planificar la enseñanza, donde se aplican las teorías instruccionales y los procesos empíricos a la práctica educativa”. (en Guardia y Maina, 2012, citado por Rodríguez (2018)).

Según Molenda (1997), el diseño instruccional nació de la psicología conductista (aprender mediante la respuesta) y de la ingeniería de sistemas que influyen en las ciencias del diseño. La ingeniería de sistemas proporcionó un marco de trabajo sistemático para analizar el problema teniendo en cuenta todas las interacciones externas e internas a la vez que toda la situación se ve en su contexto.

Entendemos por diseño tecnopedagógico al proceso de planificación sistemática y rigurosa de procedimientos y actividades previas a la instrucción con el propósito de asegurar la generación de aprendizajes en forma eficaz, eficiente y sostenible. Producto de la integración de enfoques y principios de la pedagogía y de recursos digitales.

Elementos:

De manera genérica, podemos identificar los siguientes elementos:

- Recursos humanos. Incluye a un jefe de proyecto, un profesional de la materia, un pedagogo, un informático, que sepa de programación, diseño gráfico o edición de video.
- Método. Se refiere a los distintos elementos o pasos para llevar a cabo el proyecto.
- Recursos tecnológicos. Son los elementos indispensables para el desarrollo y ejecución del proyecto y, por otra parte, los recursos tecnológicos que el estudiante necesita para poder acceder al objeto creado.

Los elementos estructurales del diseño tecnopedagógico, según Coll, Onrubia y Mauri (2007, p. 381), son propuestas que integran tanto los aspectos tecnológicos como los pedagógicos o instruccionales y que adoptan la forma de un diseño tecnopedagógico o tecno-instruccional con los siguientes elementos: un conjunto de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje (E y A), orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo, una oferta de herramientas tecnológicas y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de EyA.

4. Fundamentación Científica

Al respecto Criollo (2015, p. 18), hace referencia a los trabajos de:

Yaneth Elles (2014), quien afirma que, la Tecnopedagogía también conocida como diseño instruccional, “es un método que surge por la necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde la asociación de la tecnología y pedagogía es fundamental para el proceso de conocimientos adquiridos, así como para su aplicación..

Para Shawki (2008), el uso y la integración de las distintas herramientas TIC basadas en la innovación y la creatividad en el aula de clases dependen de las características concretas de la tecnología y las actividades de enseñanza y evaluación que el profesor aplique, con la finalidad de alcanzar los objetivos instruccionales y educativos que la institución marca.

El diseño tecnopedagógico es múltiple, ya que está basado en diferentes áreas. Es importante tener en cuenta el uso de las TIC dentro del aula de clases, con el fin de aproximar a los estudiantes a otra forma de enseñanza-aprendizaje, lo que permite que haya un mejor acceso a la información, aquí desempeña un papel fundamental el diseño tecnopedagógico el cual redundará en beneficios significativos al propósito formativo de la institución educativa.

5. Fundamentación Pedagógica

El auge que la tecnología ha alcanzado en la educación ha permitido que se den cambios significativos en los enfoques pedagógicos, razón por la cual se hace indispensable el uso de medios y herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza aprendizaje, logrando de este modo que la enseñanza sea más agradable para que los estudiantes se desarrollen mejor, proporcionando buenos resultados a la hora de evaluar.

6. Modelos del Diseño Tecnopedagógico

Los modelos del Diseño instruccional o Diseños tecnopedagógicos son guías que los profesionales del diseño utilizan para planificar y diseñar los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje. Unos se orientan

en los problemas antes de buscar soluciones y otros, en cambio, empiezan enfocando las soluciones y las van reduciendo poco a poco.

Los modelos más resaltantes son los siguientes:

a) **Addie**. Modelo interactivo en el cual los resultados de la evaluación formativa de cada una de las fases pueden llevar al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases anteriores, fue desarrollado en el Centro de Tecnología Educativa de la Universidad del Estado de Florida en Estados Unidos. Su nombre corresponde al acrónimo de las fases que lo componen, que son las propias de los distintos modelos del diseño instruccional.

