



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática

El modelo Blended Learning y su relación con el aprendizaje
significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la
Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Grado de
Doctor en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Julio Erick Medina López

Dirigido por:

Dr. Héctor Martínez Ruíz

Co-Director:

Dr. Luis Iván Sánchez Rodríguez

Querétaro, Qro., junio de 2024

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



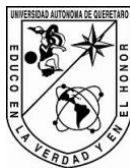
SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

El modelo Blended Learning y su relación con el aprendizaje
significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la
Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado
Doctor en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta

Julio Erick Medina López

Dirigido por:

Dr. Héctor Martínez Ruíz

Co-Director:

Dr. Luis Iván Sánchez Rodríguez

Dr. Héctor Martínez Ruíz
Presidente

Dr. Luis Iván Sánchez Rodríguez
Secretario

Dra. Ma. Teresa García Ramírez
Vocal

Dra. Gabriela Xicoténcatl Ramírez
Suplente

Dr. Ricardo Chaparro Sánchez
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.
junio 2024, México.

ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTOS	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Hipótesis.....	25
1.4 Objetivos	25
1.5 Objetivo general	25
1.6 Objetivos específicos:.....	25
1.7 Preguntas de investigación.....	26
1.8 Justificación	26
2. MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Referentes de la educación en la sociedad del conocimiento	30
2.2 Modalidades educativas	31
2.2.1 Enseñanza tradicional	32
2.2.2 La Educación a distancia	35
2.2.3 E-learning	37
2.2.4 Blended learning.....	38
2.3 El M-Learning y aprendizaje	41
2.4 Modelos de Blended Learning	43
2.5 El Modelo de Comunidad de Indagación (Col).....	51
2.6 Elementos de los modelos tecnológicos: La integración de la TIC.....	61
2.7 Uso de TIC en el aula	61
2.8 Enfoques teóricos sobre el aprendizaje y la enseñanza	67
2.9 Conductismo	70
2.10 Constructivismo	70
2.11 Teoría del aprendizaje de Jean Piaget	71
2.12 Teoría sociocultural de Lev Vygotsky	74
2.13 El aprendizaje significativo de David P. Ausubel.....	77
2.14 El Blended Learning como entorno de aprendizaje constructivista	81
2.15 Aprendizaje flexible	82
2.16 Fundamentos del Modelo pedagógico de la UAT	86
2.17 El diseño instruccional	87
2.18 Modelo ADDIE.....	88
2.19 Elementos de los modelos híbridos flexibles	89
3. METODOLOGÍA	91
3.1 Tipo y Diseño de la investigación.....	91
3.2 Universo y muestra.....	92
3.3 Técnicas e Instrumentos.....	92
3.4 Operacionalización de variables	93
3.5 Contrastación de las variables y confiabilidad de hipótesis.....	94

3.6	Preparación de la Escala de Comunidad de Indagación (Col)	98
3.6.1	Validación de expertos para ajuste cultural.....	100
3.6.2	Confiabilidad del instrumento y Análisis Factorial Exploratorio	100
3.6.3	Análisis de Consistencia interna	101
3.6.4	Análisis Factorial Exploratorio (AFE)	101
3.7	Análisis e interpretación de los Instrumentos de investigación.....	102
3.8	Instrumentación	105
3.9	Procedimiento de la intervención	105
3.9.1	Análisis	106
3.9.2	Diseño	106
3.9.3	Desarrollo	106
3.9.4	Implementación	110
3.9.5	Evaluación.....	116
3.10	Consideraciones relacionadas con la flexibilidad	116
3.11	Criterios de ética.....	117
4.	RESULTADOS.....	118
4.1	Resultados de la validación por expertos de la Escala Col.....	118
4.2	Resultados del Análisis Factorial Exploratorio de la Escala Col.....	121
4.3	Análisis Factorial Exploratorio de la Encuesta de Comunidad de Indagación ..	122
4.4	Análisis de confiabilidad	127
4.5	Resultados de la intervención mediante el modelo Blended Learning	127
4.5.1	Contexto de los participantes.....	128
4.5.2	Disponibilidad de TIC de los estudiantes	130
4.6	Resultados de la Presencia de la enseñanza, Social y Cognitiva.	133
4.6.1	Presencia de la enseñanza (Pretest-Postest)	134
4.6.2	Presencia social (Pretest-Postest)	138
4.6.3	Presencia Cognitiva (Pretest-Postest)	141
4.6.4	Resultados de la prueba de hipótesis	146
4.6.4.1	Prueba de normalidad para selección de prueba estadística.	146
4.6.4.2	Formulación de la hipótesis general.....	149
4.6.5	Pruebas de hipótesis estadísticas.....	150
4.6.5.1	Presencia de la enseñanza	150
4.6.5.2	Presencia social.....	152
4.6.5.3	Presencia cognitiva	154
4.6.6	Resultados de aprendizaje	155
5.	DISCUSIÓN.....	158
5.1	Acerca de la disponibilidad de TIC de los estudiantes	158
5.2	Sobre los elementos requeridos para implementar el Blended Learning	159
5.3	Acerca de la forma en que el Blended Learning fomenta el aprendizaje.....	163
5.4	La evaluación del Blended Learning del pretest al postest.....	164
5.4.1	Comprobación de la hipótesis presencia de la enseñanza	164
5.4.2	Comprobación de la hipótesis Presencia social.....	165
5.4.3	Comprobación de la hipótesis Presencia cognitiva	167
5.5	Limitaciones del estudio	168
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	169

7. REFERENCIAS	175
ANEXO 1 Escala de Comunidad de Indagación	195
ANEXO 2 Carta de autorización del proyecto.....	200
ANEXO 3 Diseño instruccional	201
ANEXO 4 integración de modelos en el diseño Blended Learning	207

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presencia de la enseñanza (Actividades instruccionales).....	56
Tabla 2 Presencia social (Actividades instruccionales).....	57
Tabla 3 Presencia cognitiva (Actividades instruccionales).....	59
Tabla 4 Modelos tecno-didácticos	65
Tabla 5 Metáforas del aprendizaje y la instrucción	69
Tabla 6 Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget	72
Tabla 7 Situaciones del Aprendizaje.....	79
Tabla 8 Dimensiones del aprendizaje flexible.....	83
Tabla 9 Dimensiones del Blended Learning	84
Tabla 10 Enfoques y formatos de ambientes de aprendizaje flexibles	85
Tabla 11 Diseño del cuasiexperimento.....	91
Tabla 12 Operacionalización de variables	93
Tabla 13 Correlación entre variable independiente y dependiente	94
Tabla 14 Valores de las variables en pretest y posttest.....	95
Tabla 15 Interpretación del valor de la correlación de Pearson	96
Tabla 16 Valores para la escala de Likert.....	96
Tabla 17 Horario planteado para el regreso gradual y seguro	112
Tabla 18 Tecnologías para implementar el Blended Learning	114
Tabla 19 Validación de expertos	118
Tabla 20 Resumen de casos para validación de la Escala Col.....	122
Tabla 21 Extracción de Comunalidades.	123
Tabla 22 Prueba de KMO y Bartlett.....	123
Tabla 23 Varianza total explicada.....	124
Tabla 24 Encuesta Comunidad de Indagación y carga factorial	125
Tabla 25 Alfa de Cronbach de la Escala de Comunidad de Indagación (Col).....	127
Tabla 26 Edad de los participantes	128
Tabla 27 Ocupación de los participantes.....	129
Tabla 28 Dispositivos para acceder a las clases virtuales	130
Tabla 29 Tipo de servicio de Internet.....	132
Tabla 30 Medias del Pretest Posttest del componente Diseño y organización	134
Tabla 31 Medias del pretest-posttest del componente Facilitación	135
Tabla 32 Medias del Pretest Posttest del componente Instrucción directa	137
Tabla 33 Medias del Pretest Posttest del componente Expresión afectiva	139
Tabla 34 Pretest Posttest del componente Comunicación abierta.....	140
Tabla 35 Pretest Posttest del componente Evento desencadenante	141
Tabla 36 Pretest Posttest del componente Exploración.....	142
Tabla 37 Pretest Posttest del componente Integración.....	144
Tabla 38 Pretest y posttest del componente de resolución.....	145
Tabla 39 Pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk	146
Tabla 40 Presencia de la enseñanza, variaciones de la mediana.....	150
Tabla 41 Resumen de contraste de hipótesis, presencia de la enseñanza.....	152
Tabla 42 Descriptivos de la presencia social, variaciones de la mediana	152
Tabla 43 Resumen de contrastes de hipótesis, presencia cognitiva	153

Tabla 44	Descriptivos de la presencia cognitiva, variaciones de la mediana	154
Tabla 45	Resumen de contrastes de hipótesis para la presencia cognitiva	155
Tabla 46	Resultados de la evaluación	155
Tabla 47	Análisis de la población objetivo	201
Tabla 48	Objetivos de la UEA (Unidad de Enseñanza-Aprendizaje).....	201
Tabla 49	Estrategias instruccionales y de evaluación.....	204
Tabla 50	Elementos del modelo híbrido flexible (HyFlex)	205

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Inscripción 2020–2021 y motivo de no inscripción	19
Figura 2 Estimación de estudiantes para el 2020	20
Figura 3 Matrícula UAMCEH 2020-3	22
Figura 4 Modelo de flujo del programa	44
Figura 5 Modelo núcleo y radios	45
Figura 6 Modelo de presentación e interacción	46
Figura 7 Modelo completamente en línea	46
Figura 8 Modelos de Blended Learning	49
Figura 9 Modelo MoSal-b	50
Figura 10 Marco conceptual de Aprendizaje Flexible	50
Figura 11 Modelo de Indagación Práctica	52
Figura 12 Modelo de Comunidad de Indagación (Col)	54
Figura 13 Enfoques de investigación sobre el aprendizaje y la instrucción	68
Figura 14 Desarrollo ontogenético del ser humano	74
Figura 15 Proceso de validación del instrumento de medición	97
Figura 16 Asignatura en la plataforma LMS Moodle	107
Figura 17 Diseño instruccional en la plataforma LMS	108
Figura 18 Evaluación diagnóstica con Moodle	109
Figura 19 Rúbricas de evaluación en Moodle	110
Figura 20 Horario de clases 2022-1	111
Figura 21 Envío PRETEST y diagnóstico por mensajería de Microsoft Teams	113
Figura 22 Esquema tecnológico de la asignatura para el periodo 2022-1	113
Figura 23 Capacitación en el uso de la plataforma institucional Moodle	115
Figura 24 Gráfico de sedimentación	125
Figura 25 Rango de edad de los estudiantes	129
Figura 26 Ocupación de los participantes	130
Figura 27 Dispositivos con los que acceden a las clases virtuales	131
Figura 28 Tipo de servicio de Internet	132
Figura 29 Diseño y organización del curso	135
Figura 30 Facilitación, contraste del pretest y postest	136
Figura 31 Instrucción directa: Contraste del pretest-postest	138
Figura 32 Expresión afectiva. Contraste entre el pretest-postest	139
Figura 33 Comunicación abierta, contraste del pretest postest	140
Figura 34 Evento desencadenante. Contraste entre pretest y postest	142
Figura 35 Exploración. Contraste entre pretest y postest	143
Figura 36 Integración. Contraste entre el pretest y postest	144
Figura 37 Resolución. Contraste entre el pretest-postest	145
Figura 38 Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño	157

DEDICATORIA

El 30 de enero de 2020 se declaró el inicio de la pandemia por COVID-19, condición que se mantuvo hasta el 5 de mayo de 2023. Durante este periodo se realizó la investigación y se escribió esta tesis.

Dedico este trabajo Dios, a mi familia, a mi esposa y a mi hijo, por ser la parte más importante y por su apoyo y comprensión durante este desafiante trayecto.

La dedico a mis padres, quienes sobreviven y a mis hermanos, porque son mi primera familia.

Lo dedico también a la familia que perdí durante la pandemia, a quienes por las restricciones no pude ver mientras escribía y en especial a mi tío Jacinto Hernández Montoya (+). Gracias por querernos y apoyarnos.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de investigación que aquí se presenta, fue posible gracias al apoyo de diferentes instituciones y personas que se enlistan a continuación:

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCyT) por el otorgamiento de la beca para llevar a término la formación doctoral.

A la Universidad Autónoma de Querétaro que me abrió sus puertas para avanzar en mi desarrollo profesional.

A la Universidad Autónoma de Tamaulipas y en especial, a la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades, por permitirme llevar a cabo la investigación.

A mi director de tesis, el Doctor Héctor Martínez Ruíz por sus enseñanzas, su tiempo, observaciones y dedicación para mejorar mi trabajo.

Al Doctor Luis Iván Sánchez Rodríguez, por sus consejos, experiencia, apoyo y dedicación a mi trabajo investigativo.

A la Doctora Teresa García Ramírez, Coordinadora del Programa y miembro de mi Comité Tutorial, por sus observaciones, su atención administrativa y su apoyo para las diferentes gestiones.

A los estudiantes de la Unidad Académica Multidisciplinaria que participaron en las diferentes etapas del estudio.

A todos los docentes del programa doctoral, por sus enseñanzas en cada una de las asignaturas cursadas.

A los integrantes del sínodo por sus revisiones y observaciones para mejorar el trabajo.

A todas las personas que contribuyeron para llevar a buen término el proyecto de investigación.

RESUMEN

El modelo Blended Learning es una alternativa que surge para atender las limitantes y ampliar los alcances de los servicios educativos presenciales y a distancia, ya que, aunque existen antecedentes que revelan la factibilidad de su implementación, es un modelo que ha sido poco explorado en el contexto del estudio. La aplicación de un modelo Blended Learning supone un desafío importante porque implica cambios radicales a la hora de diseñar la experiencia educativa tanto para el docente como para el estudiante pero a su vez, otorga múltiples ventajas. Es por ello que la presente investigación tuvo como objetivo implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning para favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Con esa finalidad, se utilizó un diseño metodológico cuantitativo cuasiexperimental de pretest-posttest de un solo grupo, para obtener las percepciones mediante la aplicación de un instrumento validado y aplicado a los estudiantes. El instrumento consistió en una escala de Likert que evaluó la presencia docente, social cognitiva del modelo de Comunidad de Indagación. Las conclusiones de la investigación en relación con los resultados establecen que los elementos del diseño instruccional son de suma importancia para lograr satisfacción y aprendizaje significativo, además de que se requiere de un alto grado de interacción para contribuir al éxito del modelo.

Palabras clave: Blended Learning, Comunidad de Indagación, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The Blended Learning model is an alternative that emerges to address the limitations and expand the scope of face-to-face and distance educational services. Although there are antecedents that reveal the feasibility of its implementation, it is a model that has been little explored in the context of the study. The application of a Blended Learning model poses a significant challenge because it involves radical changes in designing the educational experience for both the teacher and the student. However, it also offers multiple advantages. That is why the objective of this research was to implement an instructional design under the Blended Learning model to promote meaningful learning in the bachelor's degree in education sciences at the Universidad Autónoma de Tamaulipas. To achieve this, a quasi-experimental quantitative methodological design of pretest-posttest of a single group was used to obtain perceptions through the application of a validated instrument administered to the students. The instrument consisted of a Likert scale that assessed teaching presence and social-cognitive aspects of the Community of Inquiry model. The research findings in relation to the results establish that the elements of the instructional design are of utmost importance in achieving satisfaction and meaningful learning. Additionally, a high degree of interaction is required to contribute to the success of the model.

Key words: Blended Learning, Community of Inquiry, meaningful learning.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Entre los antecedentes del uso de actividades de aprendizaje mediadas por el uso de las TIC, de forma presencial virtual y mixta, podemos mencionar los trabajos de Tull et al. (2017), Samuel et al. (2019) y Manurung et al. (2020). En su conjunto, estos trabajos abordan de manera general la implementación del Blended Learning en diferentes contextos y bajo diversas condiciones, investigaciones derivadas de la búsqueda de soluciones ante diversas situaciones que impactan el desarrollo proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el plano nacional destaca la propuesta que puso en marcha el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), conocido como Modelo Flexible y, posterior, Modelo Híbrido Flexible Digital en 2020, ambos caracterizados por ser propuestas virtuales en las que se destaca la importancia de la infraestructura de comunicaciones para dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje de forma virtual. Desde su implementación, las autoridades de dicha institución consideraron que sería de gran ayuda y ejemplifica el tema que nos ocupa, ya que no solo se contemplan actividades transversales que contribuyen el desarrollo de competencias informáticas, que también facilita darle continuidad al proceso educativo ante contextos imprevistos como los que se presentaron en los últimos años en México y en el mundo.

Por otra parte, Hall y Villareal (2015), Romero et al. (2016), Washington (2016), Alonso y López (2018), Ustun (2018), Durán et al. (2019), mencionan otros factores, como la satisfacción de los estudiantes en aspectos de oferta educativa, en especial con los programas en los que se promueve el diseño instruccional. Los resultados resaltan, entre otros aspectos, la importancia de la retroalimentación y el balance entre las clases presenciales y en línea de la modalidad mixta, el acompañamiento y resolución de dudas y la conveniencia de incorporar el trabajo a su propio ritmo, además del papel de la tecnología para ayudar a mejorar los resultados de aprendizaje.

