

## LA TECNOLOGIA EDUCATIVA EN LA PLANEACION DIDÁCTICA EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE DE TRANSFERENCIA DE CALOR

**Hortensia Dávalos Gutiérrez**

*ESIQIE-Instituto Politécnico Nacional*

[hortensia.davalos@prodigy.net.mx](mailto:hortensia.davalos@prodigy.net.mx)

**Ma. Del Rosario Dávalos Gutiérrez**

*ESIQIE-Instituto Politécnico Nacional*

[rosariodavalos@prodigy.net.mx](mailto:rosariodavalos@prodigy.net.mx)

### Resumen

*La propuesta está sustentada en la vinculación de la tecnología educativa con la planeación didáctica de un tema del contenido de la unidad de aprendizaje de transferencia de calor, donde se pretende introducir diversos medios de la forma más pertinente para el sistema educativo, ajustando su uso con el fin de formar profesionales con un conocimiento generador e integrador dentro de un ambiente de competencias.*

*Palabras clave: tecnología educativa, planeación didáctica, transferencia de calor*

A pesar de que ya en 1899 John Dewey expuso la necesidad de una ciencia puente entre teoría psicológica y sus aplicaciones instruccionales, es Skinner quien a partir de la publicación en 1954 de sus obras formula propuestas de base conductista aplicables a situaciones de aprendizaje: "el análisis experimental del comportamiento ha producido, si no un arte, por lo menos una tecnología de la enseñanza por la que es posible deducir programas, planes y métodos de enseñanza" (Skinner, 1979:73).

La TE nace en los años 50 con la publicación de las obras de Skinner "La ciencia del aprendizaje y

el arte de la enseñanza" y "Máquinas de enseñanza". A partir de los conceptos tomados de la psicología del aprendizaje, se fueron concretando actuaciones como la especificación de los objetivos en función del aprendizaje, la individualización de la instrucción, la utilización de medios y el control del sistema transmisor entre profesor y alumno. "Podemos considerar que el primer hito de la TE fue el desarrollo de la instrucción programada" (Bartolomé, 1988:54) y las máquinas de enseñar.

En 1956, se considera el año en el que nace la Psicología Cognitiva, con la publicación por G.

[Escriba aquí]

Miller del artículo "The Magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information", donde formulaba la hipótesis de la capacidad humana para canalizar unidades de información estaba limitada a 7 ítems más menos 2. Esto supone un punto de inflexión en el enfoque psicológico del asociacionismo dominante hasta entonces (a pesar de que hoy en día aún están vigentes algunos de sus principios). Los trabajos de especialistas como Piaget, Vygotsky, Binet, Bruner y Ausubel contribuyen a la aparición de este enfoque cognitivo, que concede al sujeto un papel activo en la construcción de los aprendizajes, y donde lo que prima es el análisis de las actividades mentales, del procesamiento de la información, la motivación, la codificación, la memoria, los estilos cognitivos, *la solución de problemas*. Con esta corriente cognoscitiva se pretende lograr el control y eficiencia del proceso educativo al considerar las contribuciones que tendría la psicología del aprendizaje *vinculada con el uso de la Tecnología Educativa*.

### **Evolución de la Tecnología Educativa:**

El estudio de los medios se realiza desde su consideración como instrumentos generadores de aprendizaje. En un primer momento se trata de establecer la potencialidad de los medios como agentes motivadores del aprendizaje, donde se analizan las aplicaciones educativas de los medios de comunicación desde enfoques empíricos, es decir, como soportes materiales de información. En momentos posteriores el estudio de los medios se realiza desde ópticas fundamentalmente curriculares, críticas y socioculturales, desde posturas más interpretativas.

Por ello Cabero (1999) señala que la TE es un término integrador, debido a que ha integrado diversas ciencias, tecnologías y técnicas: física, ingeniería, pedagogía, psicología, etc.; vivo, por todas las transformaciones que ha sufrido originadas tanto por los cambios del contexto educativo como por los de las ciencias básicas que la sustentan; polisémico, porque a lo largo de su historia ha ido acogiendo diversos significados; y

también contradictorio, por provocar tanto, defensas radicales como oposiciones frontales.