- Análisis del estudiante, el contenido y el entorno para describir la situación y las necesidades de formación.
- Diseño del programa del curso haciendo una pausa en el enfoque pedagógico y en la forma de organizar el contenido que vamos a desarrollar.
- Desarrollo de los contenidos y herramientas de aprendizajes los cuales se basan en la etapa de diseño.
- Implementación y puesta en marcha de la acción formativa con la participación de todos los estudiantes.
- Evaluación formativa de cada una de las fases del proceso y evaluación sumativa mediante pruebas específicas que analicen los resultados de la acción formativa.

b) **Assure**. Desarrollado por Heinich, Molenda, Rusell y Smaldino en 1993, se basa en los modelos de aprendizaje constructivistas, iniciando con las características del estudiante, su estilo de aprendizaje promoviendo su directa participación, veamos las fases.

- Analizar las cualidades de los estudiantes, teniendo en cuenta sus características generales, sus previos conocimientos y sus distintos estilos de aprendizaje.
- Establecer los objetivos de aprendizaje que los estudiantes deberán conseguir al finalizar la acción formativa e indicar el nivel en que estos serán alcanzados.
- Selección de diversas estrategias (modelo Instruccional), medios (textuales, digitales, etc.) y herramientas que servirán de apoyo a los estudiantes en el proceso.
- Organizar el ambiente de aprendizaje, mediante el desarrollo de un escenario que ayude al aprendizaje utilizando los medios y materiales seleccionados en la fase anterior.

- Participación de los estudiantes fomentada mediante estrategias activas o cooperativas.
- Evaluación y verificación de la implementación y de los resultados de aprendizaje, la cual busca lograr la reflexión sobre el mismo y a la implementación de alternativas de solución que ayuden a la calidad educativa.

c) **Sole**. Creado por Mitra (2010) y su modelo es uno de los últimos modelos de diseño Instruccional (2010), el modelo SOLE es un "aliado de las TIC", introduciendo las mismas. La flexibilidad es una característica importante de este modelo, que presenta al estudiante asumiendo un rol protagónico (sus preferencias, necesidades, opinión...)

a su vez, tiene como objetivo crear sistemas de soporte para la formación del profesorado que a veces se enfrenta a grandes limitaciones en el uso de las TIC.

7. Fases del Diseño Tecnopedagógico

Siguiendo a García (2015), las fases de un diseño tecnopedagógico son las siguientes:

· **Fase de análisis**. Es el punto inicial para el diseño, aquí se define el problema, se identifican las posibles fuentes del problema y se buscan las alternativas de solución. El resultado de esta etapa está compuesto de metas instruccionales y una lista de actividades a enseñarse.

· **Fase de diseño**. Se aplica al resultado de la etapa anterior para diseñar la estrategia de la acción formativa y así alcanzar las metas que se persiguen. En esta fase destacan las siguientes acciones: hacer una descripción de la población a quien se dirige la acción formativa, redactar objetivos, determinar cómo se llevará a cabo la instrucción (metodología) y diseñar el orden adecuado de instrucción.

· **Fase de desarrollo**. En esta fase se construyen los planes de la lección, las herramientas y actividades que se utilizarán para conseguir los objetivos previamente establecidos.

- **Fase de implementación.** En esta etapa se lleva a cabo la instrucción o el desarrollo de la acción formativa. Se genera el entendimiento de los recursos, el dominio de las habilidades y objetivos, así también el paso del conocimiento del ambiente Instruccional al ambiente de trabajo.

- **Fase de evaluación.** En esta fase se mide la efectividad y la eficiencia de la instrucción, esta debe llevarse a cabo en todas las fases del diseño dado que sus resultados condicionarán el desarrollo del resto de los componentes que lo integran. En este diseño, se aplican 2 formas de evaluar:

- **Evaluación Formativa:** se desarrolla mientras están evolucionando las demás fases del diseño. El fin que persigue esta evaluación es buscar que mejore la instrucción antes de su fase final.

