

## Integración teórica en la conformación de un modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning para aprendizaje del cálculo diferencial

### *Theoretical integration for the formation of a didactic model developed under the B-Learning educational approach in learning differential calculus*

**Yaritzta Josefina Romero Rincón**

<https://orcid.org/0000-0002-5608-5715>

Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

[yaritzarr@hotmail.com](mailto:yaritzarr@hotmail.com)

#### Resumen

La investigación estableció el objetivo de proponer la integración teórica para la construcción de un modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning, como soporte estratégico en el aprendizaje significativo de las aplicaciones de la derivada, en la asignatura Cálculo I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia. Sustentada en los planteamientos de Ausubel (2002), Vygotsky (2007, 2014), Díaz y Hernández (2010), Moreira (2012), Romero (2019), Manjarrez y Romero (2022), entre otros. De tipo descriptiva documental, en el análisis de significados para la construcción del modelo didáctico. Los resultados plantean la importancia de tres elementos esenciales en el proceso de aprendizaje: el docente es guía del proceso, el contenido a trabajar y el estudiante actor principal. Se describe la aplicación de las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales, inmersas en su contexto con la finalidad de un aprendizaje significativo desde el empleo de dos ambientes uno presencial y el otro virtual en el intercambio de saberes. Se recomienda la construcción de un modelo didáctico B-Learning (mixto) en la promoción del aprendizaje significativo en las aplicaciones de la derivada.

**Palabras clave:** modelo didáctico, enfoque educativo B-Learning, aprendizaje significativo.

#### Abstract

The research established the objective of proposing theoretical integration for the construction of a didactic model developed under the B-Learning educational approach, as strategic support in the meaningful learning of the applications of the derivative, in the Calculus I subject of the Faculty of Engineering from the University of Zulia. Supported by the approaches of Ausubel (2002), Vygotsky (2007, 2014), Díaz and Hernández (2010), Moreira (2012), Romero (2019), Manjarrez and Romero (2022), among others. Of a descriptive documentary type, in the analysis of meanings for the construction of the didactic model. The results raise the importance of three essential elements in the learning process: the teacher is the guide of the process, the content to be worked on, and the student as the main actor. The application of pre-instructional, co-instructional and post-instructional strategies is described, immersed in their context with the purpose of meaningful learning from the use of two environments, one in person and the other virtual in the exchange of knowledge. The construction of a B-Learning (mixed) didactic model is recommended to promote meaningful learning in derivative applications.

**Keywords:** Teaching model, B-Learning educational approach, meaningful learning.

Recibido: 15/05/2023

Enviado a árbitros: 15/05/2023

Aprobado: 24/06/2023

## **Introducción**

A la educación universitaria, como encargada de la formación de los nuevos profesionales destinados a enfrentar los desafíos sociales del conocimiento y los nuevos avances tecnológicos, le corresponde replantearse y reorientarse, para gestionar y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en aras de conservar en esencia la humanización del proceso educativo, el contacto cara a cara, así también la utilización de los beneficios tecnológicos y digitales, en virtud de la inmediatez, variedad y diversidad de la manifestación de la información, requerida y pertinente, según la circunstancias de la contextualización a realizar.

Es pertinente destacar, que en los últimos años la demanda de la educación universitaria ha experimentado un incremento en la matrícula estudiantil y a esta situación se suman otras series de circunstancias afectando el escenario universitario, como expresan Manjarrez y Romero (2022), en referencia a la repitencia de las materias y el abandono de asignaturas, por parte de los estudiantes, para luego volver a cursarlas; algunos originados por la deficiente base o desconexión con la matemática, causadas por la metodología de aprendizaje en la educación media general, las improvisadas estrategias emergentes en pandemia, el elegir una carrera la cual no es de su agrado o no está en correspondencia con la formación previa de los mismos.

A esta situación se agrega lo destacado por, Moreira (2012) en su artículo: Al final, ¿qué es aprendizaje significativo?, destaca, cuando el estudiante llega a la universidad, no tiene conceptos o conocimientos previos necesarios (subsunoadores) para facilitar el aprendizaje de las ciencias básicas, dado que aprendió mecánicamente y le fue útil en el examen y se olvidó, originando altos índices de reprobados en estas disciplinas tales como, Física, Cálculo, entre otras.

Asimismo, afirman Manjarrez y Romero (2022), que se ha venido observando un bajo rendimiento académico en los estudiantes de Cálculo de las facultades de Ingeniería de las universidades venezolanas y colombianas. En tal sentido, se debe buscar una nueva forma de

facilitar el aprendizaje en la matemática, en la incorporación del aprendiz de una manera más activa y de su agrado, disminuyendo así la sensación de dificultad y aportar mayor aplicabilidad en el aprendizaje.

En ese mismo orden de ideas, se hace referencia a la investigación realizada con los estudiantes de Cálculo I y Cálculo II en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, por Colina y Romero (2024), donde se concluye que “la escasa conexión e interpretación entre la noción intuitiva del límite de funciones de una variable, la definición matemática propiamente con el simbolismo, aplicación y la representación gráfica, muestra una incompreensión de los conceptos estudiados”. (p. 98).