Los procesos de aprendizaje están totalmente influenciados por el uso intensivo de las tecnologías (Rush, 2011). En el estudio de Sánchez (citado por Hernández, 2016), el empleo de celulares es beneficioso para mejorar la comunicación y propiciar una retroalimentación por encima de 50% de los estudiantes que no emplean estos dispositivos.

Esta adaptación debe ser acompañada por un cambio cultural en los procesos educativos hacia las nuevas funciones y responsabilidades tanto del docente como del estudiante. Frente a esto, Bindé (2000) identifica los siguientes factores que modulan la educación hasta el año 2020, dentro de los cuales se encuentra:

- a). La utilización de las redes electrónicas como instrumentos para propiciar el aprendizaje;
- b). Ambientes de aprendizaje;
- c). La observación atenta y la traducción, en términos de contenidos del aprendizaje, de saber contemporáneo que esté en plena evolución;
- d). La gestión de la interconexión, a lo largo de toda la vida, de los periodos de educación y aprendizaje, y de los que se dediquen al trabajo y al ocio;
- e). La evolución de las instituciones educativas hacia una gestión más flexible y menos jerárquica;
- f). La intervención de los poderes públicos, que deben determinar las estrategias de los sistemas educativos.

### **Método.**

A partir de las propuestas de Cabero, y de la consideración de los paradigmas de investigación didáctica de las últimas décadas, a continuación, se da una división de las diversas etapas de la evolución de la TE:

---

### **A. ENFOQUE BAJO LA PERSPECTIVA TÉCNICO EMPÍRICA.**

*Preguntarse por los procesos educativos que se desarrollan.*

Corriente didáctica de tipo interpretativo.

Se apoya en teoría de la educación para dar rango científico a la actividad educativa.

Mantén una visión instrumentalizadora de la ciencia donde la TE asumía la dimensión prescriptiva. Bajo este enfoque se tiene una marcada diferencia entre el tecnólogo quién realiza los diseños y materiales para ser aplicados en las intervenciones instructivas y rol del profesor (es aplicarlo en las aulas).

#### **A.1. Son instrumentos transmisores de información.**

- Los medios son soportes materiales de información que deben reflejar la realidad de la forma más perfecta.
- La riqueza y variedad de estímulos elevará la atención y la motivación de los estudiantes y facilitará la adquisición y recuerdo de la información
- Aumenta el aprendizaje cuando se combinan un nuevo medio más el sujeto aprendiz más contenidos más tarea instructiva.
- Esta visión tecnocrática de la realidad educativa olvida que los medios son sólo un elemento más del curriculum.
- Sigue un modelo estándar de alumno y para cultura escolar homogénea.

#### **A.2. La enseñanza programada.**

- Enfoque conductista
- La enseñanza programada y el conductismo recibieron críticas ya que analiza con un esquema simple de estímulo-respuesta comportamientos observables y no servía para explicar aprendizajes complejos.
- Skinner formula propuestas de enseñanza programada lineal basadas en el condicionamiento operante.

#### **A.3. Sistémico de la enseñanza.**

- Lo más importante sería determinar los objetivos a alcanzar y movilizar los elementos necesarios para su consecución.
- Los productos son el resultado de las interacciones analizables que se establecen entre ellos.
- Se pretende diseñar un conjunto de procedimientos racionales, unas líneas de acción, que permitan una intervención educativa eficaz.
- El diseñador analiza la situación sobre la que actúa, a la que da forma de problema, y sobre ella identifica sus elementos y construye estrategias manejando representaciones que le permiten conocer los posibles resultados de las diferentes opciones o soluciones.
- El reconocimiento de su capacidad para regular y prescribir la acción educativa permitió que la TE superara su anterior condición de simple producto.
- La descripción del acto didáctico en términos de interacciones analizables y el desarrollo de sistemas de actuación sistemática en el aula, han sido los núcleos conceptuales más característicos de este enfoque, que posibilita el diseño de sistemas de instrucción atentos a los diferentes componentes del proceso educativo y la elaboración de minuciosos programas de formación del profesorado.
- La habilidad del aplicador de la TE estará en su capacidad para diseñar situaciones instruccionales, con el objeto de que se alcancen los objetivos propuestos, analizando y evaluando las decisiones adoptadas y comprendiendo el marco donde éstas se aplicarán.