- **Evaluación Sumativa:** es la que se produce cuando se ha finalizado el proceso de instrucción. Su objetivo es verificar la eficiencia de la instrucción, se utiliza para decidir finalmente como seguir con la instrucción con el diseño establecido o crear nuevos materiales instruccionales.

8. DIMENSIONES DE LOS OBJETOS DIGITALES DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje pueden definirse como recursos digitales reutilizables, autónomos y etiquetados con metadatos que pueden ser utilizados para la educación. El uso efectivo de objetos de aprendizaje de alta calidad ha sido una de las principales claves del éxito del aprendizaje potenciado por la tecnología (Gordillo, Barra, & Quemada, 2018).

Los objetos digitales de aprendizaje son herramientas especialmente estructuradas para permitir el logro de aprendizaje de una forma interactiva, con el fin de posibilitar su reutilización, accesibilidad y duración de tiempo, también es necesario precisar la conceptualización para referirse a un objeto digital de aprendizaje, un recurso estándar que posee una secuencia formativa y que está destinada a ser una pieza dentro de una secuencia. Son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Pedroza (2015) en su tesis *Diseño de un Objeto de Aprendizaje como recurso para la innovación* en la Educación a Distancia, menciona que, actualmente, existen varias dimensiones a considerar cuando se diseñan los Objetos Digitales de Aprendizaje:

- a) Los lineamientos técnicos y estándares internacionales como Scorm.
- b) Las disposiciones académicas gubernamentales por parte de instituciones oficiales dedicadas al desarrollo de materiales.
- c) Modelos de diseño instruccional y propuestas de secuenciación de contenidos y elaboración de recursos, desde distintos enfoques pedagógicos.

Estas dimensiones ayudan como orientaciones para el desarrollo de Objetos Digitales de Aprendizaje, resultan muy generales o técnicas y no plantean una caracterización de las estrategias de enseñanza, las que se podrían integrar según la función pedagógica que realizan y el tipo de contenido que tomarán, este puede ser: conceptual, actitudinal o procedimental.

9. Integración de lo técnico y pedagógico:

Con base en lo anteriormente expuesto, es válido pensar en una integración de lo técnico y lo pedagógico, lo cual responde más al propósito de este trabajo. En este entender, se debe transformar el pensamiento del docente, desde el cual se concibe lo pedagógico y lo tecnológico como objetos separados, es decir, el docente ahora debe pensar en un diseño tecnopedagógico que dé cuenta de su intención formativa y, que trascienda la misma hacia la búsqueda del efecto de persuasión construido desde la ciberretórica, puesto que todo lo relacionado con imágenes y fuentes tiene un valioso aporte a la construcción persuasiva de un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA).

10. Método

En la actualidad, vivimos en la era digital, la cual nos obliga a asumir nuevos retos y desafíos a las instituciones educativas y a los profesionales de la informática. Esto conlleva a mantenernos capacitados de

manera permanente, sin embargo, las tecnologías digitales emergentes, nos dan el impulso necesario para asumir compromisos de nuevas estrategias didácticas.

La coyuntura nos muestra un escenario lleno de oportunidades para lograr el desarrollo de asignaturas dictadas de forma virtual para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje, llevando paso a paso a los estudiantes para que puedan alcanzar los saberes esperados.

11. ALGUNAS APLICACIONES DEL DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO (DTP)

Caso 1:

Cruz (2021), escribió un artículo llamado “Diseño Tecno-pedagógico problematizador: formación profesional en tiempos de covid-19” en el que manifiesta que El DTP puede ser de utilidad para apoyar la labor del profesorado de educación superior y promover experiencias de aprendizaje situadas. Estableciendo las siguientes conclusiones:

- La problematización sobre la práctica profesional y los anclajes con los planes y programas de estudio. Esto reverbera en mayores oportunidades para la formación profesional situada y el pensamiento crítico.
- La diversificación de la comunicación en entornos virtuales (sincrónicos y asincrónicos) y el protagonismo de los y las estudiantes. Dando espacio a múltiples recursos semióticos.
- La promoción de la actividad conjunta y su evaluación a fin de realimentar los procesos de coconstrucción.
- La importancia de la ayuda pedagógica y los soportes al aprendizaje no solo aquella que ofrecen los docentes considerando los ritmos y procesos de construcción del conocimiento y acercamiento al campo profesional, sino también los que pueden ofrecer los y las estudiantes como pares. Lo cual implica fomentar verdaderas comunidades y alentar la reciprocidad en los procesos de aprendizaje.
- En una sociedad interconectada, tomar consciencia del impacto de la práctica profesional permite aportar a la responsabilidad y compromiso con la sociedad. Más aún en un contexto global que demanda esfuerzos consistentes basados en el conocimiento para hacer frente a múltiples problemáticas.

Caso 2:

Vargas, Arregocés, Solano y Peña (2021), escribieron acerca de Aprendizaje basado en proyectos soportado en un diseño tecno-pedagógico para la enseñanza de la estadística descriptiva, ellos afirman que, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), con un diseño tecno-pedagógico, permite que los estudiantes relacionen contenidos teóricos con la práctica, posibilitando el desarrollo de competencias estadísticas, comunicativas, digitales y de pensamiento crítico. Así mismo, concluyen que, con la implementación de la metodología de aprendizaje basada en proyectos, se potencia la construcción de conocimiento en estadística y se fortalece la habilidad para realizar análisis estadísticos.

Finalmente, llegaron a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos, se potenció la construcción de conocimiento en los contenidos de la asignatura Estadística I y se fortalecieron habilidad para los análisis estadísticos logrados por la población de estudiantes del curso investigado;
- El ABP apoyado en el diseño tecnopedagógico incrementó la capacidad de análisis y síntesis en los estudiantes; y permitió la adquisición de nuevas habilidades para el uso de las tecnologías a favor del aprendizaje;

- Los estudiantes aprendieron a autoevaluarse de forma responsable su propio trabajo y el desempeño de sus compañeros. En la entrega del producto final, se impulsó el desarrollo de aptitudes y habilidades para el trabajo investigativo, ya que se logró avanzar en el conocimiento que incluso es útil para otras asignaturas y requisitos académicos;
- Se logró minimizar la brecha entre la teoría y la práctica en el área de conocimiento de la Estadística Descriptiva por medio de la elaboración de proyectos para encontrar soluciones a problemas en contextos reales;
- El objetivo propuesto en este proyecto se logró con la implementación de la estrategia ABPy, lo cual ayudó a un cambio del paradigma de una metodología tradicional y unidireccional a una interacción bidireccional; en el que el estudiante conscientemente obtuvo un aprendizaje más profundo.

Caso 3

Campos (2017), en su tesis “Diseño tecnopedagógico de objetos de aprendizaje adaptados a estilos de aprender” desarrollada en la Universidad de Salamanca en España, acerca de los Objetos de Aprendizaje (Oas), que tienen elementos tecnológicos relacionados con los estándares e-Learning, y particularidades tecno-pedagógicas las que ayudan al estudiante a lograr el entendimiento de determinados temas.

Partiendo del análisis de estos elementos se propone la interrogante en la que se basa la investigación: ¿se desea saber si los elementos educativos digitales se acomodan a las preferencias hacia un estilo de aprendizaje determinado de los estudiantes se lograría un mejor entendimiento de los temas, y también mostrarían curiosidad por las acciones de los mismos? La pregunta está dirigida a la superación del diseño pedagógico y estructural de los Oas, teniendo como punto de partida los estilos de aprendizaje de los estudiantes universitarios, buscando finalmente una alternativa que busque construir un escenario para producirlos, poderlos compartir y después poderlos evaluar, esperando lograr la calidad.

La autora concluye su trabajo en varios aspectos:

Formación. En este aspecto, diremos que, faltan muchas cosas para construir este material, hay que mencionar también que, muy poco apoyo se les ofrece a los desarrolladores.