En el marco de las observaciones anteriores, sobre el proceso de aprendizaje del Cálculo I, en el área de la Ingeniería, surgieron las siguientes interrogantes: ¿el estudiante recibe atención individualizada?, ¿cómo logra el estudiante poseer información suficiente para discernir, y espacio adecuado en discusiones académicas?, ¿qué elementos debe tener un modelo didáctico con la finalidad de desarrollar atención individualizada, información, espacio y tiempo flexible?

Es pertinente hacer referencia, en relación a esta serie de interrogantes, como se puede beneficiar el proceso educativo con las fortalezas de dos ambientes, como es el ambiente presencial y el ambiente virtual, uno destacando el encuentro humano, cara cara y el otro, la comodidad y facilidad para acceder a la información, en cuanto a tiempo y espacio; al respecto se pueden juntar ambas modalidades, conformando el trabajo educativo con un enfoque educativo B-Learning.

En tal sentido, se deben desarrollar estrategias para originar aprendizaje interactivo y colaborativo entre los actores del proceso, con atención individualizada, conforme al contexto, con la finalidad de aprender a aprender y construir un aprendizaje significativo en proyección hacia el bien común y el aprendiente sea un ente activo, protagónico y responsable de su aprendizaje. La situación planteada, permitió formular el problema de investigación a partir de la siguiente

interrogante: ¿Qué teoría es requerida en construcción un modelo didáctico desarrollado bajo un enfoque educativo B-Learning, en la promoción del aprendizaje significativo en las aplicaciones de la derivada, en el área de la ingeniería?

Desde esta perspectiva y en la búsqueda de beneficios para los estudiantes, en el aprovechamiento del tiempo fuera de las aulas de clase y la diversidad de información desde diversas presentaciones, según su estilo y facilidad en el estudio, esta investigación tiene el objetivo proponer la integración teórica para la construcción de un modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning, como soporte estratégico en el aprendizaje significativo de las aplicaciones de la derivada, en la asignatura Cálculo I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia.; en promoción de la participación del aprendiz en la socialización de saberes, desde el ámbito de su experiencia, inmersa dentro del contexto, hacia la edificación de nuevos conocimientos desde su participación individual y colectiva.

### **Metodología**

Dentro de estas perspectivas, se desarrolló una investigación de tipo descriptiva, analizando fuentes documentales de diferentes autores, en los referentes teóricos de sus aportes investigativos, para la construcción de un modelo didáctico, pertinente al área de las matemáticas y al contexto de la ingeniería.

En tal sentido, debido al tipo de investigación descriptiva, se plantea dar a conocer (Hernández y Mendoza, 2018) las situaciones a trabajar, prácticas a realizar y actitudes predominantes mediante la descripción exacta de las actividades a abordar, objetos a planificar, procesos y el contexto de las personas o actores involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de la aplicabilidad e interpretación de la realidad de los hechos, es decir, condiciones o conexiones, existentes, prácticas prevaecientes, opiniones puntos de vista que sostienen, procesos, efectos y tendencias a desarrollar.

En el mismo orden de ideas, según Reyes (2022), la investigación se clasifica también como documental de diversos tipos de fuentes, para la construcción de significados en el análisis de la información, en tal sentido se apoyó en un diseño bibliográfico, afirma Reyes (2022) que este tipo de diseño “permite la recopilación en la recopilación, de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los fenómenos y procesos” (p. 95), con la revisión de documentos, revistas científicas, textos, conclusiones de simposios y seminarios, actas científicas, tesis, documentos de sitios web, entre otros alusivos a los planteamientos teóricos y experienciales de conclusiones de diversas investigaciones, para la conformación de una nueva estructura académica.

### **Elementos del modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning**

Las reformas que ha sufrido la educación con su virtualización emergente surgida por la pandemia, conllevan a replantearse cambios o reorientaciones en su proceso, considerar el aprovechamiento de las nuevas tecnologías, incorporándolas al proceso educativo, siempre en la búsqueda de un modelo hacia una cultura educativa para la innovación y la tecnologización, en beneficio del país.

Por tal motivo, se persigue estructurar y plantear un modelo didáctico, que conlleve a la participación de los estudiantes en la socialización de saberes, desde el ámbito de su experiencia, inmersa dentro de su contexto y con la finalidad de construir nuevos conocimientos, desde su participación individual y colectiva.

### **Modelo didáctico**

Al respecto, Romero (2015) y Manjarrez (2019) plantean, el modelo didáctico como un boceto de análisis el contexto educativo y fundamentado en teorías, orientas la práctica pedagógica hacia su transformación en un determinado ámbito educativo. Por consiguiente, emerge de las teorías, principios y paradigmas que aportan fundamentos teóricos al mismo, este presenta los lineamientos o pautas para su desarrollo e intervención en algún contexto educativo en particular.

En tal sentido, se requiere diseñar un modelo didáctico que fortalezca el modelo presencial con las tecnologías de la información y la comunicación, con la finalidad que el aprendiz se convierte en un ser activo en colaboración, inmerso en su contexto, con un aprendizaje de significancia y apropiado; donde, el tiempo, lugar y rigidez de interrelación, son flexibles, entre los actores, y no sea impedimento para la construcción del conocimiento.