La Tecnología Educativa sustentada en la psicología del aprendizaje y la teoría de la comunicación le permitieron evolucionar hasta las mediaciones.

### **B. ENFOQUE BAJO LA PERSPECTIVA MEDIACIONAL**

Se proponen nuevas conceptualizaciones más subjetivas y comprensivas para la Tecnología Educativa, que pasa a fundamentarse en la psicología cognitiva de Piaget, Vygotsky, Ausubel y que, en su propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante la aplicación de recursos tecnológicos.

Se interesa más por las características cognitivas de los alumnos y sus procesos internos, por el contexto en el que se desarrollan las actividades educativas y por los aspectos simbólicos de los mensajes vehiculados en los medios.

La investigación se centra en el diseño curricular y en la aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de situaciones de enseñanza individualizadas adaptadas a las características cognitivas de los aprendices.

**B.1. Interacción Simbólica.**

- Reconoce la interacción entre los estímulos externos presentados por cualquier medio y los procesos cognitivos internos que apoyan el aprendizaje.
- estímulos externos---interacción---procesos psicológicos
- Estudia las interacciones entre los sistemas simbólicos de los medios y las estructuras cognitivas de los estudiantes, considerando sus efectos cognitivos, las formas de entender y codificar la realidad que propician y los estilos cognitivos.
- Los medios son sistemas simbólicos de representación de la realidad que interaccionan con las estructuras cognitivas de los estudiantes. Por lo tanto, se centra en el diseño de situaciones instruccionales y la creación de elementos adaptados a las características cognitivas de los estudiantes las actividades que se les proponen según los objetivos y la interacción más adecuada con los medios en cada caso (Escudero, 1983). Este tipo de estudios, denominados diseños ATI (Aptitudes -Tratamiento - Interacción).

<u>Rasgos del Sujeto</u>	<u>Tareas</u>	<u>Medios</u>
habilidades cognitivas, estilos cognitivos, rasgos no cognitivos)	contenidos, procesos, productos	atributos estructurales y funcionales

- Los diseños ATI persiguen determinar los medios idóneos para cada situación de aprendizaje, en función de las características de los estudiantes y las tareas que deben realizarse, sin embargo, sigue habiendo una atención preferente a la "interacción única con el medio" ignorando los intercambios complejos que se dan en el aula. Se olvida el contexto cultural, social, instruccional del aprendizaje y no se

tiene en cuenta cómo los sujetos sitúan su cognición.

**B.2. Curricular contextualizado.**

- Los medios, además de ser vehículo de información y sistema simbólico, se contemplan atendiendo a todos los elementos del contexto.
- Son un elemento curricular más que influye y condiciona la organización del proceso de instrucción, las nuevas relación profesores, alumnos y entorno, características de los estudiantes, la adecuación de espacios, recursos disponibles, la duración de las actividades, el sistema de control y el desempeño por parte del profesor de determinadas funciones didácticas y extradidácticas.
- También se consideran las metodologías de utilización. Además del hardware y el software, se considera el Orgware, forma en la que se configura su utilización en función de los aprendices y el contexto (técnicas de uso, metodología, organización del entorno, etc.).
- Se valora la producción de materiales por profesores y alumnos, a medida de sus circunstancias. El profesor, crítico, reflexivo y capaz de adaptarse a las circunstancias cambiantes, se convierte en un agente activo, un factor de innovación, que reconstruye el currículum en la práctica y orienta a sus alumnos.