Pedagógico. Los recursos incluidos en los Oas guardados en los repositorios son la introducción, objetivos y las acciones propias de autoevaluación y de retroalimentación.

Dificultad. Se percibe que hay dificultad para manejar las diferentes características tecnológicas propias de los Oas, así como su incorporación a ciertos cursos y contenidos con los que se puede trabajar.

Modelo. Resaltan los distintos modelos que proyectan un enfoque personalizado, la que se debe adaptar mejor a los requerimientos de los profesores interesados.

Aplicación. Los Oas deben estar orientados a un diseño pedagógico y a una metodología docente concreta, pero las estrategias de aprendizaje que se apliquen deben estar orientadas a dar paso al desarrollo de competencias y aprendizaje, y ser más personalizado.

Caso 4:

Brito y Díaz (2020), escribieron un artículo llamado “La mediación tecnopedagógica para la formación profesional del psicólogo: una experiencia de diseño educativo” en el cual destacan la construcción de portafolios electrónicos de los estudiantes que funcionaron como estrategia integradora de todo el diseño de intervención y como evidencia de los aprendizajes logrados y cuyos resultados se discuten en términos de la mediación tecnopedagógica ofrecida y de los dispositivos pedagógicos empleados.

La investigación tuvo como objetivo vincular la formación profesional del psicólogo con las dinámicas y posibilidades que brinda un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) como eje para el desarrollo

de competencias profesionales genéricas y con las cuales se pueda afrontar los retos de la práctica profesional actual y futura. Específicamente, apoyar el desarrollo de una identidad profesional con la capacidad para reaprender continuamente, divergente y flexible. Una identidad profesional capaz de resolver problemas complejos, manejándose en la incertidumbre; pero, sobre todo, con un amplio dominio tecnológico. A continuación, citamos 2 de sus conclusiones:

- El EVEA. Demostró su eficacia educativa mediacional, puesto que, y aunque hay investigadores que argumentan que los jóvenes utilizan intensivamente las TIC (Prensky, 2017), esto no es garantía de que las usen para aprender en contextos escolarizados. Coincidimos con lo dicho por Díaz Barriga, Rigo y Hernández (2015) y Cebrián y Monedero (2016) en cuanto a que los estudiantes pueden producir conocimientos complejos por medio de las TIC, más allá de solo consumir información, particularmente en contextos de aprendizaje no formal, el reto es que trasladen y amplifiquen esos saberes en la escuela. Además, y como lo señalan Guerrero y Atiaja (2015), el EVEA se establece como un entorno capaz de ser adaptado y modificado para generar mejores resultados, situación que asumimos en nuestra experiencia con el fin de alcanzar mejores resultados a futuro en el marco de la formación profesional.

- Diseño de entornos personales para aprender mediados por TIC. El diseño del EVEA logró activar lo que Atwell (2007) y Gutiérrez-Santuiste (2016) ya indicaban como la influencia de un entorno enriquecido por TIC para la mejora del aprendizaje. En específico, los estudiantes logran transitar de un estado de incertidumbre al de un dominio importante tanto del EVEA como de su propio e-portafolio. Lograr que cincuenta y un estudiantes desarrollaran estas actividades demuestra la necesidad y capacidad que tienen los jóvenes por aprender de manera diferente, además de que evidencia la posibilidad de emplear el tipo de diseño tecnopedagógico modelado en este trabajo con grupos numerosos.

CASO 5:

Lambertys (2021), escribió un artículo sobre “Diseño tecnopedagógico con el uso de WhatsApp para estudiantes universitarios en tiempos de pandemia”, el propósito de esta investigación fue presentar un Diseño Tecnopedagógico con el uso de WhatsApp, para el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes en la unidad curricular Ciclos Bio-geoquímicos del Programa de Formación de Grado Gestión Ambiental de la Universidad Bolivariana de Venezuela, sede Caracas, la investigación fue cualitativa con estudio de campo bajo el enfoque de Investigación-Acción. La razón por la cual se adoptó la aplicación WhatsApp como principal canal de comunicación, para la implementación del Diseño Tecnopedagógico, en lugar de alternativas como el correo electrónico, fue por la aceptación por parte de los estudiantes. Siendo la limitación la conectividad de los estudiantes.