En los trabajos realizados por Rao et al. (2015) y Bower et al. (2015), se aplicaron los principios del Diseño Universal del Aprendizaje y Diseño instruccional con el objeto de identificar cómo la flexibilidad, la interacción y la organización, son apreciados por los estudiantes y, en especial, en palabras de Keene (2019), por aquellos que no se ajustan al concepto de “alumno tradicional”.

Así mismo, Littlefield y Donovan (2019) describen la implementación de un modelo denominado *Pierce Fit*, en el que los estudiantes trabajaron bajo la modalidad en línea y presencial en un mismo curso, con lo que se logró reducir el ausentismo. De forma similar, Raes et al. (2019), experimentaron en un aula híbrida e implementaron nuevas experiencias de aprendizaje, las cuales consideraron ciertos indicadores, como la ubicación del alumnado, así como sus expectativas respecto a formas virtuales de interacción.

Lo anterior, nos permite identificar cómo algunos factores relacionados con el éxito en la implementación del Blended Learning, se relacionan con la manera en que se construyen ambientes de aprendizaje, pero también con la formación e interacción docente. Estudios como el de Romero et al. (2016a), dan cuenta de la implementación de metodologías Blended Learning tales como Hyflex, mismo que describe en un estudio de caso efectuado en la Universidad Técnica Particular de la Loja (Ecuador), en el que se retoma el aprendizaje flexible, el aprendizaje híbrido y el colaborativo, cuyo objetivo se centró en describir el modelo y dar cuenta de los resultados de su implementación. La investigación aportó valiosos datos sobre cómo perciben los estudiantes dicho modelo. Una de las conclusiones destaca que se trata de una forma altamente personalizable que favorece el aprendizaje y, en el caso de los docentes, propicia formación en el uso de las TIC, ya que observaron que algunos colegas presentaban dificultades para la operación tecnológica, lo que tuvo implicaciones en la calidad de la enseñanza.

Blau y Drennan (2017), efectuaron un estudio para medir el nivel de preferencia de los cursos en línea, híbridos o presenciales, entre el estudiantado, así como su percepción respecto a la calidad del aprendizaje; para ello, utilizaron una escala que tomaba en cuenta variables como la edad, promedio, cantidad de

cursos híbridos o en línea tomados previamente, carga de clases, número de horas invertidas para estudiar en clase, facilidad de uso y efectividad del docente. Los resultados mostraron la preferencia hacia cursos en línea o híbridos, por lo que llegaron a la conclusión de que valía la pena recomendar su incorporación como parte de los programas de formación del profesorado.

Posterior, trabajos como el de Blau et al. (2018), comparan el nivel de preferencia de las clases híbridas respecto a las presenciales; para ello, identificaron doce variables para efectuar la medición de los aspectos que podrían incidir en la preferencia por la modalidad mixta, entre las que destacan el promedio, estatus migratorio, empleo y cursos atendidos en diferentes modalidades. Los datos arrojados por el instrumento sugieren que, además de las facilidades que brinda la modalidad, el facilitador juega un papel relevante en la percepción del curso en línea o híbrido, por lo tanto, sostienen que es fundamental facilitar que el profesorado desarrolle sus competencias tecnológicas para que pueda implementar las TIC en su práctica, o bien, se le facilite trabajar (por ejemplo, planificar, dirigir y desarrollar una videoconferencia de alta calidad) en un entorno virtual.

Por su parte, Toboso et al. (2017), en un estudio multi/metódico que incorporó técnicas de observación, entrevistas y cuestionarios, analizó las variables que influyen en la valoración de la modalidad Blended Learning en asignaturas relacionadas con la música. Los resultados del estudio indican que consideran tanto lo que aprenden, como el adecuado soporte tecnológico proporcionado, la función del docente y las sesiones presenciales, aspectos que mas reconocen.

En otro estudio, Manurung et al. (2020) aborda el aprendizaje activo, la motivación, la flexibilidad, las situaciones emergentes y las condiciones contextuales de los estudiantes. El trabajo tuvo como objetivo identificar sus percepciones así como y los obstáculos a los que se enfrentan cuando se implementa la modalidad mixta en un sistema educativo “anormal”, como el que se origina después de un desastre natural. La experiencia se aplicó en el Departamento de Educación de Inglés, Facultad de Formación de Profesores y Educación, Universidad de Tadulako Palu (Indonesia). A partir de la revisión documental, uso

de cuestionarios y aplicación de entrevistas semiestructuradas se pudo observar cómo el uso del Blended Learning contribuía a dar continuidad a los cursos presenciales porque resultaba bastante efectivo alentar el aprendizaje gracias a que se podía buscar y acceder a los materiales en línea, disponer de más tiempo para practicar, revisar nuevamente los recursos y, en especial, a la posibilidad de generar ambientes flexibles y agradables para aprender a utilizar los recursos de internet.

Sin embargo, el estudio también permitió identificar algunos de los obstáculos para su implementación, tales como las deficiencias en la conexión a internet, la inestabilidad del servicio de electricidad y la dificultad para acceder a los materiales de trabajo. No obstante, resalta un aspecto significativo a considerar que está relacionado con las competencias tecnológicas de los estudiantes y la importancia de identificar aquellos (docentes y estudiantes) quienes no están tan familiarizados con el trabajo en línea, así como la disponibilidad de dispositivos para que se lleve a cabo un tratamiento específico para esos casos.

Respecto a los docentes en específico, hay un estudio de Luongo (2018), que se centró en los factores que influyen tanto en la satisfacción como en la insatisfacción del profesorado con la enseñanza a distancia mediante la aplicación de una investigación-acción. En la fase inicial del estudio, los datos obtenidos se relacionaron con la insatisfacción derivada de la carga adicional que suponen los cursos en línea, comparado con la enseñanza presencial. Asimismo, los docentes mencionaron en cambio, que la flexibilidad del aprendizaje a distancia fue un factor positivo en sus niveles de satisfacción y entre los aspectos relevantes relacionados con la flexibilidad, reportan la posibilidad de acceder a cursos en línea desde cualquier lugar, la calendarización semanal, la capacidad de captar estudiantes que trabajan o con obligaciones familiares y, en general, la posibilidad de enseñar a estudiantes que de otra forma no podrían acceder a los cursos.

Otro de los hallazgos está relacionado con la percepción de los docentes acerca de la adquisición de habilidades de pensamiento superior del estudiantado y habilidades de escritura. De igual forma consideran que la retroalimentación es un elemento adecuado y necesario. Entre las barreras identificadas por el profesorado,

destaca la poca interacción presencial e incertidumbre del ambiente virtual, además de la falta de capacitación en educación a distancia o en lo que respecta al diseño de cursos en línea.

En cambio, Miller y Baham (2018), realizan comparativas en cursos especializados de matemáticas bajo esta modalidad en los que se resalta la flexibilidad, aunque también presentan inconvenientes en la implementación técnica relacionados con retrasos en la transmisión, la interacción “uno a uno” con el docente, el canal para responder preguntas, el tono rígido del profesor, falta de compromiso y atención.

Por último, Zainol et al. (2018), efectuaron un estudio correlacional sobre los factores que determinan el grado de satisfacción que tiene el Blended Learning en estudiantes de licenciatura; encontraron que la facilidad de uso, el valor que perciben los estudiantes, el ambiente de aprendizaje y la interacción con el maestro, aunque sea inferior a la que se daría en la modalidad mixta, son determinantes de la satisfacción en su implementación.

Como se aprecia, la revisión de los trabajos relacionados con el tema de esta investigación, pone de manifiesto diferentes implicaciones relacionadas y posturas variadas con el uso del Blended Learning en educación superior. Empero, destacan los hallazgos, entre los que se encuentran factores relacionados con el docente, el estudiante, la institución, el contexto, las situaciones emergentes, la tecnología, las competencias digitales de ambos, la flexibilidad, el aprendizaje, y el uso de modelos establecidos ajustados al contexto particular. En este sentido, conviene resaltar que, en la mayoría de los estudios revisados, se utiliza de forma genérica el concepto Blended Learning, que ayuda en la construcción de ambientes contextualizados propios.

1.2 Planteamiento del problema

Las condiciones generadas por las transformaciones económicas, sociales, ambientales y sanitarias mantienen abierta la discusión en las instituciones educativas respecto a la implementación de propuestas innovadoras que otorguen

mayor flexibilidad en el proceso educativo, para poder mantener y ampliar la cobertura, atender situaciones relacionadas con las dinámicas particulares de los estudiantes, los docentes y el contexto institucional, por lo que a continuación se plantean algunas problemáticas que se relacionan este estudio.

Esta investigación se desarrolló desde el origen y a la par de la pandemia del COVID-19 que tuvo un impacto considerable en las actividades educativas tanto en la modalidad presencial como en la mixta a partir de los primeros meses de 2020 a nivel mundial. La transición necesaria hacia la enseñanza remota de emergencia, y las disparidades en el acceso a las tecnologías de la información, generaron desafíos que incidieron en la calidad educativa (CONEVAL, 2020), debido a que el 40% de la población juvenil en situación de pobreza se vio limitada por la falta de acceso a recursos de Tecnologías de la Información y Comunicación, y un 6.5% vivía en condiciones de pobreza extrema, se evidenció una brecha significativa en el acceso a la educación durante este periodo (CONEVAL, 2020), situación que se recrudeció con el aumento de la pobreza extrema en general del 49% al 56% (UNAM, 2020), en el periodo descrito.

Lo anterior también fué evidente en los resultados de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) aplicada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en 2019, donde se reporta que la disponibilidad de internet se estimaba en 20.1 millones de hogares (56.4%) y la proporción de hogares que disponían de computadora registró un descenso marginal, al pasar de 44.9% en 2015 y 2018 a 44.3% en 2019, lo que significa una reducción de 0.6 puntos porcentuales. Por otra parte, se estima que hay 85.5 millones de usuarios de telefonía celular que representa el 75.1% de población de 6 años o más por lo que se infiere que 9 de cada 10 usuarios de teléfono celular disponen de uno de tipo *smartphone* (INEGI, 2020a), esto último que podría considerarse de alguna forma favorable pero que no se reflejó en el aspecto educativo.

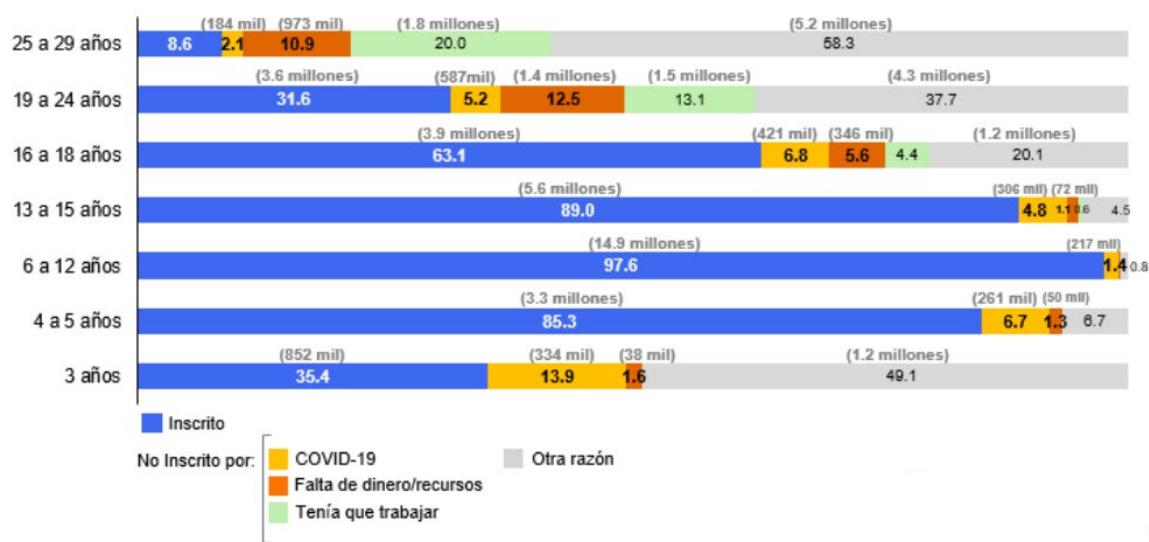
Tales fenómenos tienen una estrecha relación con el tema que nos ocupa, puesto que la difícil situación económica se refleja en la matrícula y en la continuidad

de los estudiantes inscritos en el nivel superior porque en contextos de crisis, como lo describe el CONEVAL, la participación laboral de las niñas, niños y adolescentes puede plantearse como una estrategia que compense las pérdidas de ingreso, y frecuentemente se vincula con un aumento en la inasistencia escolar (CONEVAL, 2020). Esto no sería diferente respecto a la participación de los jóvenes que cursan la educación superior, quienes deben contribuir al soporte económico de las familias.

En este sentido, son relevantes las cifras del INEGI a nivel nacional relativas a la inscripción en el ciclo 2020-2021, en la que destacan, como motivos más importantes para que no se inscribieran los estudiantes, la necesidad de trabajar por la falta de dinero o recursos. Los datos pueden observarse en la Figura 1.

Figura 1

Inscripción 2020–2021 y motivo de no inscripción



Nota: Datos de la Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación, INEGI (2020).

Como se puede observar en las cifras de la Figura 1, la población comprendida entre los 19 y 29 años corresponde a población en edad de cursar la educación superior y ha interrumpido sus estudios por falta de recursos económicos o por tener que trabajar (INEGI, 2021a), debido al impacto familiar de la pandemia del COVID-19.

Cabe mencionar que, por ejemplo, en Tamaulipas, durante el cuarto trimestre de 2020, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) reportó una disminución de (-) 34 mil personas en la población económicamente activa (PEA), que se refleja en una Tasa de Participación Económica de 58.3% respecto a la población de 15 años y más, cifra (-) 3.3 puntos porcentuales inferior a la del mismo trimestre del año pasado (INEGI, 2021b).

No obstante que hubo un descenso en el periodo mencionado, que pudiera explicarse por los efectos de la pandemia global del SARS-COV2, es posible que pueda haber una recuperación y que esa población económicamente activa, que ya se encuentra inmersa en el mercado laboral, requiera acceder, permanecer o retomar su formación profesional.

Ante este panorama de inestabilidad por la crisis, de acuerdo con la Secretaría de Educación Pública, las estimaciones planteaban, en 2020, reducciones de hasta un 15% en la matrícula de educación superior y posgrado, como puede observarse en la Figura 2:

Figura 2

Estimación de estudiantes para el 2020

NIVEL EDUCATIVO	2019 - 2020*	2020 - 2021**
Educación básica	25,253,306	25,253,306
Media superior	5,144,673	4,344,673
Educación superior	3,813,616	3,220,607
Posgrado	248,018	209,451

Nota: Información del informe de la OCDE. Desarrollo Humano y Covid-19 en México: Desafíos para una recuperación sostenible (2020).

Como se visualiza en los datos anteriores, en México, para el periodo 2019-2020, 3.8 millones de estudiantes estaban matriculados en educación superior. De acuerdo con el Panorama de la Educación 2020, el 24% de los jóvenes de entre 25 y 34 años obtuvieron un título de estudios superiores en el 2019 en México, en comparación con el promedio de 45% en los países que pertenecen a la OCDE (OCDE, 2020), lo que representa un reto educativo importante debido a las

expectativas de reducción mencionadas anteriormente, que podrían agudizar el problema.

Otras problemáticas de la educación superior que se arrastran desde hace ya algún tiempo, tienen que ver con la atención de la matrícula que proviene de un sector privilegiado de la sociedad (Schmelkes, 2020), y que, además, se le agregan problemas como la poca representatividad de estudiantes de zonas rurales y marginadas, indígenas, con discapacidad y/o desigualdad geográfica. De acuerdo con el cuestionario de Experiencias y Opiniones sobre el Plan Académico Tecnológico UAT 2020, se identificó que el 36% de los estudiantes realizaron sus actividades en zonas rurales con población menor de 10000 habitantes, y aunque no se identificaron claramente sus condiciones de acceso, el discurso abierto sobre las principales dificultades por parte de los estudiantes versa en el acceso a Internet, los docentes, el desarrollo de las actividades y el manejo del tiempo.

Sobre la cobertura en Tamaulipas, durante el ciclo 2020-2021, el sistema de educación superior atendió a 140675 estudiantes, lo que representa el 46.4% de la cobertura estatal; de esta, un 12% es atendida por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, que forma parte de este sistema y que oferta 2 programas de Técnico Superior Universitario, 79 de licenciatura y 76 a nivel posgrado, y que matriculó a 38027 estudiantes para el ciclo 2020-2021 (Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2021), y a 542 alumnos en modalidad a distancia (EUAT, 2020). Este último dato corresponde al 1% de la matrícula universitaria.

Es importante mencionar algunos hitos de las TIC en la UAT como la implementación en 1999 del Campus en línea basado en la plataforma Blackboard, la migración en 2014 de cuentas de alumnos y docentes a Office 365, la implementación formal en 2015 de la plataforma Moodle misma que ya tenía antecedentes de uso en las Unidades Académicas de Educación a Distancia y la implementación de los primeros cursos en 2018 en la plataforma Teams (UAT, 2020).