Dentro de estas perspectivas, el modelo didáctico busca complementar la educación presencial tradicional con el aprendizaje digital o virtual, raíces esenciales para la sociedad del conocimiento, la cual busca dar respuestas a los nuevos retos e incertidumbres generando por el contexto; acorde con las exigencias planteadas por la educación universitaria formadora de futuros profesionales, contando con la incorporación de recursos y herramientas que despierten el interés de los estudiantes.

El enfoque educativo B-Learning está conformado por las fortalezas utilizadas en la modalidad e-learning combinado con las fortalezas de la modalidad presencial. Al respecto, Marsh, G., McFadden, A. y Price, B. (2003), afirman que la mezcla de recursos diversos favorece el aprendizaje, por lo cual es pertinente recordar lo planteado por Gardner (2011), al señalar con el empleo de diversas modalidades y técnicas de aprendizaje ayudan fortalecer y desarrollar la inteligencia inherente de cada persona, como ser individual.

En tal sentido, el modelo didáctico bajo el enfoque educativo B-Learning, según Romero (2015):

“consiste en una acción formativa de manera sistémica para internalizar un nuevo conocimiento de manera intencional y sustancial en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante la actividad perceptiva del individuo y la interacción social, a través de la combinación óptima del aprendizaje presencial con los avances tecnológicos; lo cual

depende de la relación que exista entre la naturaleza del nuevo conocimiento y el que ya posee el aprendiz, así como de su disposición y motivación para aprender” (p. 125).

Al respecto, el modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning para el aprendizaje del Cálculo I de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia, está inmersa dentro de los aspectos que engloban diversas teorías de enseñanza y aprendizaje, las cuales se bosquejan a continuación en la tabla 1, destacando los aspectos necesarios en la construcción y conformación, relacionados con las siguientes teorías: conductistas, cognitivistas, constructivistas y conectivistas, esbozadas:

**Tabla1**

*Teorías de aprendizaje aplicadas al modelo didáctico bajo el enfoque educativo B-Learning*

<b>Teorías de aprendizaje</b>	<b>Aportes a la modalidad</b>
Conductista (Saber hacer)	Se presentan actividades para ser desarrollar destrezas, hábitos o habilidades específicas ante situaciones determinadas, las cuales son observables y medibles.
Cognitivista (Saber sobre)	Los aprendices interactúan con sus compañeros y el profesor, a su vez los más conocedores le aporta al grupo. Interacciones sociales con sus pares. Se presentan diversas formas de aprendizaje.
Constructivista (Saber ser)	Lleva lo teórico a lo práctico principalmente en contextos reales. El estudiante es el protagonista. El docente promueve y guía el desarrollo y la autonomía del alumno.
Conectivista (Saber dónde) (Saber Transformar)	Incentiva en los aprendices a la investigación e inmersión en las redes del conocimiento. Provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas a través de la modalidad digital. La búsqueda de la transformación intrínseca y extrínseca hacia el cambio sociocultural del entorno mismo en el cual está inmerso hacia el bien común.

*Nota.* Esta tabla muestra la síntesis de las teorías de aprendizaje consideradas para la construcción del modelo didáctico. Recopilada de los autores Moreira (2012), Siemens (2006), Ausubel (2002), Bartolomé (2004), Vygotsky (2007, 2014), Novak y Gowin (2002).

Conforme a estas ideas, el aprendiz al socializar sus conocimientos puede aportar a sus compañeros valiosa ayuda de estar en lo correcto o, en caso contrario, puede ser corregido por otro

compañero o el profesor, y lograr comprender en sentido adecuado del tema en cuestión, lograr el significado de su aprendizaje.

### **El Contenido**

El proceso de aprendizaje y el significado del contenido, debe ser potencial, lógico y mostrar la suficiente intencionalidad, de manera que el estudiante asimile las sustancias de las ideas, en lugar de las palabras exactas; en concordancia con la prosecución lógica de la materia con la contextualización del alumno, para la conformación de una estructura psicológica organizada de contenidos, en pro de la construcción del aprendizaje (Díaz y Hernández, 2010; Moreira, 2012). Asimismo, aclara Ausubel (2002), con respecto a lo potencialmente significativo de un material, no depende solo de éste, sino también de la significatividad valorada por los aprendices.

Desde esta perceptiva, cuando se desean realizar estudios de Cálculo Diferencial desde el punto de vista de la ingeniería, es de suma importancia la secuencia lógica matemática, con un nivel universitario inicial, de tal manera que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo para el estudiante del primer semestre, lo cual potencia su éxito.