Una de las reflexiones de este trabajo fue que: La situación pandemia generó la necesidad de la educación en línea para no interrumpir el proceso de formación de los estudiantes, pero este tipo de educación requiere el diseñar e implementar actividades de evaluación y aprendizaje que permitan la participación y el desempeño de los estudiantes para el logro de un aprendizaje eficaz y eficiente.

Los casos reseñados ilustran la efectividad de la aplicación del diseño tecnopedagógico en el desarrollo de aprendizajes eficaces, pertinentes, autorregulados y estratégicos, demandados en la presente sociedad cognitiva y en el contexto pospandémico o de la nueva normalidad.

CONCLUSIONES

- En la actualidad, el diseño instruccional está estrechamente ligado al uso de las TIC en la educación.
- El diseño tecnopedagógico se basa en sólidas teorías científicas relacionadas con la psicología del aprendizaje, psicología instruccional y la informática.

- Los recursos o elementos digitales tienen características que no tienen los recursos educativos tradicionales. Entre ellas tenemos: construcción de conocimiento situado y colectivo, fomento del aprendizaje autónomo, *feedback* permanente, comunicación fluida asíncrona y en tiempo real, estimulación de la flexibilidad cognitiva, pensamiento crítico e innovador, etc.
- El diseño tecnopedagógico tiene una fecunda historia a partir de la aplicación de los aportes de los enfoques conductuales, cognitivos e instruccionales de la psicología.
- Es imperativa la implementación de procesos de actualización y perfeccionamiento por parte del profesorado, en el uso y dominio de herramientas digitales para optimizar el desempeño docente en los entornos virtuales de aprendizaje mediante la utilización de diseños tecnopedagógicos.

REFERENCIAS

- Adell, J., Castañeda, L. (2012). *Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?* En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología
- Attwell, G. (2007). *Personal learning environments – the future of eLearning?* Elearning papers, 2(1), 1-8. Recuperado de <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.3011&rep=rep1&type=pdf>
- Brito, L., Barriga, F. (2020). *La mediación tecnopedagógica para la formación profesional del psicólogo: una experiencia de diseño educativo*. Praxis Educativa (Arg), vol. 24, núm. 1, pp. 1-18, 2020.
- Cacheiro, M. L. (2011). *Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje*. Revista Pixel-Bit, 39, 69-81.
- Campos, R. (2017). *Diseño tecnopedagógico de objetos de aprendizaje adaptados a estilos de aprender*. Tesis para obtener el grado de Doctor. Universidad de Salamanca. Ecuador.
- Cebrián, D. y Monedero, J. (2016). Evaluación educativa con tecnologías. En Gallego-Arrufat, M. y Raposo Díaz, M. (Coords), *Formación para la educación con tecnologías* (pp. 135-150). Madrid: Pirámide.
- Coll, C. Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). *Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el análisis de casos y la resolución de problemas*. En *Psicología de la educación virtual*, editado por C. Coll y C. Monereo. España: Morata.
- Criollo, M. (2015). *La tecnopedagogía y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la carrera de docencia en informática de la facultad de ciencias humanas y de la educación de la universidad técnica de Ambato*. Tesis para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación. Universidad Técnica de Ambato de Ecuador.
- Cruz, G. (2021). *Diseño Tecno-pedagógico problematizador: formación profesional en tiempos de covid-19*. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento. Publicación en línea (Semestral) Granada (España) Época II Vol. 21(2) Julio – Diciembre de 2021 ISSN: 1695-324X
- Díaz Barriga, F., Rigo, M. y Hernández, G. (2015). *Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías digitales*. Pautas para docentes y diseñadores educativos. México: Newton.
- Gonzalez, R., Barca, A., Escoriza, J., Gonzalez, J. (1996). *Psicología de la Instrucción*. Barcelona: Ediciones EUB.
- Gordillo, Barra, & Quemada. (2018). *Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes*. (spanish). Educacion XX1, 285-301.
- Gros, B. (2000). *Del software educativo a educar con software*. *Quaderns Digital*. Universidad de Barcelona. Recuperado en octubre de 2013. Recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_17/a_228/228.htm
- Guerrero, R. y Atiaja, L. (2015). *Estructura de un EVEA adaptativo basado en las preferencias de los estudiantes en la actividad de aprendizaje*. Campus Virtuales, 4(2), 42–48. Recuperado de www.revistacampusvirtuales.es
- Gutiérrez-Santuiste, E. (2016). Plataformas para el aprendizaje, PLE y MOOC. En Gallego-Arrufat, M. y Raposo Díaz, M. (Coords), *Formación para la educación con tecnologías* (pp. 181-192). Madrid: Pirámide.
- Lago, B., Colvin, L. y Cacheiro, M. L. (2008). *Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: modelo EAAP*. Revista Estilos de Aprendizaje, 2, 2-22.