Como parte de la estructura de la UAT, en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades (UAMCEH), se ofertan las siguientes carreras:

- Licenciado en Ciencias de la Educación (Con acentuaciones específicas)
- Licenciado en Atención al Desarrollo y Bienestar Infantil.
- Licenciado en Sociología.
- Licenciado en Historia y Gestión del Patrimonio Cultural.
- Licenciado Lingüística Aplicada.
- Maestría en Gestión e Intervención Educativa.
- Doctorado en Gestión e Innovación Educativa.

A nivel de licenciatura, en el periodo 2020-1, se atendió a 953 alumnos, tal y como puede observarse en la Figura 3. La DES con una planta integrada por 114 profesores tanto de tiempo completo y horario libre.

Figura 3

Matrícula UAMCEH 2020-3

MATRÍCULA OTOÑO 2020								
CLAVE	DES	Nuevo Ingreso			Reingreso			Matrícula
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	
3	UNIDAD ACADEMICA MULTIDISCIPLINARIA DE CIENCIAS, EDUC. Y HUMANIDADES	58	124	182	238	533	771	953

Nota: Información del Anexo estadístico del Tercer informe rectoral de la UAT (2020).

Sin embargo, pese a que la oferta académica de la institución es diversificada, existen problemáticas que se han generalizado en todas las instituciones educativas, como el abandono escolar, la deserción, el bajo rendimiento académico, así como la falta de infraestructura para atender la demanda como se ha suscitado en los periodos lectivos del año 2019 en donde se agendaron clases en los centros de cómputo de la UAMCEH debido a que las aulas disponibles son insuficientes e inclusive algunas presentan problemas estructurales.

Aunado a lo anterior, existen otras situaciones fuera del control institucional, ya que, producto de situaciones extracadémicas, como las que se agudizaron por la difícil situación social que prevalece en el Estado y la crisis de inseguridad que, en 2019, ubicó a la capital del estado entre las 12 ciudades más violentas del México

(CCSPJP, 2020), se presenta un marcado ausentismo en las clases, situación que se ha intentado remediar con la aplicación de trabajo académico con horarios ajustados para reducir la exposición de los estudiantes y docentes a situaciones de riesgo (Secretaría de Economía, 2012a).

No menos importantes, son las contingencias derivadas por la situación geográfica en la que se ubica el territorio tamaulipeco, los fenómenos meteorológicos, tales como tormentas tropicales, depresiones y huracanes, representan una amenaza permanente que anteriormente ha dejado estragos en la infraestructura de comunicaciones terrestres y telecomunicaciones, lo que ha provocado la interrupción de la actividad económica y académica (Secretaría de Economía, 2012b).

A estos antecedentes abonan las crisis sanitarias, como la generada en 2009 por la gripe A (H1N1) y, en 2020, el caso excepcional desencadenado por el virus SARS-CoV-2 que derivó en pandemia por enfermedad COVID-19, que obligaron a todos los sectores productivos y educativos, incluida la Universidad Autónoma de Tamaulipas, a buscar soluciones inmediatas y, posteriormente, ajustar las estrategias para el trabajo académico a distancia. Este escenario sin precedentes fue crucial para forzar la transición de las actividades educativas presenciales hacia entornos virtuales, según señalan Pardo y Cobo (2020), lo que se concretó como un acontecimiento generalizado y con magnitud nunca antes vista.

Como dato adicional, en un informe de la Asociación Internacional de Universidades (2020), se destacaba que los principales obstáculos en el proceso de cambio hacia la enseñanza remota de emergencia estaban relacionados con la infraestructura tecnológica, las habilidades y métodos pedagógicos para el aprendizaje a distancia, así como la falta de requisitos específicos en algunas áreas de estudio.

Frente a esta situación, cabe mencionar que la Universidad Autónoma de Tamaulipas adoptó medidas a través de la implementación de un Plan Académico Tecnológico en marzo de 2020. Este plan tenía como objetivo realizar la transición hacia lo que se denominó Modalidad Mixta Opción Virtual a partir del periodo 2020-

3. En este tránsito, los profesores recibieron formación de emergencia para adaptar las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (Programas) con la libertad de trabajar con herramientas tecnológicas que consideraran necesarias para apoyar sus actividades. Se buscó también mantener los horarios establecidos para las sesiones sincrónicas, aunque se incorporó la flexibilidad para la distribución de las sesiones de clase.

Como ya se ha mencionado, existen hitos de la implementación de las TIC en la Universidad Autónoma de Tamaulipas que permiten diversificar las herramientas disponibles para estudiantes y docentes en el proceso formativo presencial en las últimas décadas, y se ha transitado hacia un modelo de educación a distancia; sin embargo, no hay una integración de los elementos de ambas modalidades en propuestas que permitan flexibilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en sus diferentes dimensiones para atender problemáticas como las descritas, que se ajusten a los requerimientos de estudiantes y docentes de la Unidad Académica, aunado a la evidente la falta de recursos y la formación debida para potenciar esta estrategia.

Pese a que son numerosas las investigaciones relacionadas con modelos mixtos, híbridos y flexibles, en el contexto institucional, existe un vacío investigativo al respecto, lo que lleva a generar un cuestionamiento radical con vista a proponer la implementación de formas de trabajo que tomen en cuenta lo expresado y cuyo fundamento surge a partir de la revisión de los objetivos, programas y acciones pertinentes, y de beneficio para la comunidad académica de la Universidad Autónoma de Tamaulipas a la espera de otorgar especificidad, consistencia, dirección y sentido (Ricardo, 1993), lo que lleva a plantear la pregunta de investigación:

¿Qué elementos se deben contemplar para facilitar el aprendizaje significativo mediante el uso de un modelo Blended Learning, como alternativa para evitar el abandono escolar, bajo nivel de aprovechamiento y/o reprobación derivada de situaciones extraacadémicas y que repercuten en el desempeño de los estudiantes y docentes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación,

perteneciente a la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la UAT?

1.3 Hipótesis

La hipótesis general de la que partió la presente investigación es la siguiente:

- La implementación de diseños instruccionales bajo el modelo Blended Learning favorece el aprendizaje significativo y facilita el trabajo académico mixto, porque es posible tomar en cuenta el contexto del estudiante, sus saberes, necesidades diferenciadas y también emergentes.

Específicamente se establecieron las siguientes hipótesis nula y alternativa:

H₀: No existen diferencias significativas en relación con la percepción del estudiante respecto al diseño instruccional, presencia social y cognitiva cuando se utiliza el diseño instruccional en la modalidad Blended Learning.

H₁: Hay diferencias significativas en relación con la percepción del estudiante respecto al diseño instruccional, presencia social y cognitiva cuando se utiliza el diseño instruccional en la modalidad Blended Learning.

1.4 Objetivos

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

1.5 Objetivo general

Implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning para favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

1.6 Objetivos específicos:

- Conocer el grado de disponibilidad, conocimiento y uso de las TIC en los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Analizar las TIC y su potencial para implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended-Learning en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Evaluar la efectividad modelo del Blended Learning en relación con la presencia de la enseñanza, social y cognitiva.

1.7 Preguntas de investigación

1. ¿Cuál es el grado de disponibilidad, conocimiento y uso de las TIC de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Qué se requiere para la aplicación del diseño instruccional en cursos que se imparten bajo la modalidad Blended Learning?
3. ¿Es posible fomentar el aprendizaje significativo con el diseño instruccional de cursos que se imparten bajo la modalidad Blended Learning?
4. ¿Hay diferencias en la percepción de los estudiantes respecto al Blended Learning en relación con el diseño instruccional, la presencia social y cognitiva?

1.8 Justificación

A lo largo de la historia, las instituciones educativas han llevado a cabo sus actividades mayormente en la presencialidad, lo que facilita la interacción directa entre docentes y estudiantes (Galvis, 2018). No obstante, la administración de estos procesos educativos a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), representa una respuesta a las demandas particulares de los centros educativos. Estos han moldeado entornos de aprendizaje que, en cierta medida, se ajustan a las dinámicas y progresos tecnológicos de cada periodo. Además, dicha gestión también implica una adaptación al perfil de los estudiantes contemporáneos, comúnmente conocidos como “nativos digitales” (Prensky, 2010) quienes forman

parte de la transformación digital que se desarrolla en todos los ámbitos de la sociedad en general.

Las situaciones de emergencia a nivel mundial provocan cambios drásticos y alimentan el debate sobre la necesidad de una transición hacia modalidades educativas híbridas. Aunque el aprendizaje mixto, el *Blended Learning*, se encuentra entre las propuestas de este tipo, no existe un modelo que cumpla con los requisitos específicos de una institución, por lo que debe adaptarse al considerar los factores contextuales de los participantes en la actividad educativa: tanto estudiantes como docentes. Además, es fundamental tener en cuenta las capacidades de la institución, en términos de infraestructura física y tecnológica.

De igual forma, la selección de un modelo *Blended Learning* implica considerar las características del currículo y los objetivos de aprendizaje, el uso de modelos centrados en el estudiante, la aplicación de diseños instruccionales específicos, al tiempo que precisa realizar ajustes en los elementos que constituyen a modelos ya establecidos, para proponer experiencias de aprendizaje que satisfagan las necesidades de todos los estudiantes, porque lo que se busca es proporcionar oportunidades para la colaboración, otorgar la máxima flexibilidad al estudiante, fomentar la interacción, favorecer el aprendizaje, fomentar la ciudadanía digital y el aprendizaje para la vida (Cleveland y Wilton, 2018).

Al respecto, el desarrollo del *Blended Learning* no ha permanecido estático, sino que ha evolucionado hacia diversas variantes hasta llegar a la construcción de rutas altamente personalizadas y flexibles de aprendizaje, donde el estudiante tiene la libertad de elegir la modalidad y alternar de forma transparente en los modos de consumo de los contenidos (Beatty, 2019b), es decir, entre la modalidad presencial y la virtualidad, lo sincrónico y lo asincrónico, lo *online* y lo *offline*. Por lo que es necesario continuar con la indagación sobre este modelo y su adopción en las instituciones de educación superior para abonar en el conocimiento sobre las modalidades mixtas, por medio de la exposición de los resultados que se generen con su aplicación.

En este sentido, el desarrollo del presente trabajo implicó el replanteamiento instruccional de un curso, lo que requirió adecuar la Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA, o programa de estudio en el contexto universitario), además de maximizar la flexibilidad y ajustarlo bajo la metodología Blended Learning mediante la utilización del modelo de Comunidad de Indagación y los elementos del diseño híbrido flexible (Hyflex), así como el diseño instruccional, de modo que fue preciso identificar las herramientas tecnológicas, plataformas, aplicaciones y otras herramientas digitales; concentrarlas, caracterizarlas, con la finalidad de establecer su utilidad práctica para desarrollar estrategias didácticas acordes a dicho propósito; y así disponer de información que podría ser utilizada, tanto por docentes como por estudiantes y, más adelante, por toda la comunidad Universitaria por medio de su difusión.

Como complemento a lo anterior, en el aspecto metodológico, la identificación del contexto de los estudiantes y docentes, y la evaluación del ambiente de aprendizaje pudieron llevarse a cabo con instrumentos que posteriormente podrían utilizarse para el mismo propósito, como encuestas y otros mecanismos de evaluación. Así mismo, se previó la generación de documentos estructurados como hojas de trabajo, plantillas y formatos que faciliten la replicación del modelo ajustado.

Por otra parte, los beneficiarios directos son los estudiantes, al contar con alternativas para interactuar independientemente del espacio y tiempo (Adini et al., 2017), ya que podrían acceder y completar los cursos si se presentaban condiciones que no les permitieran atender la normalidad de un curso presencial (Hall y Villareal, 2015), o con situaciones emergentes o permanentes.

En el contexto institucional, la investigación aporta a los Planes de Desarrollo Institucional de la UAT y de la UAMCEH (2018-2022) en los ejes 7 y 1 respectivamente que plantean estrategias de una cultura innovadora (UAT, 2018) y al fortalecimiento del desarrollo de programas flexibles y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (UAMCEH, 2018), de tal forma que

los resultados podrán utilizarse para la toma de decisiones de índole académica, administrativa y tecnológica.

El proyecto se inscribió dentro de la operación del Laboratorio de Políticas y Prácticas Educativas (LAPPE) de la UAMCEH, con la idea de producir conocimiento valioso para la toma de decisiones basadas en evidencias tangibles que permitan mejorar los procesos, a través de metodologías que permiten aplicar principios teóricos, técnicas experimentales, modelación y simulación de investigación e intervención, a través de las líneas de investigación relacionadas con los procesos y prácticas educativas, relacionadas con la innovación y las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Referentes de la educación en la sociedad del conocimiento

El avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha dejado una profunda huella en todos los sectores de la sociedad. Según Nath (2009), su impacto se ha sentido, primero, al facilitar el acceso a una vasta cantidad de información para la toma de decisiones, y segundo, al reducir los costos en las transacciones. Se ha acuñado el término "sociedad de la información" para describir la fase postindustrial en la que la información desempeña un papel fundamental, caracterizándose por aspectos tecnológicos, económicos, sociológicos, espaciales y culturales (Becla, 2012; Nath, 2009).

En este contexto, el uso de la información se ha vuelto esencial para la productividad, la riqueza y el poder, convirtiéndose en el activo principal (Instituto Politécnico Nacional [IPN], 2004). Se destaca la importancia de que los ciudadanos adquieran habilidades para convertir la información en conocimiento, ya que la creciente generación de información demanda una mayor capacidad de transformarla en conocimiento (Sánchez, 2016).

La evolución va más allá de la sociedad de la información, adentrándose en la denominada "sociedad del conocimiento". Esta fase describe cómo los individuos se relacionan mediante el acceso y procesamiento de la información para generar conocimiento, principalmente a través del uso de las TIC. La sociedad del conocimiento valora el aprendizaje continuo, la investigación y la innovación en diversos ámbitos (Rodríguez, 2003). Al respecto, las sociedades avanzadas se transforman en sociedades del conocimiento al invertir en materia de educación, formación, investigación y desarrollo, además de sistemas de información.

En este contexto, organizaciones, comunidades y personas deben adquirir nuevas competencias y cualidades, impulsadas desde el sistema educativo. La sociedad del conocimiento se define por su capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información, con el objetivo de crear y aplicar

conocimientos para el desarrollo humano, promoviendo la autonomía y conceptos como pluralidad, integración, solidaridad y participación (UNESCO, 2005).

Sin embargo, la sociedad se enfrenta al desafío de gestionar eficientemente la abrumadora cantidad de información, comprenderla en tiempos más reducidos y aprovechar Internet como un factor de transformación en organizaciones, educación, servicios y trabajo, especialmente en las nuevas economías del conocimiento (IPN, 2004). Es crucial establecer escenarios que fomenten el uso de herramientas por parte de estudiantes y docentes para mejorar sus habilidades y competitividad, impulsando investigaciones que integren resultados en la transformación académica, social, cultural y productiva (Pérez et al., 2018).

Lo anterior implica, para el docente, facilitar el acceso a la información en formatos distintos a los tradicionales, por ejemplo, en formato digital, y para el estudiante, construir conocimientos y lograr aprendizajes significativos a partir de su experiencia y con apoyo de la información proporcionada en el ambiente de aprendizaje: presencial, virtual o mixto.

Al respecto, se retoma lo que menciona Marín (2012), citado por Pérez et al. (2018), cuando sugieren que las transformaciones en los procesos de aprendizaje en educación superior, a partir del uso de las TIC, demandan nuevos modelos que se adapten a un contexto en evolución, de forma que den respuesta a las transformaciones sociales, por ejemplo, aquellas iniciativas relacionadas con la formación virtual o semipresencial.

2.2 Modalidades educativas

Desde la perspectiva de Wiley (2006), el mundo experimenta cambios constantes, y él sostiene que tanto la economía como la ciencia responden a esta dinámica. No obstante, en el ámbito de la educación superior, estos argumentos también son aplicables en el sentido de que la educación superior debe adaptarse a las tendencias que implican la transición de lo analógico a lo digital, de lo cerrado a lo abierto, de lo fijo a lo móvil, de lo aislado a lo conectado, de lo genérico a lo personal, y del consumo a la participación (Wiley, 2006).

Este planteamiento sugiere una reflexión continua acerca de la necesidad de implementar cambios pertinentes que se ajusten al perfil de los estudiantes que ingresan a las universidades, y de cómo las transformaciones en la sociedad contemporánea impactan en ellos. Además, incita a cuestionar si las modalidades tradicionales, la educación a distancia, el e-learning o el aprendizaje en línea o presencial, se adecuan a las condiciones actuales. Esto es especialmente relevante dado que los estudiantes actuales conocidos como “nativos digitales”, han crecido inmersos en el uso cotidiano de la tecnología digital y perciben que han llegado a las aulas para instruir a aquellos a quienes consideran “inmigrantes digitales”, desconocidos que utilizan otros lenguajes tecnológicos (Prensky, 2001). Así, surge una brecha generacional que conlleva a métodos de enseñanza y aprendizaje distintos.