Asimismo, se destaca la composición de los contenidos en tres ejes fundamentales, según Cabero y López (2009): la funcionalidad, la diversidad de contenidos y fuentes, significatividad potencial y validez didáctica. Por lo tanto, agrega Moreira (2012), que el contenido de aprendizaje debe cumplir unos principios programáticos facilitadores, ayudado de estrategias pertinentes, tales como: diferenciación progresiva, reconciliación integradora, organización secuencial y la consolidación. Por su parte, Siemens (2006) considera que “el conocimiento es de diferentes tipos: saber sobre, saber hacer, saber ser, saber dónde y saber transformar” (p. 10), estos aspectos deben ser desarrollados para el éxito del proceso enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, la construcción del conocimiento, plantea Vygotsky (2007, 2014), está relacionada con el contexto social, es decir, la adquisición del aprendizaje está conectada con la

interacción de las personas que a su vez integran una comunidad social. El aprendizaje contextualizado, es una actividad situada, por lo cual no puede estar aislado de la realidad sociocultural en donde está inmerso el aprendiz.

## **El Docente**

Es pertinente destacar el rol del docente a nivel universitario, enmarcado y actualizado dentro de los cambios complejos y acelerados que ocurren a cada instante, principalmente es el acople al constante caos e incertidumbre, generada por la necesidad en la inmediatez y pertinencia de la información; razón por lo cual, se debe trabajar con una modalidad didáctica adaptable de manera flexible en relación al tiempo y el espacio, a los nuevos roles a desempeñar, dentro de los cuales se puede ubicar un modelo didáctico bajo el enfoque educativo B-Learning, para formación de sus aprendices.

Según Cabero y Marín (2014), los aspectos más interesantes sobre la formación del profesorado,

“son: a) se indica que el profesor debe tener conocimientos en diferentes dimensiones que superan la mera tendencia a centrarse en el componente instrumental, b) la significación que se le da a la disciplina impartida por el docente, que determinará notablemente el uso concreto que podamos hacer de la TIC y la posibilidad de adecuación de sus sistemas simbólicos a las características de la disciplina; y c) la perspectiva interaccionista que nos ofrece, que nos permitirá ampliar el número inicial de dimensiones del modelo y las perspectivas desde las que se requiere abordar la formación del profesorado”. (p. 20).

Igualmente, ejercer su rol de tutor, asistiendo a los alumnos durante todo el proceso de aprendizaje en constante retroalimentación, en beneficio del proceso. A su vez, el docente como Incentivador y avivador de la motivación en sus estudiantes, los ayuda a ver la necesidad de desarrollar las habilidades cooperativas, según plantean Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E

(1999), Noguera y Gros (2014). En particular, el docente en su rol de guía y orientador, es promover la participación y la negociación a través de la mediación entre los alumnos para mejorar el proceso de negociación y facilitar la creación de una perspectiva de equipo.

### **El Estudiante**

Considerando que el estudiante es el actor más importante del proceso, el cual debe ser constructor de su propio aprendizaje, al organizar adecuadamente su tiempo, manejar las ambigüedades y la incertidumbre, denominado por Siemens (2006), la ecología del conocimiento; al mismo tiempo expresan Cabero y Marín (2014), el relacionarse con sus pares y el profesor, mostrar motivación y autodisciplina, solicitar por los canales adecuados la ayuda requerida, asistir a sus compañeros, tener una actitud proactiva y autónoma, interrelacionarlo con su área profesional y comunicarse con su profesor ante cualquier inconveniente o duda. Es significativo destacar, según Díaz y Hernández, (2010), Moreira, (2012) y Ausubel (2002), la importancia de la disposición de aprender del aprendiz, referida al querer relacionar los nuevos conocimientos, de forma no arbitraria y no literal, con sus conocimientos previos.

Por otro lado, la participación del estudiante como ser individual en el diálogo de saberes favorece el intercambio de conocimientos, argumentación y negociación del significado. En referencia al trabajo colaborativo, debe existir un interés en el trabajo en equipo con la finalidad, de que el alumno tenga un compromiso individual frente a su equipo y a su vez éste tenga una responsabilidad sobre cada uno de sus integrantes, con la intención de crear responsabilidades y sentido de pertenencia para el desarrollo de la participación interactiva hacia la búsqueda de una meta en común, como es el aprendizaje significativo, como lo expresa Ausubel (2002), y se desarrolle la cooperación, estructurando cinco componentes esenciales, afirma González (2017), en cada actividad: la interdependencia positiva, la interacción promotora, la responsabilidad individual, las habilidades interpersonales, el procesamiento grupal y el trabajo en grupo.

## **Las Sesiones**

Es pertinente mencionar, por estar modelo didáctico desarrollado bajo el enfoque educativo B-Learning se conforma en dos ambientes de trabajo, denominadas: sesiones presenciales y sesiones virtuales, no presenciales. Las sesiones o tutorías presenciales, destaca Manjarrez (2022) los entes involucrados, “reunidos en un mismo espacio o por la sincronía virtual, pueden reforzar aprendizajes mediante acciones académicas, al igual que con la retroalimentación del conocimiento, la disciplina, el abordaje pedagógico y la mediación”. (p, 51). Con respecto a los recursos y métodos a desarrollar se tienen: talleres, asesorías, trabajo en equipos colaborativos, lluvias de ideas, discusiones dirigidas, entre otras.