La Tecnología Educativa introduce mediaciones nuevas entre la cultura, el lenguaje y la comunicación. Por ejemplo, un simulador, un video digital es un soporte que contribuye en el contexto escolar a una transformación de la manera de concebir el mundo.

La TE debe contribuir ha ampliar los márgenes de acción, decisión e intercomunicación entre profesores y alumnos y permitir el acceso a los nuevos medios de explorar, representar y tratar el conocimiento. Para Sancho (1994:7) la TE debe ser: "Un saber que posibilite la organización de unos entornos de aprendizaje (físicos y simbólicos) que sitúen al alumnado y al profesorado en las mejores condiciones posibles para perseguir las

[Escriba aquí]

metas educativas consideradas personal y socialmente valiosas."

Los medios son un elemento curricular más que influyen y condicionan la organización del proceso de instrucción, la relación profesor-alumno, la adecuación de espacios, la duración de las actividades, el sistema de control y el desempeño por parte del profesor de determinadas funciones didácticas y extradidácticas. No obstante, estos medios también estarán condicionados por el marco curricular donde se inserten: espacios y recursos disponibles, características de los estudiantes, etc. (Cabero,1991).

<u>PLANEACIÓN DE UNA CLASE</u>	
TEMA: Análisis del concepto Transferencia de Calor y del mecanismo de Conducción.	
OBJETIVO DE LA CLASE: -Conocer las formas como se transfiere el calor, por medio de un análisis de sus diferencias y principios. -Conocer el mecanismo de transferencia de calor por conducción, a través de su análisis de estructuras, para aplicarlo posteriormente en solución de problemas. -Conocer los modelos de conducción que se analizarán posteriormente.	
APRENDIZAJES PARA LOGRAR: -Conocer y comprender como se lleva a cabo el flujo de calor.  -Promover el aprendizaje significativo del mecanismo de transferencia de calor por conducción. -Diferenciar los sistemas o modelos de conducción que se promoverán en clases posteriores.	CONOCIMIENTOS PREVIOS: -Redes estructurales de los sólidos, líquidos y gases. -Concepto de temperatura, energía y calor. -Primera y segunda ley de la termodinámica.

Actividades para desarrollar durante la clase	
PREINSTRUCCIÓN: Tiempo 20'/120'	
A. Estrategias <u>para activar o generar conocimientos previos</u> y para generar expectativas apropiadas.	
<u>Propósito de la actividad:</u> <u>activar los conocimientos previos.</u> Proyectar video y/o diapositivas donde se muestre en diferentes contextos de la importancia de la Transferencia de Calor. Solicitar a uno o más participantes que explique y den ejemplos del concepto de temperatura, energía y calor. También, que definan la primera y segunda ley de la termodinámica.	<u>Técnica:</u> Trabajo individual y grupal. <u>Material:</u> Plumones, pizarrón, video, diapositivas. <u>Estrategia:</u> <u>Actividad Generadora de Información con lluvia de ideas o tormenta de ideas.</u>
COINSTRUCCIÓN: Tiempo 80'/120'	
B. Estrategias <u>para orientar y guiar a los aprendices</u> sobre aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje; C. Estrategias <u>para mejorar la codificación</u> (elaborativa) de la información por aprender; y D. Estrategias <u>para organizar la información nueva</u> a aprender.	
<u>Propósito de la actividad:</u> Que los participantes conozcan los factores principales que se involucran en la transferencia de calor y en específico en la conducción. -Exponer cada uno de los conceptos. -Ejemplificar los conceptos que se	<u>Técnica:</u> Exposición y Trabajo grupal. <u>Material:</u> Plumones, pizarrón, diapositivas, videos digitales y software educativo (anexos a está planeación). <u>Estrategias:</u> <u>A.</u> Para orientar y guiar: <u>Señalizaciones</u> para

[Escriba aquí]