Así, a partir de los elementos que ofrecen los modelos tradicionales, la educación a distancia, el e-learning y el Blended Learning, y el análisis de sus ventajas y desventajas, se obtiene un panorama de lo que podría integrarse de cada modelo en nuevas propuestas para responder a las necesidades de un contexto educativo en particular.

2.2.1 Enseñanza tradicional

Entre estos modelos, la enseñanza tradicional es un enfoque conductual en el que el docente tiene un papel preponderante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y es un modelo pedagógico que se caracteriza por la unilateralidad, en el que el aprendizaje se considera poco significativo cuando no genera soluciones a situaciones reales (Espíndola y Granillo, 2021).

Por una parte, en la enseñanza tradicional se exige al docente un dominio pleno de los conocimientos, se le concede autoridad para la transmisión de conocimientos, y el método predominante es la clase magistral y la técnica verbal. Esta metodología integra elementos del aprendizaje colaborativo y la participación. Por otra parte, tiende a la adquisición de conocimientos con carácter enciclopédico

y no tiene relación la teoría con la práctica; los medios de enseñanza se reducen a las notas, textos, láminas y pizarrón (Parra, 2020).

Los enfoques contemporáneos de la enseñanza tradicional, consideran la definición de nuevos roles y exigen al docente que potencialice las capacidades de los estudiantes de acuerdo con sus características y aptitudes particulares, ante los retos de la sociedad, la ciencia y la tecnología (Espíndola y Granillo, 2021), convirtiéndose en un auxiliar del proceso y dejando el control a los estudiantes a través de la mediación pedagógica.

Por lo anterior, es necesario estar conscientes de las implicaciones de estos roles en la construcción de significados durante el proceso educativo, así como las formas de relacionarse en escenarios tradicionales, como la escuela, y en escenarios alternativos, como los virtuales, para fortalecer su mirada crítica hacia lo que sucede a su alrededor y asegurar que la educación actual se beneficie de los avances tecnológicos, donde la tecnología juega un papel importante para generar alternativas que transformen dicha práctica.

En el contexto de la enseñanza tradicional, se fomenta el aprendizaje al integrar diversos recursos, incluyendo el uso de la tecnología, con el objetivo de desarrollar nuevas estrategias que impulsen el abandono de prácticas descontextualizadas aún presentes, a pesar de la disponibilidad de tecnología, y con la tradición de cumplir con instrucciones para la realización de tareas (Martínez et al., 2018).

En la misma línea, el docente, en calidad de creador de entornos de aprendizaje, debe desarrollar habilidades específicas que fomenten positivamente la interacción, ya sea en ambientes físicos o virtuales. Entre esas características, de acuerdo con Mendoza y Abaunza (2005), se pueden mencionar: la tolerancia, el deseo de aprender constantemente, el liderazgo, la honestidad, la sencillez y la disposición.

En consecuencia, la capacidad motivadora del profesor y el éxito de los esfuerzos para alcanzar un aprendizaje podrían depender, además, de estas y otras cualidades, como la habilidad comunicativa y la empatía. Estos elementos pueden

ser parte de la mediación pedagógica, que se entiende como la manera en que se abordan los contenidos para facilitar el acto educativo (Mendoza y Abaunza, 2005). Este tratamiento de los contenidos está relacionado con el diseño de actividades intencionadas para lograr ciertos objetivos, y a su vez, estos diseños se derivan de diferentes modelos que el docente tiene como referentes en su formación.

Como se ha mencionado anteriormente, la transmisión pasiva de conocimientos, mediante un modelo comunicativo emisor-mensaje-receptor, representa un desafío, porque los estudiantes poseen un cuerpo particular de antecedentes personales, sociales, de experiencias y de conocimientos previos. Por lo tanto, el uso de estrategias que faciliten el diálogo y consideren esos antecedentes puede llevarse a cabo a través del aprendizaje activo.

Complementando lo anterior, en ese modelo comunicativo en la enseñanza tradicional, en el que el emisor (docente) y receptor (estudiante) comparten el mismo espacio físico-temporal, se favorece la retroalimentación y la autorregulación, lo que resulta de alto valor (Romero-Mayoral et al., 2014), porque la cercanía del docente le permite observar y redefinir el abordaje cuando identifica dificultades en el proceso o en las estrategias mediante la utilización de todos los sentidos.

Así, el cambio hacia la consideración del estudiante como el centro del proceso educativo, lo convierte en un sujeto que participa, que es consciente, que aporta y que tiene libertad de retomar la palabra monopolizada por el docente (Contreras, 1995). La mediación pedagógica utiliza elementos que están creados en función y características del estudiante, siendo esta práctica centrada sus intereses, ya que los considera como activos y constructores del conocimiento al comprometerlos con su proceso (Brailovsky, 2018).

En este escenario, la búsqueda constante de respuestas de las ciencias relacionadas con la educación, plantea la necesidad de diferenciar los aprendizajes significativos de los aprendizajes mecánicos. De ahí que se ha discutido el hecho de que el carácter enciclopédico de la educación no es útil si no tiene un campo de aplicación, y para ello se requieren de consideraciones clave que deberán ser simultáneas: contenido potencialmente significativo, conceptos previos y actitud

positiva (Contreras, 1995), ensamblados a través de la mediación pedagógica, mediante la planificación del aprendizaje, que produzca en el estudiante la comprensión de su realidad y de sentido a lo aprendido (Ramírez, 2009).

Por otra parte, Area (2000) describe que la incorporación de recursos tecnológicos no siempre representa una innovación pedagógica; sin embargo, mantiene abierta la oportunidad para renovar o transformar las formas de organización de los procesos de enseñanza tradicional, ya que, según Parra (2020), aún existen experiencias arraigadas en este modelo que no consideran la realidad de los estudiantes, del currículo, de la institución y de la sociedad.

En última instancia, la educación tradicional suele llevarse a cabo en el mismo lugar y momento, ya sea en un espacio físico autónomo centrado en el docente o en lugares y momentos diferentes. Lo mismo ocurre con la educación a distancia, que puede ser geográfica, temporal o intelectual (Simonson et al., 2015). Por lo tanto, se llega a la conclusión de que no hay un modelo inherentemente superior al otro, sino que su eficacia depende de la calidad y de los objetivos específicos (Romero-Mayoral et al., 2014).

2.2.2 La Educación a distancia

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), define la educación a distancia como *“un proceso y un sistema educativo en el que toda o una parte importante de la enseñanza es impartida por alguien o algo alejado en el espacio y el tiempo del alumno”* (UNESCO, s/f), y que requiere una planificación estructurada, cursos bien diseñados, técnicas instruccionales especiales y métodos de comunicación electrónicos y de otro tipo, cuyo objetivo es incluir diferentes dimensiones de apertura y flexibilidad en términos de acceso, currículo y otros elementos estructurales (Burns, 2011).

Lo anterior implica la forma en que la instrucción se apoya con reuniones presenciales periódicas, el grado y la forma de apoyo del instructor o tutor, la tecnología o la combinación de tecnologías utilizadas, el entorno institucional, los

temas que se imparten, la naturaleza del curso/programa (curso individual, taller vs. programa de grado... o un suplemento al aula tradicional...) (Fillip, 2001).

Así, los principios de la educación a distancia sirven como base para diversas metodologías, entre las que se encuentra el Blended Learning, ya que, como menciona Wedemeyer, citado por Barberà et al. (2006), un sistema de educación a distancia, funciona en cualquier lugar en el que haya estudiantes, da la responsabilidad del aprendizaje al estudiante y libera a los profesores de deberes tipo custodia para centrarse en tareas realmente educativas. Además, ofrece un abanico de elecciones de cursos, formatos, y utiliza de manera apropiada todos los medios y métodos de enseñanza que han demostrado ser efectivos, entre otros aspectos.

En otro sentido, la educación a distancia, históricamente, ha procurado satisfacer la necesidad de la sociedad de otorgar mecanismos para el aprendizaje a ciudadanos con condiciones que limitan su asistencia a un espacio educativo formal (presencial), y solventar esa separación entre el estudiante y el docente, con el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje que utiliza diversos medios de comunicación.

Por lo anterior, las características del sistema de educación a distancia que menciona Barberà et al., (2006) consideran: la separación entre el docente y el estudiante, el proceso de enseñanza ocurre mediante la comunicación escrita o por otros medios; la enseñanza es personalizada; y el aprendizaje lo determina la actividad del estudiante, ya que es quien asume la responsabilidad del ritmo de acuerdo con su progreso.

En lo mencionado, se identifican de forma general cuatro elementos dentro del proceso, como lo son: el docente, el estudiante, el medio de comunicación y los aprendizajes que la UNESCO (2002), propone como: la misión, el currículo, técnicas y estrategias de enseñanza, materiales de aprendizaje y recursos, comunicación, mecanismos de apoyo, y la evaluación.

Por otra parte, la educación a distancia considera dos variables: la cantidad de autonomía y la distancia entre el profesor y el alumno. Al respecto, la medición

de la autonomía se establece determinando el grado de comunicación y el grado en que la estructura de un programa responde a las necesidades individuales (Barberà et al., 2006b).

Dicho de otra manera, un alto grado de autonomía puede prescindir en gran parte, del apoyo del profesor y ello está determinado por la estructura del programa. El grado de autonomía oscila entonces en el establecimiento de objetivos, métodos de estudio y evaluación, entre el docente, el estudiante o la institución.

Así, continúan diciendo Barberà et al. (2006), en relación con los mecanismos de comunicación, que en la educación a distancia hay aspectos que intervienen en la efectividad del proceso: el sentido de pertenencia y cooperación, así como el intercambio de preguntas, respuestas y argumentos.

Otros elementos importantes para la educación a distancia los establece la *Teoría de la interacción y comunicación* de Börje Holmberg, que establece que el núcleo de la enseñanza es la interacción entre la parte que enseña y la que aprende; que la implicación emocional y relación entre las partes contribuye al placer de aprender, y a su vez, apoya la motivación del estudiante, porque su participación es favorable y la efectividad de la enseñanza se demuestra con el aprendizaje del estudiante de lo que se ha enseñado (Barberà et al., 2006a).

Como puede observarse, sea cual sea el medio y la forma de comunicación que solventa la separación entre el estudiante y el docente en la educación a distancia, el diálogo personal favorece el aprendizaje a través de lo que puede denominarse, conversación didáctica guiada (García, 1987).

2.2.3 E-learning

Lo que representa el e-learning, o enseñanza y aprendizaje utilizando Internet, en su esencia, se define como la utilización de la comunicación sincrónica y asincrónica mediada electrónicamente, para pensar y aprender de forma colaborativa (Garrison, 2017). Más allá de su conceptualización, el e-learning tiene dos aplicaciones fundamentales: el aprendizaje en línea y el Blended Learning.

2.2.4 Blended learning

Se ha establecido que la presencialidad y la virtualidad en el proceso educativo representan ventajas y desventajas, una sobre la otra. No obstante, esta afirmación, es una especie de generalización que no corresponde a la realidad en la que la sociedad actual se desarrolla, si se toma en cuenta que hay un tránsito cotidiano entre el espacio físico y el espacio virtual.

En este contexto, el Blended Learning integra tanto elementos del espacio presencial como del espacio virtual de enseñanza y aprendizaje, al crear un nuevo entorno educativo mediado por el docente. Según Garrison (2017), su principal ventaja radica en la convergencia de enfoques diseñados para satisfacer las necesidades particulares de entornos de aprendizaje con características específicas.

Ciertamente, existen diversas definiciones para el concepto de Blended Learning. Para iniciar la conceptualización, se puede mencionar que, en su forma más genérica, es la de una combinación de elementos de aprendizaje presencial con elementos del eLearning.

Más allá de la definición anterior, estos cursos, también conocidos como mixtos o combinados, brindan a los profesores la oportunidad de integrar los mejores elementos de lo presencial y lo virtual, dando lugar a un nuevo entorno de aprendizaje que es efectivo, eficiente y flexible para sus alumnos (Stein y Graham, 2014), con soporte en las TIC (Meydanlioglu y Arikan, 2014). Esto permite a los estudiantes y a los docentes interactuar de forma ilimitada en espacio y tiempo (Adini et al., 2017), por lo que su implementación ofrece ventajas como el acceso a cursos para los estudiantes cuyo contexto obstaculiza la normalidad presencial, ya que reduce los gastos de traslado y facilita que estudiantes con dinámicas laborales o escolares puedan cursar algún programa sin presiones de tiempo (Hall y Villareal, 2015).

De igual manera, entre las modalidades de implementación del Blended Learning, se contempla el diseño de cursos híbridos que incorporan elementos adicionales, vinculados a la capacidad del estudiante para crear o construir su

propia experiencia, al establecer rutas flexibles de aprendizaje y permitirle decidir cuál es la mejor alternativa en un momento dado (Littlefield y Donovan, 2019). Estos diseños se centran en cuatro principios:

- **Elección por parte del estudiante.** Ofrecer alternativas significativas de participación y permitir a los estudiantes elegir entre los modos de participación diarios, semanales o por temas.
- **Equivalencia.** Proporcionar actividades de aprendizaje en todas las modalidades de participación que conduzcan a resultados de aprendizaje equivalentes.
- **Reusabilidad.** Utilizar los artefactos de las actividades de aprendizaje en cada modo de participación como "objetos de aprendizaje" para todos los estudiantes.
- **Accesibilidad.** Dotar a los estudiantes de habilidades tecnológicas y acceso equitativo a todos los modos de participación. (Littlefield y Donovan, 2019).

Los principios mencionados anteriormente impulsan la elección de estrategias instruccionales y actividades específicas, las cuales son seleccionadas en consideración de factores contextuales (Beatty, 2019), donde se proponen modelos y estrategias que incorporan el uso de diversas herramientas tecnológicas para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo modalidades flexibles, con enfoques en el diseño instruccional y el uso de TIC con calidad.

Sin embargo, es necesario profundizar más allá de estos elementos fundamentales, que en sí mismos constituyen modelos complejos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas combinaciones de modalidades generan nuevos ambientes de aprendizaje, que influyen positivamente en la percepción de la eficacia, la conveniencia y la flexibilidad por parte de los estudiantes, lo cual se refleja en el logro de los objetivos de aprendizaje..

Existen diversas descripciones acerca de la configuración de los modelos Blended Learning. Según Hofman (2018), esta modalidad puede considerarse como una serie de bloques secuenciales para crear experiencias de aprendizaje mediante

un plan que guía el proceso de principio a fin, adaptando los objetivos educativos al entorno de aprendizaje más apropiado. De esta manera, se facilita la creación de secuencias de aprendizaje, tanto presenciales como mediadas por tecnología. En relación con los componentes mediados por tecnología, no es necesario que los estudiantes estén físicamente presentes, ya que la presencia puede lograrse de manera digital a través de comunidades virtuales (Cleveland y Wilton, 2018). La parte virtual puede realizarse de forma independiente, fuera del aula, o a través de una plataforma en línea.

Por otra parte, Horn y Staker (2015) consideran que el Blended Learning se puede diferenciar de la simple integración de la tecnología en el aula, en tres aspectos. El primero, tiene que ver con que el Blended Learning es un programa de educación formal en el que el estudiante aprende, al menos en parte, en línea, lo que implica algún control sobre el tiempo, lugar, ruta y/o ritmo. Para ello, precisa que la tecnología utilizada para la actividad en línea traslade el contenido y la instrucción al control del estudiante.

El segundo, asume que el estudiante aprende, al menos en parte, en una ubicación física supervisada y fuera de su hogar; es decir, acude a una escuela para establecer contacto con compañeros y docentes, y eso está dentro de una planificación. El tercero, se relaciona con las modalidades en la trayectoria del estudiante en un curso, donde las dos características anteriores están conectadas para proporcionar una única experiencia de aprendizaje. La coordinación de la secuencia de aprendizaje utiliza algún sistema en línea para el registro del progreso y la programación de actividades; en este caso, los LMS (Learning Management System) adquieren esa función.

Respecto los aspectos anteriores, Staker y Horn (2012) anticipan la importancia de tomar en cuenta el control del tiempo, lugar, ruta y/o ritmo, dado que el aprendizaje no se restringe al horario o año escolar, a las paredes del aula, la pedagogía utilizada, o el ritmo del grupo.

Lo anterior puede enmarcarse como parte de lo que Khan (2007) denomina aprendizaje flexible, al describirlo como un enfoque innovador que ofrece entornos

de aprendizaje bien diseñados e interactivos, centrados en el alumno y que usan la tecnología, fundamentada en los principios de enseñanza y aprendizaje.

2.3 El M-Learning y aprendizaje

El M-learning, en su conceptualización más básica, describe el aprendizaje por medio del uso de dispositivos móviles e implica el uso de la tecnología móvil, ya sea de forma independiente o en combinación con otras tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para permitir el aprendizaje en cualquier momento y lugar (UNESCO, 2013). En este sentido, la movilidad y la ubicuidad tienen que ver con las posibilidades que la tecnología ofrece para la enseñanza-aprendizaje, desde un paradigma no limitado por el tiempo o el espacio (Fernández, 2019), como lo es el Blended Learning. Para ello, elimina los límites entre los espacios formales e informales en los que se desarrolla el aprendizaje.