Al respecto, las sesiones virtuales planteadas por Romero (2015), “el trabajo colaborativo en equipo, la interacción social, socialización de saberes, discusiones dirigidas, autoevaluación y coevaluación; también desarrollar el autoestudio en el alumno”. (p. 77). Destacando el abordaje de los contenidos interactivos, representaciones y simulaciones, tutorías y seguimientos on-line de trabajos en chats, foros de discusión, correos con problemas de contexto, mediante la interacción profesor, estudiante, contexto y equipos o plataforma.

Asimismo, expresa Romero (2015), que las sesiones virtuales pueden ser de dos maneras: sincrónicas, la cuales permiten realizar el acto de la comunicación, entre los actores involucrados a un mismo tiempo (foros, chats, entre otros), o se pueden dar las de tipo asincrónicas, realizado el proceso de la comunicación en tiempos diferentes (foros, correo electrónico y de voz, listas de distribución, entre otros).

## **Estrategias para el Aprendizaje Significativo**

Considerando al proceso educativo como un hecho social gestionado por el educador, quien planifica y desarrolla las actividades en el aula para el logro del aprendizaje significativo esperado,

dejando atrás los comportamientos propios de la educación depositaria tradicionalista; y así integrarse al camino de las innovaciones tecnológicas educativas.

Es pertinente destacar, las estrategias para el aprendizaje significativo son acciones utilizadas por el docente en la promoción de un proceso interactivo y colaborativo entre estudiantes y docentes. Al respecto, en pro de un aprendizaje significativo, Díaz y Hernández (2010) distinguen las siguientes estrategias: preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales; asimiladas y reconocidas por otros autores, las cuales están incorporadas al proceso de aprendizaje.

Al respecto, las estrategias preinstruccionales, en el contexto del Cálculo Diferencial, cooperan avivando los conocimientos previos matemáticos tales como las operaciones básicas matemáticas de números Reales, funciones, límites y la derivada, necesarios en la resolución algebraica y gráficamente, de los problemas de casos reales, contextualizada al área de la ingeniería con significancia para los alumnos del curso, según Manjarrez y Romero (2022).

Destacando, a los objetivos siendo un factor relevante en estrategias para el aprendizaje significativo, empleados como planificadores y organizadores del proceso, enfocados a darle sentido y claridad al alumno en su proceso de aprendizaje, enfatizando la pertinencia y la coherencia, entre los objetivos, las actividades y la evaluación, favoreciendo los aspectos relevantes por aprender, según expresado por Cabero y López (2009) y Díaz y Hernández (2010).

El empleo de los mapas o redes conceptuales para elaborar un inventario de conceptos, destacan Díaz y Hernández (2010), permitiendo establecer las relaciones de supra, co o subordinación existente entre los conceptos, identificar el concepto nuclear y su ubicación según su inclusividad, construir el mapa conceptual, organizado jerárquicamente.

Al respecto, los organizadores previos son recursos para relacionar los conocimientos previos con los nuevos, de manera significativa, es decir, son empleados como un recurso que facilitan la incorporabilidad y permanencia del material aprendido significativamente, de tres maneras: extraen y

movilizan los conceptos anclas, posibilitan la inclusión y hace innecesaria gran parte de la memorización repetitiva, por carencia de ideas anclas en su estructura cognitiva, afirma Romero (2015).

En ese mismo orden de ideas, las estrategias coinstruccionales, son utilizadas durante el proceso en sí educativo, de tal manera, que, a través de la interacción entre el docente y los estudiantes, éstos organizan y estructuran la información necesaria para la comprensión del nuevo conocimiento, y sea incorporado de manera significativa y contextualizada en la estructura cognitiva de los aprendices, una de estas estrategias, son las señalizaciones son claves empleados para enfatizar contenidos relevantes en el desarrollo del aprendizaje significativo afirmado por Díaz y Hernández (2010); González, Vera y Romero, 2019), tanto en el discurso textual como oral y puede presentarse expresiones lingüísticas y de tipografías, pertinente en destacar una información de mayor relevancia en el contenido.

Se tienen también, a las preguntas intercaladas, son una estrategia empleadas por el docente de diversas alternativas positivas dialógicas de intercambio de saberes con los estudiantes para orientar, guiar, clarificar y retroalimentar el proceso educativo hacia el desarrollo de un alumno constructor de un aprendizaje significativo y crítico, reflexivo encaminado a un desarrollo pleno, y poseedor de una amplia gama de contenidos contextualizados en sus espacios, por lo cual las interrogantes permiten determinar cuántos saberes poseen los aprendices sobre un tema determinado, ya sean en textos o en discursos orales, destacado por Romero (2015).

Asimismo, las ilustraciones, según Díaz y Hernández (2010) constituyen “el énfasis esta puesto en reproducir o representar objetivos, procedimientos o procesos cuando no se tiene la oportunidad de tenerlos en su forma real o tal y como ocurren” (p. 168); asimismo agrega Romero (2015), referidos a un todo o sistema, “con la finalidad de evocar conocimientos previos que contribuyan al aprendizaje de modo preciso el nuevo conocimiento” (p. 50).