- Lambertys, B. (2021). *Diseño tecnopedagógico con el uso de WhatsApp para estudiantes universitarios en tiempos de pandemia*. Observador del Conocimiento Vol. 6 N.º2 abril-junio 2021.
- Lizarro, N. (2020). *¿Cómo aplicar el diseño tecnopedagógico en la educación virtual?* Recuperado de <https://inmediaciones.org/comoaplicarelisenotecnopedagogico-enlaeducacionvirtual/>
- ITMadrid (20/02/2019). *Qué es el diseño instruccional e-Learning ... en la Era Digital*. Recuperado de <https://www.itmadrid.com/queeseldisenoinstruccionalenlaeradigital/>
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: a new framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 6, 1017-1054.
- Mitra, S. (2013). *El hueco en la pared. Sistemas auto-organizados en la educación*. Buenos Aires: Fedun
- Molenda, M. (1997). Historical and philosophical foundations of instructional design: A North American view. In Tennyson, R. D., Schoft, F., Seel, N. & Dijkstra, S. (Eds) *Instructional Perspectives, Volume 1: Theory, Research, and Models*. (págs. 41-53). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Morel, L. (2013) *Diseño instruccional de asignaturas de las carreras semipresenciales de la facultad de ciencias exactas y naturales (UNA)*. Tesis para obtener el grado de Magister. Universidad Virtual Escuela de Graduados en Educación. Paraguay.
- Paez, S. (20/05/2017). *Fundamentos del Diseño Técnico-Pedagógico en E-Learning*. Recuperado de <https://issuu.com/samarypaez/docs/modelos-de-dise-o-instrucciona>
- Pedroza, K. (2015). *Estrategias de Diseño Instruccional en Objetos Digitales de Aprendizaje*. Tesis para obtener el grado de Magister. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Prensky, M. (2017). *El mundo necesita un nuevo currículo. Habilidades para pensar, crear, relacionarse y actuar*. México: SM Ediciones.
- Rodríguez, E. (2018). *Constructivismo, Conectivismo y Diseño Tecnopedagógico*. Recuperado de <https://redsocal.redeuca.net/constructivismoconectivismo-tecnopedagogico>
- Shawki, T. (8/01/2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de <https://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Yaneth Elles, J. (13 de 11 de 2014). *Análisis De Una Acción Educativa Sustentada En Las TIC y Selección Del Modelo De Diseño Tecno Pedagógico Que Encajaría En Dicha Acción*. https://www.academia.edu/10098642/PEC02_DISE%C3%91O-TECNOPELAGOGICO-YANETH_ELLES_JULIO-CASO_1

ENLACE ALTERNATIVO

<https://revistas.umch.edu.pe/index.php/EducaUMCH/article/view/226/198> (pdf)