En efecto, el M-learning se conceptualiza bajo el principio de la ubicuidad en la educación, lo que significa que el aprendizaje está disponible en cualquier lugar de forma permanente, accesible, inmediata, interactiva, situada y adaptable (Vázquez y Sevillano, 2016). En otras palabras, propone aprender en diversos contextos, situaciones y en diferentes momentos mediante el uso de una variedad de dispositivos de forma flexible (Hidalgo et al., 2015).

Por tanto, bajo el principio de la ubicuidad, la adquisición del conocimiento no se restringe a espacios predestinados para tal efecto, como las aulas, ya que no considera el espacio físico como aspecto determinante (UNESCO, 2013). Además contribuye a la generación de oportunidades para el acceso a la educación desde la equidad, la personalización del aprendizaje, los mecanismos de evaluación, la flexibilidad, el apoyo a la presencialidad, la construcción de comunidades, el aprendizaje situado, la transparencia inter dispositivos, el vínculo entre el aprendizaje formal e informal, la reducción de efectos en situaciones de emergencia o crisis, el soporte para estudiantes con discapacidad, la mejora de la comunicación y administración, y la optimización de costos.

De igual forma, el aprendizaje, en la ubicuidad, no está regulado por el ritmo que proporcionan los espacios académicos formales. Sino que, al acceder a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento, las personas establecen sus propios ritmos y conducen su aprendizaje con base en intereses muy particulares.

De acuerdo con lo anterior, enseñar y aprender en ambientes mediados por tecnología, implica flexibilidad, espacio, tiempo y procesos abiertos de investigación y comunicación (Vazquez y Sevillano, 2016). De ahí que la tecnología, y particularmente, el uso de dispositivos móviles, debe favorecer la construcción de conocimiento y contribuir a la mejora de la interacción entre los actores del proceso, como lo son estudiantes, con sus pares y el docente, en un proceso ubicuo que abre un nuevo canal para la comunicación y distribución de contenidos formativos, tanto obligatorios como complementarios dentro del currículo, favoreciendo la flexibilidad.

Es importante subrayar que el M-learning se considera como una evolución del e-learning, o el aprendizaje en red, mediado por redes de comunicación, específicamente el Internet (Hidalgo et al., 2015). Los dispositivos móviles se caracterizan por su portabilidad, lo que elimina las limitaciones físicas sobre dónde pueden ser utilizados (Kearney et al., 2020). Ejemplos de dichos aparatos son los teléfonos inteligentes, las tabletas, las computadoras portátiles, entre otros dispositivos de lectura.

El M-learning se define de diferentes formas dependiendo de la perspectiva que se asume. En este sentido, Kearney et al. (2012) establecen que el M-learning es el nexo entre los dispositivos móviles y el aprendizaje, es decir el proceso de aprender mediante un dispositivo móvil. Por su parte, Brasher y Taylor (2005) definen el M-learning como cualquier tipo de aprendizaje que ocurre cuando el estudiante no está en un lugar fijo predeterminado, o el aprendizaje que se produce cuando el alumno aprovecha las oportunidades de aprendizaje que ofrecen las tecnologías móviles.

A su vez, Vázquez y Sevillano (2016) consideran el M-learning como el aprendizaje que conlleva el e-learning, por medio de dispositivos móviles con

conectividad inalámbrica, desde los cuales se pueden acceder a los ambientes virtuales de aprendizaje, para realizar actividades de la Web 2.0, videoconferencias, simulaciones, participación en foros, chats, etc.

Al respecto, aunque el uso de estrategias que demandan el consumo de video y otras herramientas pueden dar buenos resultados al ofrecer alternativas visuales e interactivas, el costo asociado al consumo de altos flujos de datos es un aspecto limitante y que se debe considerar.

Por otra parte, las capacidades de los dispositivos móviles han avanzado rápidamente, al grado de facilitar el acceso, consumo y producción de información, lo que es equiparable a la computadora personal, al facilitar el envío de mensajes, imágenes, entretenimiento, producción de audio y video, navegación, manejo del correo, creación de documentos e interacción.

Esta evolución acelerada de las tecnologías en los dispositivos móviles y la convergencia de todas las capacidades descritas anteriormente progresa a la par de su universalización, convirtiéndose en una herramienta indispensable en las actividades cotidianas (Vázquez y Sevillano, 2016). No obstante, la diversidad de equipos móviles conlleva importantes diferencias en sus capacidades técnicas, lo que podría ser una limitante. Por lo tanto, el diseño instruccional de experiencias de aprendizaje con el uso de los dispositivos móviles requiere comprender el contexto de los estudiantes, las tecnologías específicas de que disponen, las posibilidades y limitaciones de esas tecnologías y el acceso a las mismas, incluyendo los costos asociados (Vázquez y Sevillano, 2016; Zhang, 2015) cuando se construyen entornos de aprendizaje ubicuos que serán sensibles al contexto por su capacidad de extraer, interpretar y utilizar informaciones para adaptarse en determinado momento (Piovesan et al., 2012).

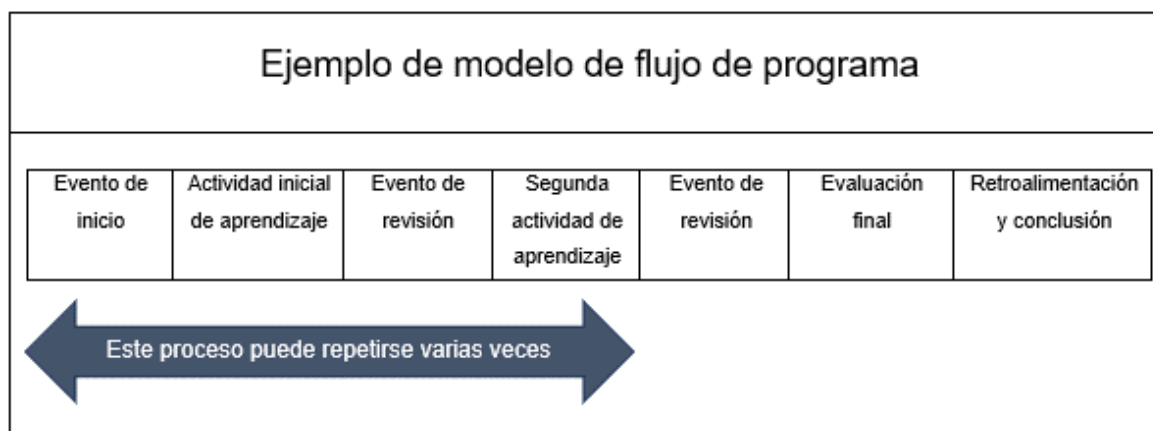
2.4 Modelos de Blended Learning

Existen diversos modelos de Blended Learning, y su descripción permite comprender las diversas formas en las que se combinan las estrategias para generar un ambiente de aprendizaje utilizando los principios pedagógicos. Por

ejemplo, Bersin (2004) menciona el modelo denominado “Modelo de flujo de programa” (*Program Flow model*), de la Figura 4, que establece la creación de un plan paso a paso que integra diversos medios en una secuencia cronológica estructurada para el aprendizaje, tanto presencial como virtual, normalmente bajo consideraciones pedagógicas y limitantes prácticas.

Figura 4

Modelo de flujo del programa



Nota: Adaptado de Bersin (2004).

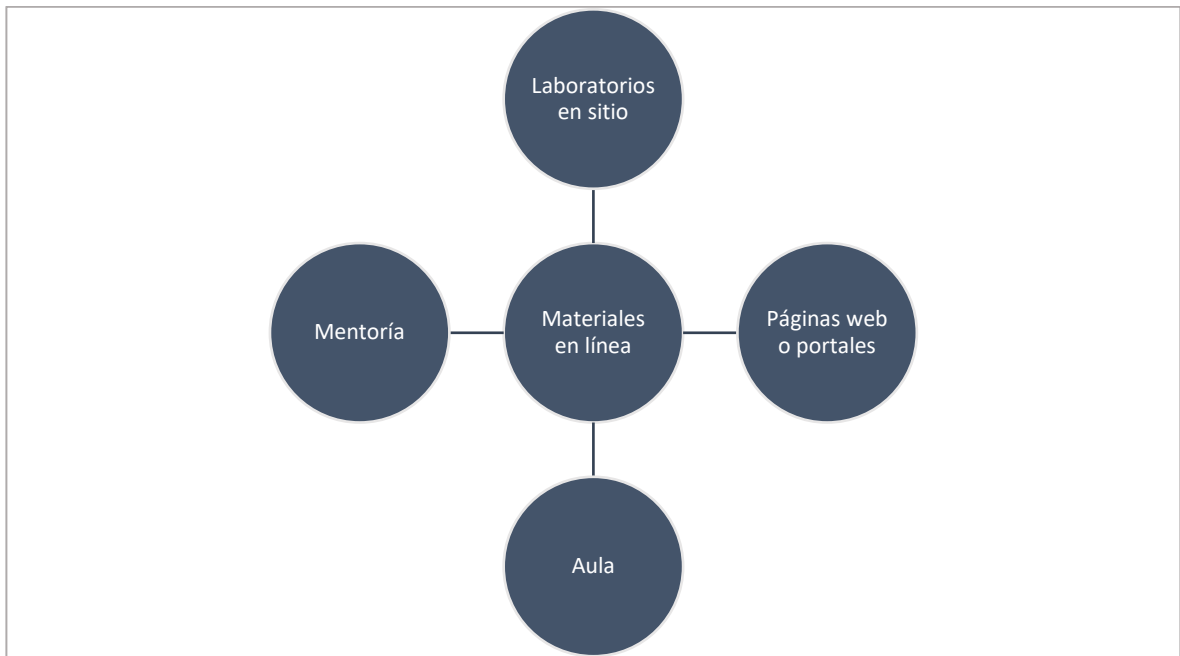
La secuencia mostrada anterior es lineal y cada paso se sustenta en el anterior para finalmente establecer una evaluación, mediante ejercicios o un examen, para medir el aprendizaje global.

Además Bersin, (2004) también retoma un segundo modelo denominado “núcleo y radios” (*Core and spoke*), en el que diseñador crea un enfoque de formación básico, presencial o basado en la web, y posteriormente distribuye otros materiales, interactividad, recursos y evaluaciones como materiales complementarios o de apoyo para el enfoque principal, proceso que no necesariamente se presenta de forma lineal y que se observa en la Figura 5.

Este modelo se denomina así debido a que los ejercicios, materiales y eventos se añaden al núcleo como refuerzo, suplemento y complemento al curso principal, pero la evaluación está basada en el núcleo.

Figura 5

Modelo núcleo y radios

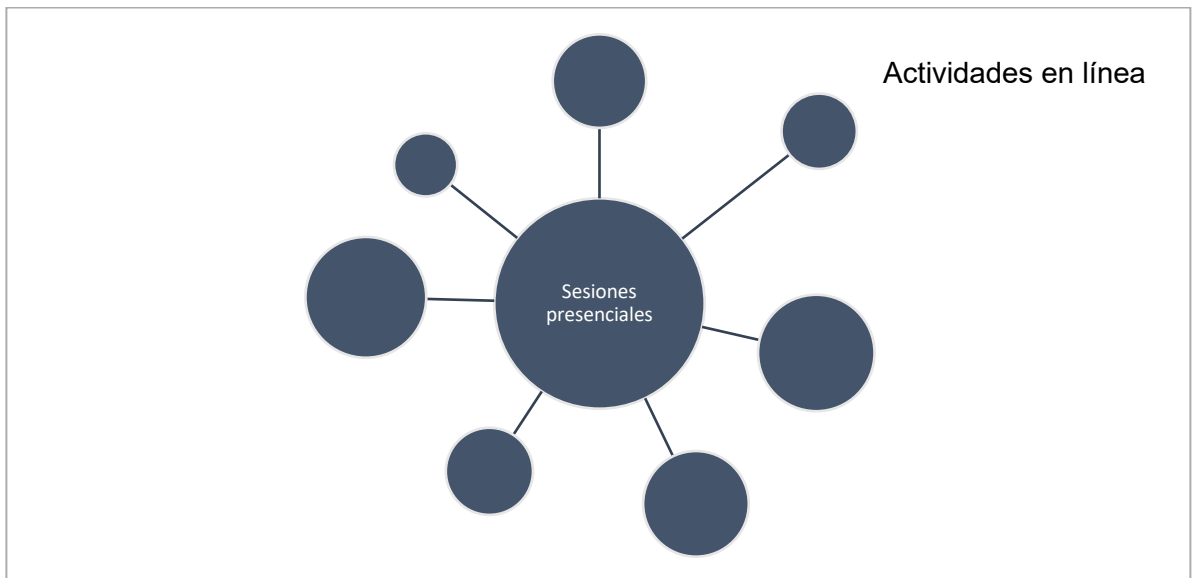


Nota: El diagrama muestra la representación del modelo de núcleo y radios. Adaptado de Bersin (2004).

Por su parte, Cleveland y Wilton (2018) también proponen un modelo combinado de presentación e interacción (Figura 6), donde el principal componente es el trabajo en el aula, con el apoyo de ejercicios en línea y fuera de la clase. Como un ejemplo de este modelo, mencionan el aula invertida (*flipped classroom*) en el que los estudiantes consumen *podcast* y otros recursos de forma autónoma, seguido de actividades de aprendizaje en el aula.

Figura 6

Modelo de presentación e interacción

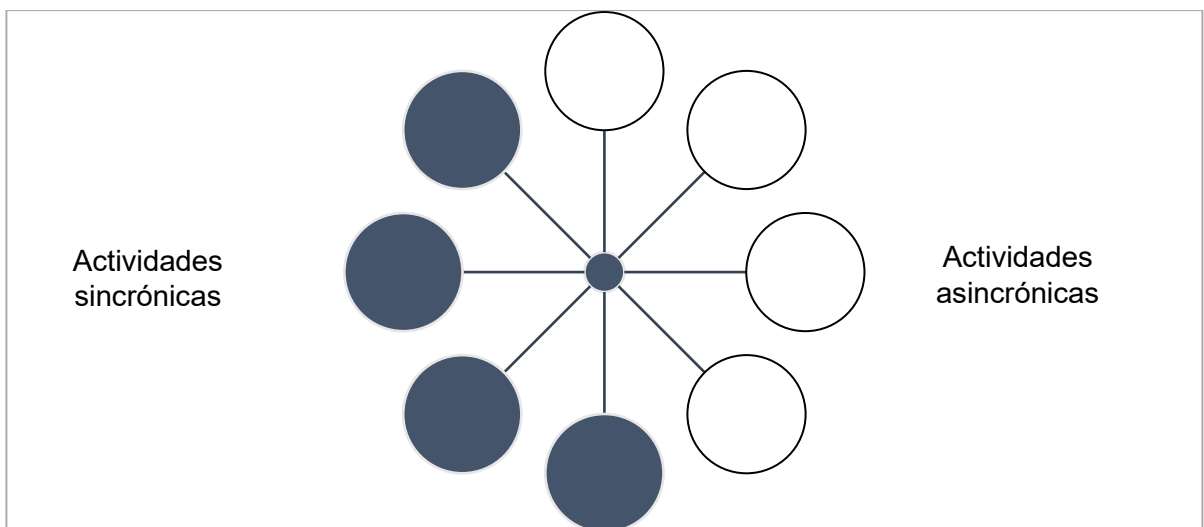


Nota: El esquema representa el modelo de presentación e interacción. Adaptado de Bersin (2004).

De igual forma, presentan un modelo completamente en línea (Figura 7), que puede considerarse combinado si incorpora tanto el aprendizaje sincrónico como actividades asincrónicas.

Figura 7

Modelo completamente en línea



Nota: Se considera Blended Learning al modelo completamente en línea, cuando se apoya de actividades sincrónicas y asincrónicas. Adaptado de Cleveland y Wilton (2018).