Todas estas estrategias mencionadas, son de gran importancia en el área de la matemática en especial en Cálculo I para el trabajo de las aplicaciones de la derivada, empleadas en hacer referencia a funcionamientos de maquinarias y procesos químicos (ilustraciones funcionales), programaciones o diagramas (algorítmicas), elaboración de mapas o planos de los elementos intervinientes en un sistema (construccional), entre otras.

El empleo de las analogías, afirman Romero y Manjarrez (2022), estas aportan experiencias concretas o directas que preparan al alumno hacia experiencias abstractas y complejas, mediante la familiarización y concretización de la información, fomentando el razonamiento analógico favoreciendo la construcción del aprendizaje significativo.

Asimismo, afirma Manjarrez (2019) “establecen relaciones entre el contenido principal y los aspectos internos o externos como semejanzas, diferencias, causa efecto, entre otras” (p. 42).

En ese mismo sentido, las estrategias postinstruccionales, descritas por Díaz y Hernández (2010), están presentes en el cierre, son utilizadas tanto para el aprendizaje (empleadas por el profesor) como de aprendizaje (cuando son trabajadas por el aprendiente), con el sentido de profundización y reforzamiento del proceso cognitivo al cierre de la actividad, también pueden ser empleadas por el discente a manera de autoevaluación formativa en su proceso de aprendizaje.

Los resúmenes son una estrategia para el aprendizaje que resaltan las ideas principales del contenido (oral o escrito) de manera clara y precisa, integrada y condensada, a través de la redacción coherente y relevante de la información, con la finalidad de familiarizar al discente con las ideas relevantes del contenido (estrategia preinstruccionales) o de reforzar los nuevos conocimientos (estrategia postinstruccionales).

Se tiene como otra estrategia, resaltada por Manjarrez (2019), Romero (2015) y por Vygotsky (2007, 2014), la ejemplificación contextualizada permite la aclaratoria del nuevo contenido, a través de la ejemplificación en su contexto cultural o en el requerido para el nuevo conocimiento, de manera

que el alumno pueda evocar sus conocimientos y experiencias previas, y sirvan de anclaje en el reacomodo de su estructura cognitiva, lográndose así la asimilación de ese nuevo contenido de una manera significativa y contextualizada.

La resolución de problemas, según Vergnaud (1998), Mayer (2002) y Vygotsky (2007, 2014), es la habilidad de plantear y resolver problemas, asociado a la capacidad de disponer de una variedad de estrategias y recursos, sería no sólo un contenido procedimental, el cómo resolver; sino también una de las bases en el trabajo de los saberes matemáticos.

Esta estrategia permite adaptar en la asignatura Cálculo I, para garantizar en el proceso de aprendizaje la evocación de los componentes funcionales como la motivación, orientación, ejecución y control de la eficacia y veracidad de los resultados hallados, por lo cual se espera el mínimo error cometido en la resolución de un problema.

### **Actividades Estratégicas**

Estos últimos autores destacan, a las acciones prácticas que ha de realizar el estudiante, las cuales deben incentivar al aprendiz a la participación cooperativa y colaborativa, hacia el beneficio común con su contexto y extraer conclusiones a partir de experiencias realizadas (adquisición), relacionar esas inferencias con conocimientos ya poseídos (organización) e informar de las conclusiones obtenidas (comunicación).

Asimismo, ellos reflejan a las estrategias de interpretación (traducir la información recibida en un código o formato numérico o verbal, o viceversa), de análisis y comprensión (conceptual en el establecimiento de relaciones organizadores previos y conceptuales, analogías, ejemplificaciones contextualizadas y resolución de problemas), de comunicación (para socializar lo aprendido, percibir y corroborar como su percepción del mundo es un aprendizaje significativo en el contexto).

## **Evaluación**

En todo proceso, en especial en el proceso educativo, tiene como finalidad establecer y aplicar los métodos de evaluación, para elevar la eficacia y eficiencia de todas las actividades planificadas, en el desarrollo del acto educativo y la implementación, la extensión y profundidad de los contenidos y contextualización a la población a la que fue dirigida.