<p>manejan con las ilustraciones de las diapositivas y videos digitales. -Elaborar una red conceptual con los diferentes modelos de conducción, o bien utilizar la diapositiva correspondiente. Nota: El material está disponible en diapositivas, videos digitales y en software (tutorial transferencia de calor).</p>	<p>centrar la idea y comprender el concepto. <u>B.</u> Para mejorar la codificación: <u>Ilustraciones y Preguntas intercaladas.</u> <u>C.</u> Para organizar la información: <u>Redes conceptuales</u></p>
<p style="text-align: center;"><b>POSTINSTRUCCIÓN:</b> Tiempo 20'/120'</p> <p>E. Estrategias para <u>promover el enlace entre los conocimientos</u> previos y la nueva información que se va a aprender</p>	
<p><u>Propósito de la actividad:</u> Solicite a algunos de los participantes que realice una síntesis acerca del modo como ocurre la transferencia de calor, haciendo énfasis en la conducción y si la clase le cambio la visión que tenía sobre el tema. Cuestionar sobre el impacto del uso de las nuevas tecnologías en el aprendizaje.</p>	<p><u>Técnica:</u> Trabajo grupal. <u>Estrategias:</u> Para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información: <u>Resumen</u> o <u>Analogías, realizar un video con teléfono inteligente (smartphone).</u></p>

## Análisis.

Los medios además de ser transmisores de información y sistemas simbólicos se contemplan atendiendo a todos los elementos del contexto, ya que pueden configurar nuevas relaciones entre profesores, alumnos y entorno.

Los medios no sólo acercan contenidos, sino también interpretaciones, actitudes, formas de organización conceptual, prejuicios, etc. Entre los diversos medios que se han desarrollado en la Tecnología Educativa, se dispone: diapositivas, videos, teléfonos inteligentes (smartphone), Internet, Software Educativo, etc., los cuales son recursos didácticos innovadores que posibilita una variada gama de funciones a favor de los procesos educativos.

El estudio sobre la evolución de la Tecnología Educativa ayudará a que los alumnos logren aprendizajes reflexivos y críticos, siempre y cuando se consideren los aspectos que marca el enfoque mediacional contextualizado que involucra a aspectos relevantes tales como: 1). configurar nuevas relaciones entre profesor-alumno-entorno, 2). analizar los procesos cognitivos implicados en la interacción para proporcionar información útil a los profesores de academia, para posibilitar su implementación en la planeación didáctica en el aula del Programa Curricular. Ya que, una buena planificación de las intervenciones educativas ayuda al profesor, a establecer los objetivos, organizar lo que va hacer, actualización constante de los contenidos que va a tratar con los estudiantes, planear actividades en función de la diversidad de sus alumnos donde va a utilizar los mejores recursos tecnológicos a su alcance y prevé las posibles dificultades de aprendizaje que pueden surgir en el desarrollo de la clase.

## Referencias.

- BARTOLOMÉ, ANTONIO, *Sistemas Multimedia*, En SANCHO, Joana Mª y otros. Para una Tecnología Educativa. Madrid: Horsori, 1994.  
BENEDITO, VICENÇ, DE LA TORRE, *Saturnino Seguimiento del Plan Experimental de Introducción de la Información a través del lenguaje LOGO*, Revista Infodidac, núm. 10, Madrid, 1990.  
CABERO, JULIO, *Dimensiones generales para la evaluación de los medios de enseñanza*, En SANCHO, Joana (Coord). Para una tecnología educativa. Barcelona: Horsori, 1994, p. 247-249.

[Escriba aquí]

CASTILLEJO, J.L., *Pedagogía Tecnológica*. Barcelona, Málaga: ICE-Universidad de Málaga, Editorial CEAC, 1987.

DÍAZ-BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ, G., *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo, una interpretación constructivista*, Segunda edición, México, Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana, 2003.

SANCHO, JUANA MA., *Evaluación de Soportes Lógicos para la Enseñanza: entre la necesidad y la realidad*, Novática, 117. 1995, p. 41-47.

Silva, Alicia Cristina y Martínez, Germán, *Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X17300010>.

<https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.01.001>