Por otra parte, Horn y Staker (2015), establecen que la mayoría de los cursos Blended Learning se ajustan a los parámetros de cuatro modelos: *Rotación*, *Flex*, *A la carta* y *Virtual enriquecido*, que pueden combinarse para crear programas personalizados, y que se describen a continuación:

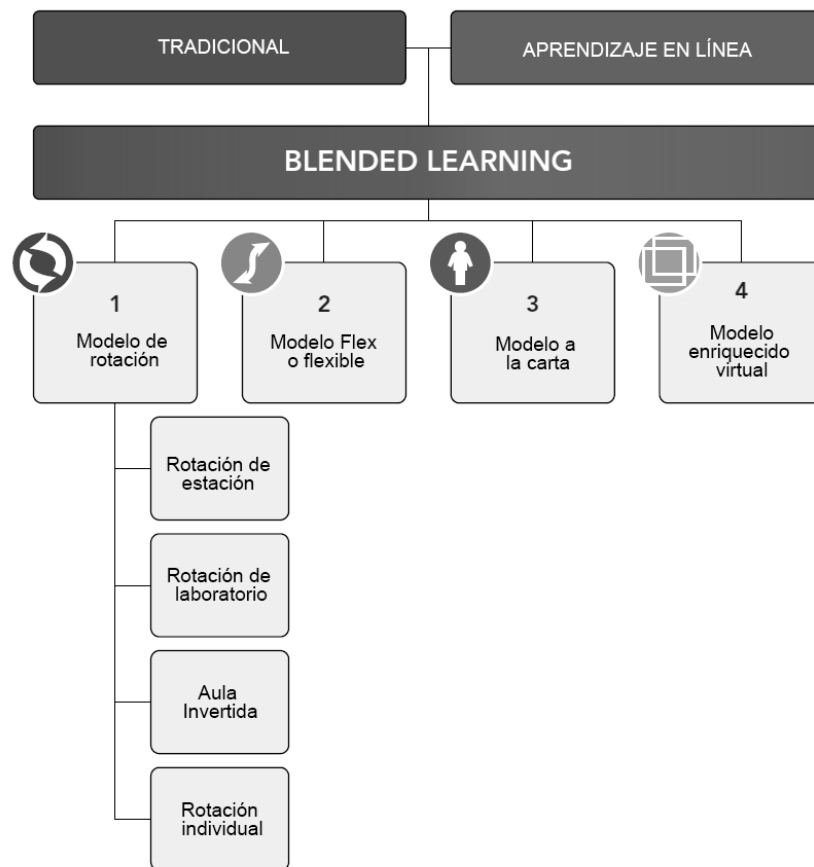
- **Modelo de rotación:** Aquellos cursos en los que los estudiantes rotan en forma fija o por decisión del docente entre las modalidades (presencial-a distancia) y donde al menos una, tiene que ver con el aprendizaje en línea. Las estrategias en este modelo comprenden aprendizaje en línea, trabajo en pequeños grupos y actividades individuales. También pueden darse discusiones con toda la clase o el desarrollo de proyectos. El factor determinante de la rotación es la indicación de que ha llegado el momento de rotar hacia otra modalidad. Dentro del modelo de rotación se establecen algunas variantes como son:
 - **Rotación de estaciones:** La rotación se realiza dentro de un aula o un conjunto de aulas.
 - **Rotación de laboratorio:** Similar a la rotación de estaciones, solo que se utiliza el aula de cómputo para la parte virtual o en línea, del curso.
 - **Aula invertida:** Visualizar lecciones y otros materiales de forma independiente, en el campus o fuera de éste. El tiempo de clase reservado anteriormente para instrucción por parte del docente, se utiliza en lo que se comúnmente se denomina tarea, y entonces se proporciona apoyo cuando se requiere. El tiempo de clase se utiliza para el aprendizaje activo.
 - **Rotación individual:** Rotación en una programación personalizada entre las modalidades. La diferencia con las rotaciones anteriores es que no necesariamente rotan en cada estación disponible o modalidad, sino que se personaliza de acuerdo con sus decisiones individuales.
- **Modelo Flex o flexible.** Los estudiantes configuran una programación personalizada y fluida entre las modalidades del curso, lo que significa que

pueden alternar entre lo presencial y lo virtual o en línea, como sea necesario. La espina dorsal de este modelo es el aprendizaje en línea, aunque en ocasiones dirija al estudiante hacia actividades fuera de línea.

- **Modelo a la carta.** Propone clasificar aquellos cursos formales que los estudiantes realizan completamente en línea, mientras acuden a una escuela. Se consideran bajo el modelo Blended Learning porque combinan el aprendizaje en línea con el presencial.
- **Enriquecido virtual.** Son cursos presenciales que incluyen actividades accesibles en línea desde cualquier ubicación. Estos cursos pueden cambiar de modalidades de enseñanza, dependiendo del avance o dificultad del progreso. A diferencia del modelo de aula invertida, tienen un día designado para las sesiones presenciales, y se distinguen de los cursos totalmente en línea por la necesidad de participar en actividades presenciales. La Figura 8 muestra los modelos planteados por (Horn y Staker, (2015):

Figura 8

Modelos de Blended Learning

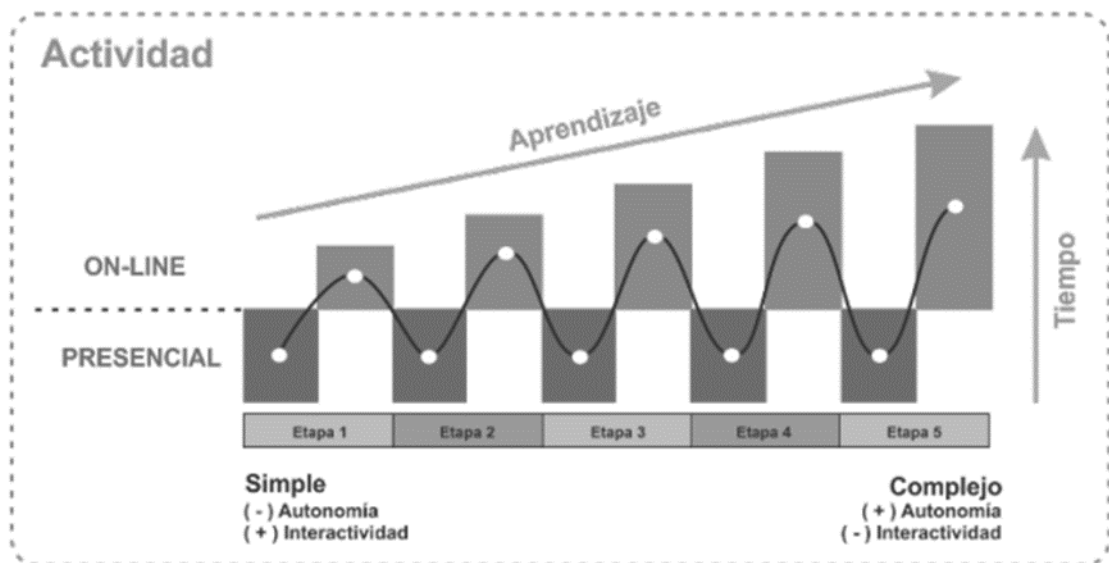


Nota: Adaptado de Horn y Staker (2015).

En otro sentido, el modelo *MoSal-b*, representado en la (Figura 9), organiza pedagógicamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a actividades presenciales y en línea, las cuales están articuladas y secuenciadas, y constan de cuatro componentes interrelacionados:

- Organización didáctica de las unidades y aprendizajes esperados.
- Prolongación de la clase presencial mediante la Web 2.0.
- Articulación de actividades presenciales y en línea.
- Secuenciación de las actividades presenciales y en línea en complejidad creciente. (Vásquez, 2016).

Figura 9
Modelo MoSal-b



Nota: Representación del modelo Mosal-B de Vásquez (2016).

Según Khan (2007), la creación de ambientes de aprendizaje flexibles y efectivos para atender la diversidad de estudiantes requiere el cambio de paradigma hacia la apertura de todos, por lo que propone un modelo donde establece una serie de categorías que involucran los aspectos institucionales, tecnológicos, didáctico-pedagógicos, éticos, de diseño de interfaz, de soporte a los recursos y la evaluación (Figura 10).

Figura 10
Marco conceptual de Aprendizaje Flexible



Nota: Modelo octogonal de Khan (2006).

En cada una de sus categorías, el modelo de Khan sugiere establecer cuestionamientos, esto es, identificar aspectos críticos en el diseño del ambiente de aprendizaje, colocando en el centro a cada grupo de interés, como los docentes, instructores, o personal de apoyo. Por ejemplo, respecto a los estudiantes plantea cuestiones en relación con las zonas horarias o las regiones geográficas de donde provienen.

2.5 El Modelo de Comunidad de Indagación (Col)

El modelo de Comunidad de Indagación (Col), representa un enfoque del proceso de aprendizaje en línea basado en principios teóricos constructivistas, aplicados a la educación superior. Este modelo sostiene que, para lograr un aprendizaje en línea efectivo, es crucial fomentar el desarrollo de una comunidad virtual. En este sentido, identifica tres elementos importantes que, desde la perspectiva constructivista, son considerados como esenciales para desarrollar una comunidad: la *presencia cognitiva, social y de la enseñanza*.

En este marco conceptual, se destaca la presencia cognitiva como el aspecto más significativo. Esta presencia se relaciona con la manera en que los estudiantes construyen significados a través de una comunicación permanente, sin importar cuál sea la configuración del ambiente de aprendizaje (Garrison et al., 2000). Esto cobra relevancia especialmente en entornos mediados por tecnología, donde los mecanismos de comunicación experimentan cambios debido a la presencia de otras herramientas que facilitan la expresión y la interacción.

La presencia cognitiva se caracteriza como un componente fundamental en el fomento del pensamiento crítico, al capacitar a los estudiantes para adquirir habilidades de nivel avanzado como la comprensión, deducción, categorización y emisión de juicios (López, 2012). Este enfoque se considera un objetivo fundamental en el ámbito de la educación superior.

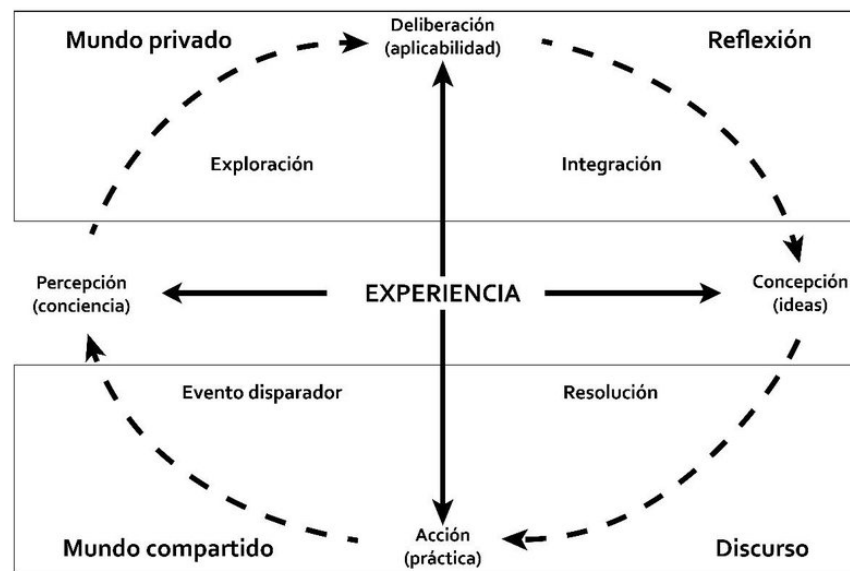
Garrison et al. (2000) proponen una estructura general para la construcción de la presencia cognitiva mediante un modelo de indagación práctica (PIM). En este enfoque, se postula que el pensamiento crítico está vinculado a un evento

desencadenante que facilita un proceso de reflexión entre el mundo personal y compartido del estudiante, con el propósito de explorar y resolver un problema basado en la experiencia.

El proceso de indagación comienza con un estado de incertidumbre, generado por una experiencia o evento que desencadena la necesidad de buscar o explorar información. Durante ese proceso, se integra y descifra la información para dar sentido al problema. Una vez que se obtienen diversas perspectivas y una comprensión más completa de la información, se procede a abordar y resolver el problema. La continuación o finalización de este proceso depende del éxito alcanzado en la aplicación de la solución. En la Figura 11, se presenta el modelo de indagación práctica que representa la presencia cognitiva del modelo Col.

Figura 11

Modelo de Indagación Práctica



Nota: Adaptado de Garrison et al. (2000).

Por otra parte, la *presencia social* se refiere a la habilidad de los participantes para expresarse como individuos dentro de la comunidad, al actuar como un elemento de respaldo para la presencia cognitiva. Esto facilita el proceso de desarrollo del pensamiento crítico llevado a cabo por la comunidad de estudiantes.

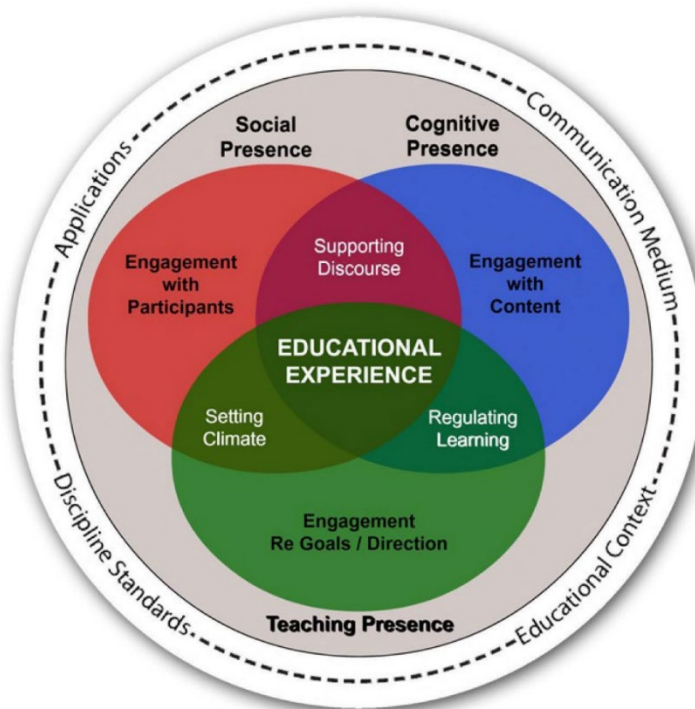
En otras palabras, implica sentirse parte de la comunidad y encontrar satisfacción en permanecer activo durante la experiencia educativa. No obstante, en entornos virtuales de aprendizaje, la presencia social demanda mecanismos adicionales de interacción para compensar la falta de contacto en persona. Estos mecanismos pueden incluir compartir experiencias personales, emplear emoticones o participar activa y abiertamente en foros de discusión o conversaciones en redes sociales.

De manera similar, la presencia social debe propiciar que los estudiantes desarrollen las relaciones personales necesarias para comprometerse y perseguir los objetivos académicos establecidos, así como para adquirir un sentido de pertenencia a la comunidad (Garrison y Vaughan, 2008). Los elementos que constituyen la presencia social se relacionan con tres categorías: expresión emocional (afectiva), comunicación abierta y cohesión grupal. Estos indicadores se manifiestan a través de expresiones personales, valores compartidos, reconocimiento hacia los demás y sentido de pertenencia.

Por último, la *presencia de enseñanza* describe cómo el docente estructura la experiencia educativa, abarcando la selección, organización y presentación del contenido, así como el desarrollo de actividades de aprendizaje y la evaluación. También incluye la manera en que actúa como facilitador, proporcionando apoyo para las funciones de presencia social y presencia cognitiva en la consecución de los objetivos. Los elementos de la presencia de enseñanza engloban el diseño del proceso de aprendizaje (diseño instruccional), la organización, facilitación del discurso y la enseñanza directa. En la Figura 12 se exhibe el modelo de Comunidad de Indagación, donde se entrelazan las tres presencias:

Figura 12

Modelo de Comunidad de Indagación (Col)



Nota: Representación del modelo de Comunidad de Indagación de Garrison et al. (2000).

Como se evidencia, la configuración de la experiencia educativa implica una estrecha interrelación entre diversos elementos del entorno educativo, los estándares de participación, las aplicaciones y el medio de comunicación utilizado.

Debido a que el modelo de comunidad de indagación no proporciona elementos prescriptivos sobre su implementación, Fiock (2020) propone diversas actividades instruccionales relacionadas con cada una de las presencias que lo integran.

Las estrategias relacionadas con la presencia cognitiva incluyen elementos desencadenantes para promover el proceso de indagación, por ejemplo, lluvia de ideas, descubrimiento y discusión abierta de problemas planteados dentro de un ambiente que favorezca la implementación de tales estrategias.

La presencia social en el diseño del curso considera elementos relacionados con las expresiones afectivas, la comunicación abierta, la cohesión del grupo,

mensajes de bienvenida, recordatorios, perfiles de los estudiantes y sus fotos, actividades estructuradas de aprendizaje, y actividades en las que los estudiantes incorporen sentimientos y experiencias personales.

De igual forma, es importante establecer relaciones de confianza con la creación de reglas del curso, netiqueta y oportunidad para participar en discusiones. Para la cohesión, se propone actividades de resolución de problemas, proyectos colaborativos y discusiones en pequeños grupos.

En el caso de las estrategias que favorecen la presencia de la enseñanza a través del diseño instruccional, Fiock (2020) menciona que se relacionan con la forma en que el profesor interactúa en todos los aspectos del curso, desde los avisos, la retroalimentación o el diseño de las actividades. Para facilitar el discurso, se considera la producción de mini lecciones en video y proporcionar sus puntos de vista personales en los materiales. Finalmente, para la enseñanza directa, se recomienda específicamente una retroalimentación detallada al estudiante.