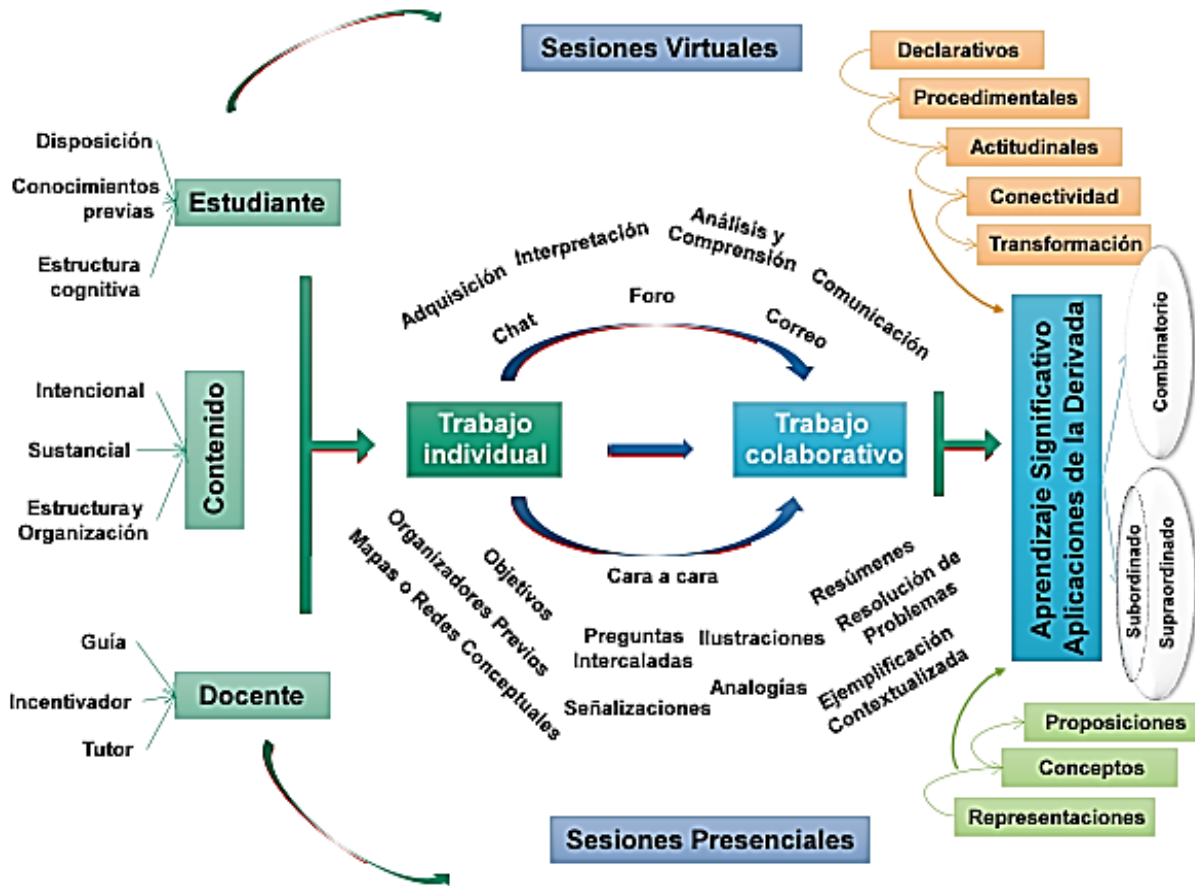
Afirma Tejada, J., Navío, A., Jurado, P., Ruiz, C., Miranda, J., Fandos, M. (2022), a los tipos de evaluación a considerar en la determinación de la significatividad de los aprendizajes logrados durante todo el proceso son: diagnóstica (aplicada al inicio del proceso para conocer el contexto académico y sociocultural del aprendiz), formativa (durante el proceso permite revisión y retroalimentación), y sumativa (al final en la valoración del desempeño del estudiante), entre otros aspectos.

En ese mismo orden de ideas, Cabero y López (2009) y Tejada, J., Navío, A., Jurado, P., Ruiz, C., Miranda, J., Fandos, M. (2022), en relación a las formas de participación en la evaluación del proceso educativo, tanto por el alumno, compañeros y el profesor, tales como: autoevaluación (es individual, se realiza el mismo aprendiz, en un acto reflexivo), la coevaluación (es realizada por el grupo para la valoración de pares, de sus compañeros) y la heteroevaluación (evaluación realizada de manera individual por el profesor de manera unidireccional).

En relación a los instrumentos Romero (2015) y Cabero y López (2009) para la evaluación de los aprendizajes de entornos virtuales, el portafolio de evidencias, basado en el análisis reflexivo de las producciones, con la finalidad de facilitar la reflexión y la toma de conciencia de sus metas, progresos, dificultades y otros. El mismo consiste en un compendio de evidencias tales como documentos, artículos, notas, diarios, trabajos, ensayos, entre otros.

## Imagen 1

*Propuesta teórica para el modelo didáctico bajo el enfoque educativo B-Learning*



*Nota. La imagen representa un bosquejo estructurado de contenidos de la teoría desarrollada para el modelo didáctico bajo el enfoque educativo B-Learning. (Romero, 2024).*

## Conclusiones

Desarrollada la investigación, se realizó un compendio e integración de los aportes teóricos de autores considerados, de los cuales se atendieron los aspectos relacionados con los elementos y recursos, para la construcción de un diseño de la modalidad B-Learning, considerando los tres ejes principales rol del docente, el contenido a trabajar y principalmente el rol del estudiante, enmarcado dentro de sus cuatros grupos de precisiones: sesiones, recursos o herramientas, actividades estratégicas y evaluación.

Es importante destacar, en este modelo didáctico debe ser manejada desde dos vertientes enlazadas por el manejo del contenido, desde la perspectiva presencial y virtual, trabajada de manera colaborativa e integradora, para potenciar las fortalezas individuales y subsanar las deficiencias de cada estudiante, con la finalidad de obtener un aprendizaje significativo, donde se logre apreciar los tipos de aprendizajes y se destaque el logro de las etapas de los mismos, desde lo subordinado, supraordinado y combinatorio.