En la Tabla 1 se muestran algunas de las actividades instruccionales propuestas por Fiock (2020) para cada una de las presencias de la enseñanza del modelo de Comunidad de Indagación:

Tabla 1

Presencia de la enseñanza (Actividades instruccionales)

Indicadores	Actividades (Fiock, 2020)
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y organización del curso • Instrucción directa • Facilitación del discurso 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar oportunidades frecuentes para interactuar con los estudiantes, tanto en público como en privado. • Diseñar actividades diversas y graduadas para completar cada semana. • Preparar la devolución oportuna de las tareas y responder rápidamente a los estudiantes en el correo electrónico, el chat o la discusión. • Sea activo en los foros de discusión; sin embargo, tenga en cuenta que publicar las ideas del instructor demasiado pronto puede detener la discusión de los estudiantes • Responder rápidamente al correo electrónico. • No estar demasiado "presente" en los debates en línea, sino facilitar la interacción de los estudiantes. • Aplicar los principios del aprendizaje colaborativo para apoyar los debates en pequeños grupos y los proyectos colaborativos. • Estructurar las actividades de aprendizaje en colaboración. • Exponer claramente los objetivos del curso y las expectativas de la enseñanza • Proporcionar un calendario detallado del curso que incluya las fechas de entrega de todas las tareas.
Operatividad en el diseño instruccional	
	<ul style="list-style-type: none"> • Atención personalizada para dudas mediante videoconferencia o por chat. • Actividades semanales. • Retroalimentación de actividades en la plataforma al revisar. • Retroalimentación a las publicaciones en el foro. • Fechas de entrega en actividades en Moodle. • Foro de presentación de los estudiantes. • Sesiones iniciales de presentación del curso y el docente • Explicación de las herramientas de comunicación inmediata. • Aplicaciones en línea para construcción de mapas mentales. • Asesorías personalizadas a equipos de trabajo. • Material didáctico. • Uso de elementos socioemocionales como reacciones y "Me gusta" en Microsoft Teams.

-
- Uso de los nombres en pantalla.
 - Foros de participación con evaluación de comentarios hacia otros.
 - Escritura académica colaborativa en línea mediante equipos de trabajo.
 - Evaluaciones mediante rúbricas y listas de cotejo.
 - Hay que indicar que la participación en los foros es calificada, así como la respuesta a los compañeros.
 - Estrategias de aprendizaje significativo.
-

Nota: Adaptado de Fiock (2020).

En la Tabla 2 se muestran algunas de las actividades instruccionales propuestas por Fiock (2020) para implementar la presencia social del modelo de Comunidad de Indagación:

Tabla 2

Presencia social (Actividades instruccionales)

Indicadores	Actividades (Fiock, 2020)
• Expresión afectiva	• Cree una sección "Conozca a sus compañeros" en su curso donde usted y los estudiantes se presenten.
• Comunicación abierta	• Modelar y fomentar el uso de conductas de inmediatez verbal en las interacciones con los alumnos
• Cohesión del grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Animar a los estudiantes a compartir sus experiencias y creencias en los debates en línea. • Fomentar y apoyar la interacción vicaria. • Incluir comunicaciones en tiempo real mediante aplicaciones como el chat, las pizarras colaborativas, el vídeo interactivo, el texto o la mensajería virtual. • Incorporar aplicaciones de la Web 2.0 en las actividades del curso. • Llevar a cabo un entrenamiento y tutoría uno a uno; orientaciones de cursos en línea. • Tener un debate dedicado a la presentación del curso para ayudar a crear un sentido de comunidad • Incorporar audio y vídeo en el contenido del curso. • Compartir historias personales, experiencias profesionales y utilizar emoticonos. • Dirigirse a los estudiantes por su nombre. • Hacer que la participación en los debates sea una parte importante de las calificaciones del curso

-
- Pedir a los participantes en el debate que respondan a las publicaciones de sus compañeros y/o que respondan a todas las respuestas a sus propias publicaciones
 - Utilizar mecanismos de seguimiento para premiar la lectura y la respuesta a los mensajes.
 - Diseñar actividades de colaboración: tareas de resolución de problemas, proyectos, debates en pequeños grupos
 - Proporcionar directrices claras de calificación, incluyendo rúbricas para tareas complejas.
 - Explicar claramente a los estudiantes que la participación en el curso no es sólo un requisito, sino un componente calificado del curso.
 - Utilizar estrategias de evaluación continua y auténtica.
 - Proporcionar comentarios constructivos y oportunos a los estudiantes.
 - Calificar con frecuencia; cada semana o más a menudo
 - Hay que asegurar de que los comentarios sean claros y explícitos, y que incluyan oportunidades de hacer preguntas para aclarar las cosas.
 - Diseñar y revisar los cursos para que sean claros y coherentes.
 - Garantizar que los cursos estén bien organizados y que la organización sea clara para los estudiantes y fácil de navegar; orientación del curso en línea.
 - Disponer de instrumentos de evaluación eficaces para que los estudiantes sepan cómo se les evalúa.
 - Hay que asegurar de que los alumnos no se pierdan: conocen sus expectativas, lo que deben hacer, cuándo deben hacerlo y sus expectativas del curso.
 - Estructurar los recursos de aprendizaje en línea para que los materiales estén a un clic de distancia.
 - Proporcionar a los estudiantes instrucciones explícitas y redundantes para todas las actividades del curso.
 - Establecer objetivos claros y valerse de la redundancia
-

Operatividad en el diseño instruccional

- Foros de presentación y de actividades, con evaluación de participación y retroalimentación a compañeros
 - Uso del chat de Microsoft Teams para comunicación personal y grupal
 - Uso del muro de Microsoft Teams.
-

-
- Reacciones en las publicaciones del muro de la clase.
 - Uso de emoticones.
 - Sesiones sincrónicas.
 - Uso de herramientas de interacción como levantar la mano en Microsoft Teams.
 - Usar los nombres en pantalla para llamarlos por su nombre.
 - Planteamiento de actividades colaborativas para fomentar la interacción y trabajo en equipo.
 - Retroalimentación positiva en las actividades a través de los espacios que brinda la plataforma para tal efecto.
 - Actividades calificadas semanales.
 - Utilizar la claridad de la plataforma institucional Moodle para entregar los contenidos, evaluaciones e instrucciones.
 - Cuidar la facilidad de uso (Usabilidad).
 - Instrucciones detalladas en las actividades.
-

Nota: Información de Fiock (2020).

En la Tabla 3 se muestran algunas de las actividades instruccionales propuestas por Fiock (2020) para la presencia cognitiva del modelo de Comunidad de Indagación:

Tabla 3

Presencia cognitiva (Actividades instruccionales)

Indicadores	Actividades (Fiock, 2020)
• Eventos desencadenantes	• Utilizar andamios de contenido y de proceso para apoyar los comportamientos del discurso.
• Exploración	• Reflexionar sobre las interacciones entre alumnos y profesores
• Integración	• Fomentar la experimentación, el pensamiento divergente y la multiplicidad de perspectivas en los debates en línea mediante preguntas provocadoras y abiertas.
• Resolución	• Utilizar la revisión por pares de las publicaciones de los debates para dar forma a las respuestas.
	• Proporcionar los puntos de vista y comentarios de los estudiantes en las conversaciones (emparejando a los estudiantes con ideas similares).

-
- Construir un esquema de evaluación formativa para el aprendizaje con apoyo de los compañeros que mejore tanto el aprendizaje de los estudiantes como las experiencias de enseñanza del profesor.
 - Proporcionar oportunidades para el aprendizaje de orden superior y el aprendizaje experimental para involucrar a los estudiantes.
 - Reflexionar sobre el trabajo en grupo o las experiencias de aprendizaje con ayuda de los compañeros.
 - Identificar los conocimientos, habilidades y actitudes importantes que los estudiantes deben aprender y desarrollar actividades adicionales del curso en torno a su evaluación.
 - Utilizar actividades de discusión y escritura en línea para apoyar el aprendizaje conceptual y el pensamiento divergente.
 - Desarrollar rúbricas de calificación para los debates y las actividades del curso que recompensen los comportamientos cognitivos deseados.
 - Involucrar a los estudiantes con videos, estudios de casos, laboratorios, historias, simulaciones y juegos.
 - Proporcionar conferencias de video/audio, hacer que los estudiantes completen las lecturas, escriban documentos de posición y construyan modelos.
 - Desarrollar grupos de discusión, debates, proyectos y grupos de aprendizaje colaborativo dirigidos por los alumnos o los profesores.
 - Incorporar actividades de reflexión.
 - Proporcionar retroalimentación individual y grupal relevantes de manera oportuna; la retroalimentación es esencial, y ser específico en sus comentarios
-

Operatividad en el diseño instruccional

- Trabajo en vivo para fomentar el diálogo y la discusión de los temas.
 - Solicitar una reflexión final en cada actividad.
 - Preguntas detonadoras al inicio de la clase.
 - Evaluación diagnóstica.
 - Escritura académica.
 - Rúbricas de evaluación de las actividades.
-

-
- Retroalimentar en el espacio que la plataforma tiene para tal efecto, por cada criterio de la rúbrica, y en el espacio de retroalimentación global de la actividad.
-

Nota: Información de Fiock (2020).

2.6 Elementos de los modelos tecnológicos: La integración de la TIC

El momento histórico en el que se enmarca esta investigación implica revisar aspectos sobre la integración de la tecnología en los procesos educativos. En este sentido, Díaz-Barriga (2013), plantea la necesidad de construir y dar sentido didáctico a las TIC para que el estudiante desarrolle, en primera instancia, la capacidad de localizar, seleccionar y dar valor a la información, para posteriormente reconstruirla y generar conocimiento.

2.7 Uso de TIC en el aula

El Internet, la Web y todas las aplicaciones relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicaciones que surgen cada día favorecen que los procesos de la vida diaria en las personas, las empresas, las organizaciones y las instituciones gubernamentales y educativas estén en constante transformación.

De este modo, la tecnología computacional aplicada a los procesos de enseñanza ha impactado significativamente en la sociedad, y basta un claro ejemplo: la propuesta de Berners-Lee (1989) sobre la construcción de un sistema de manejo de información mediante el hipertexto, que posteriormente se denominó como World Wide Web y que se ha convertido en hito que cambió radicalmente la distribución de información a gran escala, gracias a los avances en las telecomunicaciones.

Respecto a lo anterior, el surgimiento de sistemas tales como las plataformas de aprendizaje, facilitó el poner a disposición de los estudiantes recursos de diversos tipos, como audio, video, texto e imágenes, en forma de videoconferencias, lecciones, cursos, objetos de aprendizaje, cursos abiertos masivos, tutoriales,

simuladores y sistemas de evaluación además de apoyar la interacción grupal síncrona o asíncrona.

En este sentido, el desarrollo de aplicaciones para la producción de contenidos digitales y publicación en línea evoluciona al grado que los sistemas simulan la vida diaria, con el paradigma de la llamada Web 2.0, un parteaguas también histórico en la evolución del Internet, con importantes cambios tanto en el comportamiento como en el consumo de los cibernautas (Carmona, 2008), y que ha permitido la creación de comunidades virtuales, las redes sociales y la sindicación de contenidos, la inteligencia artificial, el Big Data, y el aprendizaje automático, lo que cambió los patrones de generación de información y la conversión de productos en servicios.

Por su parte, Gutiérrez (1999) aclara que la utilización de las nuevas tecnologías supone una variedad metodológica y de medios que tiene dos ventajas fundamentales: la atención a la diversidad y el desarrollo de distintas destrezas en los alumnos que les permitan lograr aprendizajes autónomos.

Tales afirmaciones establecen, en primer lugar, que los procesos de enseñanza adquieren nuevas variantes en la forma de estructurar los materiales y presentarlos al estudiante para enriquecer con recursos, que de otra forma, no estarían disponibles y, a su vez, atiende los distintos estilos de aprendizaje; en segundo lugar, el uso de la computadora y el Internet conlleva la utilización de dispositivos móviles para producir contenidos de diversos tipos, y que posteriormente se pueden integrar como multimedios para la educación asistida por computadora o sistemas en línea para el apoyo didáctico o E-learning.

Además de las ventajas en el proceso metodológico, Valverde y Garrido (1999) afirman que las TIC permiten superar barreras en la educación, obstáculos que tienen que ver con el espacio y tiempo, además de la dispersión geográfica; aunque mencionan que lo imperativo es otorgar un enfoque pedagógico adecuado más allá del enfoque tecnológico.

De acuerdo con lo anterior, los aportes de las TIC deben considerarse como coadyuvantes del proceso instruccional para trascender los métodos de enseñanza

tradicionales y la resistencia al cambio en el estudiante, docente e institucionalmente.

Por otra parte, un aspecto fundamental en los procesos de enseñanza ha sido siempre la comunicación, entendida en su forma más básica como el proceso en que un emisor codifica y transmite un mensaje a través de un medio, y un receptor recibe y decodifica dicho mensaje. Así, el papel de la tecnología aporta formas innovadoras de realizar los procesos de comunicación ya que, como afirman Garrido et al. (2002), hay un gran potencial para la comunicación y acceso a la información para dar “valor añadido” a los procesos de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando exista una adecuación didáctica.

No obstante, el aislamiento que puede provocar la tecnología, principalmente en procesos a distancia, tiene que ser contrarrestado con estrategias de comunicación eficientes, ya que el proceso, continúa diciendo Garrido et al. (2002), tiende a “independizarse”, a “individualizarse”, a alejarse.

Otro de los aspectos importantes a favor del uso de las tecnologías, es el hecho de que los materiales son susceptibles de procesarse y distribuirse digitalmente, lo que les otorga un papel preponderante en la educación (Gutiérrez, 2007). Lo expresado es relevante por factores como la versatilidad de los materiales digitales, la portabilidad de los mismos hacia diferentes canales de distribución, y el estar al alcance para consultarse desde diferentes medios y dispositivos, así como la organización en repositorios para su consulta.

Además, esa disponibilidad de los recursos democratiza su acceso, lo que tiene que ver con que existan las mismas oportunidades de aprendizaje para todos en un contexto de una participación igualitaria y con la reducción de la brecha digital, aunque este último depende del contexto de cada sociedad. En este sentido, Cabero (2008) señala algunas ventajas que proporcionan las TIC, relacionadas con superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades cognitivas, sensoriales y motóricas del alumnado, favorecer la autonomía y la comunicación síncrona y asíncrona, ahorrar tiempo en los procesos, ofrecer retroalimentación inmediata y personalización, y acercar al conocimiento.

De lo anterior, es importante puntualizar que favorecer la autonomía se concibe como la capacidad de propiciar un ambiente autocrítico, de tal modo que pueda moldear y aprovechar los conocimientos a su propia manera, fijar sus propios alcances y establecer su propio curso de acción en la construcción de sus conocimientos con el apoyo de alternativas tecnológicas. De acuerdo con Singh et al. (2021), algunas ventajas del uso de las TIC en educación están relacionadas con su potencial motivante, agilidad en la comunicación, favorecer el aprendizaje cooperativo, localización de información y adquirir habilidades variadas, como la escritura.

De lo anterior, se visualiza que el uso de TIC tiene gran impacto entre los diferentes participantes en el proceso educativo, dada la flexibilidad para aprender a su ritmo y complementar lo que aprende en clase con información de otras fuentes; y al docente, preparar mejor la clase con la flexibilidad para repasar los temas impartidos, mantener su curso en línea mediante plataformas de aprendizaje y distribuirlo en cualquier lugar y en cualquier momento.

La anterior ha propiciado el desarrollo de modelos que intentan describir las diversas formas de emplear las TIC. Destacan los de diseño instruccional, modelos de integración de TIC, modelos para crear ambientes virtuales, para diseño de cursos, para selección de recursos, entre otros.

Aunque se sabe que las instituciones utilizan las TIC con fines educativos desde diferentes enfoques, resulta necesario identificar una metodología para su utilización, tanto para el diseño de su integración, es decir, un referente que le dé sentido a la utilización con fines didácticos.

En este sentido, el diseño tecno-didáctico se define como el grado en el que el diseño instruccional es aplicado a la formación virtual en las dimensiones tecnológica y didáctica, la primera, a través de la selección y evaluación de herramientas adecuadas para un proceso de formación y la segunda, relacionada con el conocimiento de los estudiantes, los objetivos y/o competencias a desarrollar, y la planificación (Esquivel, 2014).

A partir de la revisión que Esquivel (2014) plantea, en la Tabla 4 se describen algunos de los modelos tecno-pedagógicos relevantes a la construcción de ambientes mediados por tecnología, tanto presenciales, a distancia o una combinación de ambos.