Se recomienda el desarrollo de este modelo didáctico, que integre y trabaje todos estos elementos para el aprovechamiento del trabajo individual y grupal colaborativo y cooperativo, desde la perspectiva presencial cara a cara y el ambiente virtual, como complemento, con la finalidad de mejorar el avance del estudiante.

## Referencias

- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. España: Ediciones Paídos Iberica, S.A.
- Bartolomé, A. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Revista de Medios y Educación Pixel-Bit*, (23), 7-20. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802301.pdf>
- Cabero, J. y López, E. (2009). Descripción de un instrumento didáctico para el análisis de los modelos y estrategias de enseñanza de cursos universitarios en red (A.D.E.C.U.R). *Revista de Medios y Educación Pixel-Bit*, (34), 13-30. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36812036002.pdf>
- Cabero, J. y Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC). *Revista Venezolana de Información de, Tecnología y Conocimiento: Enl@ce*, 11(2), 11-24. Venezuela. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82332625005>

Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigación científica*. (1ª ed.). Estados Unidos de América: Page Publishing, Incorporated.

Colina, P. y Romero, Y. (2024). Conocimiento de estudiantes acerca del significado de la definición de límite de funciones de una variable. *Revista Encuentro Educativo*, 31(1), 80-100. Venezuela.  
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/42298>

Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (3ª ed.). McGraw-Hill.

Gardner, H. (2011). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. España: Paidós.

González, M. (2017). *Estrategias para el aprendizaje colaborativo en la unidad curricular algebra lineal*. [Tesis doctoral, Universidad Rafael Beloso Chacín]. Maracaibo, Venezuela. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0106558/intro.pdf>

González, M., Vera, K. y Romero, Y. (2019). Estrategias colaborativas como herramienta para el aprendizaje del álgebra lineal. *Revista REDHECS*, 27(14), 169-184. Venezuela.  
<https://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/1341/2201>

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (2ª ed.). México: Mc Graw Hill.

Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). *El Aprendizaje cooperativo en el aula*. Argentina: Paídos SAICF.

Manjarrez, C. (2019). *Modelo instruccional bajo la modalidad mixta para el aprendizaje significativo de la derivada de funciones de una variable*. [Trabajo de Grado de maestría, Universidad del Zulia]. Maracaibo, Venezuela.

- Manjarrez, C. y Romero, Y. (2022). Análisis de las estrategias instruccionales utilizadas para el aprendizaje significativo de la definición de derivada de funciones de una variable. *Revista Especializada de Ciencias Humanas y Sociales (ReHuso)*, 7(3), 112-125. Ecuador. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/5157>
- Marsh, G., McFadden, A. y Price, B. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes. *Online Journal of Distance Learning Administration: ojdla. VI(IV), 1-11*. Estados Unidos. <https://ojdla.com/archive/winter64/marsh64.pdf>
- Mayer, R. (2002). Rote versus meaningful learning. *Revista: Theory Into Practice*. 41(4) 226-232. [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15430421tip4104\\_4](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15430421tip4104_4)
- Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es el aprendizaje significativo? *Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*. (25), 29-56. [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q\\_25\\_%282012%29\\_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q_25_%282012%29_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Noguera, I. y Gros, B. (2014). Indicadores para la construcción de prácticas colaborativas en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. (RELATEC)*, 13(1), 51-62. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835389>
- Novak, J. y Gowin, B. (2002). *Learning how to learn*. (14ª ed.), Inglaterra: Cambridge University Press.
- Romero, Y. (2015). *Modelo didáctico bajo la modalidad B-Learning, en la promoción del aprendizaje significativo en las aplicaciones de la derivada*. [Tesis Doctoral, Universidad Rafael Beloso Chacín]. Maracaibo-Venezuela.
- Romero, Y. (2019). Estrategias y condiciones para promover el aprendizaje significativo de las aplicaciones de la derivada en la ingeniería. *Revista REDHECS*, 26(13), 96-121. Venezuela. <https://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/issue/view/145>

Siemens, G. (2006). *Conociendo el conocimiento*. Canadá: Ediciones Nodos ELE.

<https://archive.org/details/2010ConociendoElConocimiento>

Tejada, J., Navío, A., Jurado, P., Ruiz, C., Miranda, J., Fandos, M. (2022). *Evaluación de aprendizajes en educación superior: De la teoría a la práctica*. España: Aula Magna McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

Vergnaud, G. (1998). A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior. Elsevier ScienceDirect, for UK higher education institutions and their patrons*. 17(2), 167-181. Reino Unido.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0364021399800573>

Vygotsky, L. (2007). *Pensamiento y habla*. Traducción de: Alejandro Ariel González. (1ª ed.) Argentina: Editorial Colihue.

Vygotsky, L. (2014). *Pensamiento y lenguaje*. (3ª ed.), Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

***Yaritzza Josefina Romero Rincón:***

---

---

*Licenciada en Educación. Mención Matemática y Física, Universidad del Zulia. (1994).  
Magíster en Matemática. Mención Educación, Universidad del Zulia. (2001). Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad Rafael Bellosillo Chacín (2015). Investigador PEII A (2012), A-1 (2014), A-1 (2016). Profesora Titular de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Zulia (1994) y Universidad Rafael Urdaneta (2022).*