Tabla 4

Modelos tecno-didácticos

Modelo	Elementos del modelo	Orientación
ACOT (Apple Classrooms for Tomorrow)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción: Los profesores aprenden conceptos básicos de TIC • Adopción: Apoyar la enseñanza tradicional con el uso de tecnología. • Adaptación: Integrar la tecnología en las actividades ya existentes. • Apropiación: Generar nuevos enfoques de enseñanza-aprendizaje que se aprovechan de la tecnología. • Invención (Innovación): Descubrir totalmente nuevos usos de herramientas tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacia el docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje
ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación):	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis: Del alumnado, del contenido y del entorno, es decir, una evaluación de necesidades que permita identificar tanto el perfil del estudiantado como de las condiciones contextuales. • Diseño: Desarrollo del programa atendiendo a ciertos principios didácticos acorde a la naturaleza epistemológica acerca de cómo se enseña y cómo se aprenden determinados contenidos. • Desarrollo: Generar y validar los recursos de aprendizaje, necesarios durante la implementación de todos los módulos de instrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño instruccional

	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación. Concretar el ambiente de aprendizaje e involucrar a los estudiantes • Evaluación. Valorar la calidad no sólo de los productos, sino de los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados antes y después de la implementación 	
ARCS (Atención, relevancia, confianza y satisfacción)	<ul style="list-style-type: none"> • Atención: Capturar el interés de los estudiantes y estimular su curiosidad por aprender. • Relevancia: Tener en cuenta las necesidades personales o metas del estudiante para generar una actitud positiva. • Confianza: Ayudar a los estudiantes a creer que tendrán éxito y a saber cómo controlarlo. • Satisfacción: Reforzar los logros con recompensas internas y externas 	Solución de problemas en ambientes de aprendizaje virtuales. Motivación.
(A.S.S.U.R.E)	<ul style="list-style-type: none"> • A: Analizar a la audiencia: • S: Establecer los objetivos • S: Seleccionar métodos tecnologías y materiales • R: Requerir la participación de los estudiantes • E: Evaluar y revisar 	Diseño instruccional
Comunidad Indagación	<p>de Presencia social: la habilidad de los participantes de una comunidad de indagación para proyectarse social y emocionalmente como personas reales, a través del medio de comunicación utilizado</p> <p>Presencia cognitiva: Parte de e un proceso de indagación de cuatro fases: Detonación, Exploración, Integración, Resolución.</p> <p>Presencia de la enseñanza: Diseño, facilitación y dirección de los procesos cognitivos y sociales,</p>	Ambiente de aprendizaje

con el propósito de lograr resultados valiosos
personal, significativa y educacionalmente

Nota: Elaboración propia con información de Esquivel (2014).

2.8 Enfoques teóricos sobre el aprendizaje y la enseñanza

El aprendizaje se define como aquellos cambios permanentes en el conocimiento del alumno que son producto de su experiencia. En este sentido, hay tres elementos que constituyen características del aprendizaje: el primero corresponde al de largo plazo y supone un cambio cognitivo manifiesto en un cambio conductual, que depende de la experiencia (Mayer, 2014). De estos elementos, tiene especial relevancia la característica de que la educación debe promover un cambio, y éste, a su vez, proviene de las experiencias de aprendizaje.

En sentido histórico, la investigación sobre el aprendizaje y la instrucción se ha enfocado en tres métodos para su análisis, de modo que lo que se busca es identificar cuál es el mejor para ayudar que los alumnos aprendan, estos son: el conductista, el cognitivo y el contextual (Mayer, 2014).

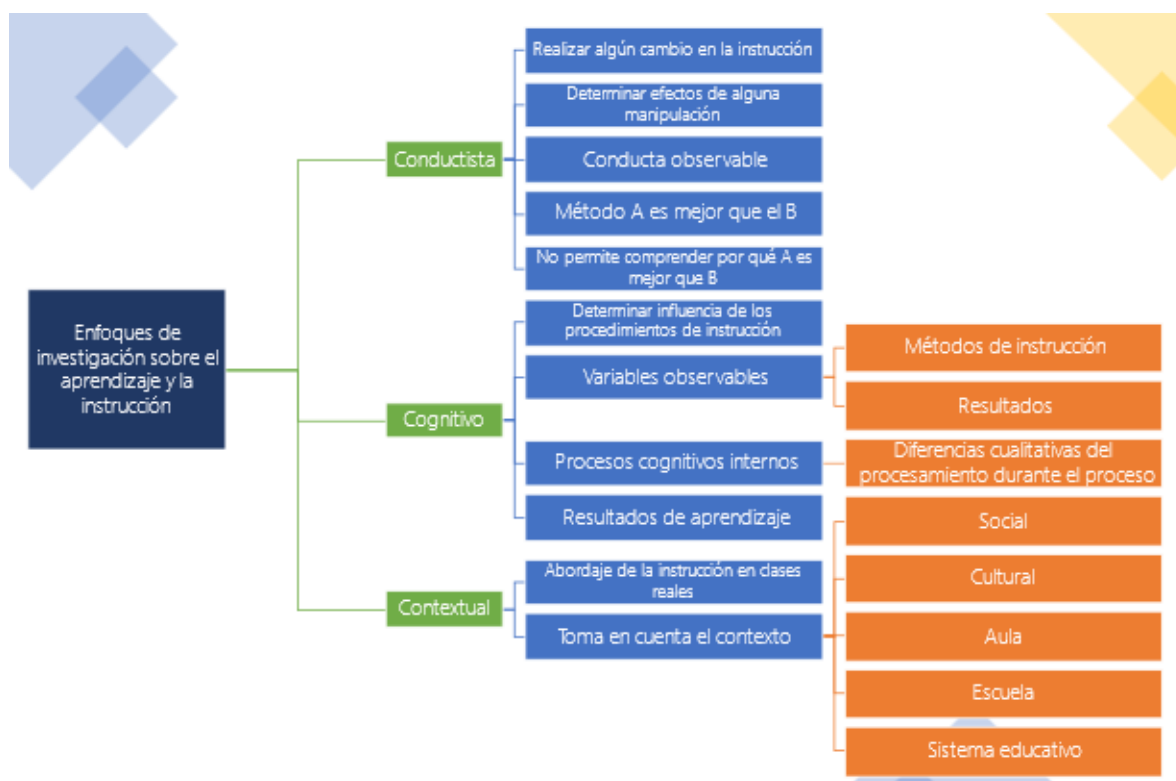
El enfoque conductista es un método tradicional que analiza cómo y qué efecto produce la manipulación intencional de una situación para producir una conducta observable.

El enfoque cognitivo pretende determinar de qué forma influye un procedimiento de instrucción en la forma que se procesa la información por parte del estudiante, es decir, el proceso interno para seleccionar, organizar e integrarla con su conocimiento previo.

El enfoque contextual aborda la instrucción en contextos reales, ya que considera que este contexto no puede separarse del método de instrucción. Los anteriores enfoques pueden identificarse en la Figura 13.

Figura 13

Enfoques de investigación sobre el aprendizaje y la instrucción



Nota: Elaboración con información de Mayer (2014).

Los enfoques anteriores determinan las metáforas de aprendizaje de la psicología de la educación: aprendizaje como intensificación de la respuesta, aprendizaje como adquisición de conocimientos, y el aprendizaje como construcción de conocimiento. Si el programa de investigación conductista establece que una manipulación observable produce una respuesta observable, entonces la primera metáfora del aprendizaje se considera como la intensificación de la respuesta, en donde el aprendizaje es un proceso mecánico que establece que las respuestas exitosas se intensifican y las no exitosas se debilitan, lo que lleva a la asociación entre el estímulo-respuesta (E-R) propia de los enfoques conductistas. A partir de situaciones en las que se requieren respuestas breves, estas generan un premio o castigo por parte del profesor dispensador.

En el enfoque de la investigación cognitiva, se establece que hay un cambio cognitivo producido por la forma en que el estudiante procesa internamente la

información dispensada por el profesor, lo que involucra, una metáfora de adquisición de conocimientos con el objeto de llenar vacíos o aumentar progresivamente la cantidad de conocimientos en la memoria.

Por último, en enfoque de investigación contextual, hay una relación entre el contexto del estudiante en diferentes sentidos (cultural, social, escolar, etc.) y el aprendizaje, que se inscribe en una metáfora de construcción del conocimiento, involucra además los conocimientos previos. En la matriz de la Tabla 5, se pueden observar las características de las tres metáforas del aprendizaje.

Tabla 5

Metáforas del aprendizaje y la instrucción

Metáforas del aprendizaje, sus concepciones y aplicación	Metáfora del Aprendizaje como intensificación de respuesta	Metáfora del Aprendizaje como adquisición de conocimientos	Metáfora del Aprendizaje como construcción de conocimiento
Concepción del aprendizaje	Ocurre de forma mecánica	Ocurre por transferencia de información, llenar un vacío, verter en la memoria del estudiante.	Ocurre cuando hay una construcción activa de las representaciones mentales a medida que se da sentido a las experiencias
Concepción del aprendiz	Receptor pasivo	Procesador de información	Selecciona, organiza e interpreta la información en función de lo que conoce
Concepción del profesor	Dispensador de premios y castigos	Dispensador de información como un bien	Orientador que ayuda al estudiante (foco central) a comprender las tareas académicas
En la práctica	Genera situaciones que requieren respuestas breves con premio o castigo dependiendo de la respuesta	Se presenta información nueva para ser aprendida	Debates y participación supervisada en tareas académicas significativas
Aplicación de la metáfora	Los educadores subrayan habilidades básicas en la lectura, escritura y matemáticas	Los educadores reclaman más contenidos en el currículo	Los educadores adoptan un enfoque centrado en el alumno

Nota: Elaboración con información de Mayer (2014).

Las metáforas del aprendizaje proporcionan diferentes perspectivas que caracterizan al docente y al alumno de forma divergente. Sin duda, las teorías del aprendizaje pretenden dotar de principios prescriptivos para diseñar actividades que intervengan la realidad cuando se generan proyectos de intervención o de innovación educativa.

2.9 Conductismo

La perspectiva conductivista es una teoría que predominó en la primera mitad del siglo XX. De acuerdo con los postulados teóricos que se aglutinan en esta perspectiva, los procesos mentales son invisibles y no pueden estudiarse de forma científica, de modo que lo que puede observarse es el comportamiento exterior, y en lugar de especular sobre las causas internas, sobre por qué ocurren las cosas, el enfoque se centra en cómo los organismos responden a los estímulos (Brown, 2015).

2.10 Constructivismo

El constructivismo es un conjunto de teorías del aprendizaje cuyo enfoque, desde las aportaciones de Piaget (1950), describe procesos de asimilación y acomodación que modifican las estructuras cognitivas mediante la interacción con el ambiente inmediato (Pischetola y Dirckinck-Holmfeld, 2020), y establece que el conocimiento es una construcción del ser humano en sus relaciones sociales con otros, como lo manifiesta Lev Vygotsky (1978). Cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos diferenciados a los del otro, lo que contribuye a la edificación de un todo coherente que da sentido y unicidad a la realidad (Granja, 2015), se logra así, un aprendizaje significativo, el cual pone énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden, siendo una teoría centrada en el alumno (Ausubel 1976).

Los entornos de aprendizaje constructivistas plantean el involucramiento de los estudiantes en la construcción de conocimiento que depende de la comprensión, antecedentes y proclividades individuales y colectivas (Anderson, 2016), mediante

la resolución de actividades colaborativas que se presentan en un contexto significativo y que inducen a la reflexión de lo aprendido mediante la conversación con otros (Jonassen et al., 1995).

Del constructivismo se desprenden algunos planteamientos, como el de la cognición situada, la teoría de la actividad, el aprendizaje experiencial, la instrucción anclada, el aprendizaje auténtico y el conectivismo. En suma, plantea la cognición como la interacción con objetos y estructuras de situaciones, el uso de metodologías activas como la que aquí se retoma, es decir, el uso del Blended Learning, pero también el aula invertida, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas o en proyectos, gamificación y pensamiento de diseño, simulaciones, inmersión en ambientes complejos para la resolución de problemas y actividades auténticas (Mattar, 2018).

2.11 Teoría del aprendizaje de Jean Piaget

Los postulados teóricos de Piaget consideran el conocimiento como resultado de un proceso de construcción en el que la persona participa de forma activa y en el que el razonamiento y los sentidos influyen en el desarrollo de estructuras cognitivas que se desarrollan progresivamente y que depende de la etapa de desarrollo interno (Olmedo y Farrerons, 2017).

La teoría constructivista de Piaget tiene implicaciones importantes en la instrucción y el aprendizaje, al considerar elementos que intervienen en el proceso de desarrollo cognitivo, tales como el equilibrio, las etapas de desarrollo y los mecanismos de aprendizaje (Schunk, 2012).

Este proceso de desarrollo cognitivo depende de cuatro factores: la maduración biológica, la experiencia obtenida con la interacción en el ambiente físico, la experiencia con el ambiente social y el *equilibrio*. El equilibrio es el punto central y la fuerza motivante detrás del desarrollo cognitivo, y sucede cuando se establece un *conflicto cognitivo* que se resuelve mediante otros mecanismos, tales como la *asimilación* y la *acomodación* (Schunk, 2012).

La *asimilación* consiste en la integración de elementos externos a las estructuras cognitivas que se han adquirido a través de la experiencia y que resulta de la presencia de información nueva o aún no conocida (Valdes, 2014), dicho de otra forma, es el ajuste de la realidad externa a través de la interpretación, deducción y establecimiento de un marco de referencia, de modo que se altera la naturaleza de la realidad, para hacer que se ajuste a la estructura cognitiva previa (Schunk, 2012).

El otro mecanismo para resolver el conflicto cognitivo es la *acomodación*, y se refiere al cambio de las estructuras internas para que sean consistentes con la realidad externa, de modo que ese cambio es imperativo cuando el conocimiento existente ya no funciona, por lo tanto, es un elemento esencial ya que a través de la acomodación se avanza en la interpretación de nuevos conceptos, esquemas y marcos (Schunk, 2012; Valdes, 2014).

La asimilación y acomodación son procesos complementarios, ya que, conforme se asimila la realidad, las estructuras cognitivas se acomodan, por lo tanto, el aprendizaje es un proceso activo de asimilación y acomodación que no depende de un adulto, como un profesor, para desencadenarlo, sino que parte de los conocimientos previos y la experiencia del alumno para construir y desarrollar sus conocimientos (More, 2000).

Piaget propuso cuatro etapas del desarrollo cognitivo: periodo sensoriomotor, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget

Etapa	Rango aproximado de edad
Sensoriomotor	Del nacimiento hasta los 2 años
Preoperacional	2 a 7
Operaciones concretas	7 a 11
Operaciones formales	11 a la edad adulta

Nota: Relación entre el desarrollo físico y cronológico del ser humano. Fuente Schunk (2012).

Como puede observarse en la Tabla 6, para Piaget existe una relación entre el desarrollo físico y cronológico del ser humano y el desarrollo cognitivo alcanzado o dicho de otra manera, se percibe al sujeto moviéndose progresiva y naturalmente del pensamiento concreto, egocéntrico y dependiente de la proximidad física del mundo, hacia un razonamiento más formal (More, 2000), en el que no solo se enfoca en aspectos tangibles, sino que hipotetiza, razona y piensa en múltiples dimensiones y propiedades abstractas (Schunk, 2012).

Como ya se ha mencionado, el proceso interno de equilibrio está determinado por los mecanismos de asimilación y acomodación para resolver el conflicto cognitivo que sucede cuando la interacción del sujeto con el medio ambiente físico y social genera la necesidad de incorporar nueva información a sus estructuras, y el aprendizaje sucede cuando se produce este conflicto cognitivo. No obstante, el conflicto cognitivo no debe ser demasiado fuerte, ya que esto no favorece el equilibrio.

Algunas implicaciones de la teoría constructivista de Piaget, están relacionadas con la comprensión del desarrollo cognitivo, la atención de los estudiantes, generar incongruencia y facilitar la interacción social (Schunk, 2012). En este sentido, es preciso considerar que no todos los estudiantes avanzan al mismo nivel de desarrollo, aún en la etapa formal, lo que a su vez implica que aquellos más avanzados, puedan asimilar y acomodar nuevas estructuras, mientras que los menos avanzados resuelven su conflicto cognitivo.

Es importante mencionar que los estudiantes necesitan explorar y realizar actividades prácticas para la construcción activa del conocimiento, resolver problemas y llegar a respuestas incorrectas para generar el conocimiento. En este sentido, cabe destacar la importancia de la retroalimentación del docente para promover el desequilibrio. Respecto a la interacción social, aunque no es un factor determinante en la teoría de Piaget, es importante que se facilite para obtener otros puntos de vista en el desarrollo de las actividades.

2.12 Teoría sociocultural de Lev Vygotsky

En la teoría constructivista de Vygotsky, se considera el ambiente social como un facilitador del desarrollo y el aprendizaje. Al respecto, enfatiza concretamente aspectos interpersonales tales como el social, histórico-cultural y el individual.

Considera que la interacción social entre las personas estimula el proceso de desarrollo, sin embargo, no basta con proporcionar información, sino que es preciso tomar en cuenta el conocimiento previo y las características del estudiante para favorecer el cambio en sus estructuras cognitivas.

Del punto de vista histórico-cultural, la teoría de Vygotsky considera que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo se asocia con el contexto, es decir, los estudiantes transforman su pensamiento a través de la interacción con personas (educadores, padres, compañeros, familia y amigos), objetos y las instituciones (Chew et al., 2008; Schunk, 2012). En este sentido, los aspectos que determinan el desarrollo cognitivo conforman la estructura mostrada en la Figura 14:

Figura 14

Desarrollo ontogenético del ser humano



Nota: Diagrama elaborado con información de (Chavez, 2001).

De esta manera, el constructivismo social de Vygotsky propone que el aprendizaje está relacionado con la interacción, no solo con el medio ambiente

inmediato, sino con la actividad colectiva, la cultura, la apropiación de la cultura a través del proceso educativo y que se desarrolla en la escuela en su rol de promotora del aprendizaje y la ciudadanía, así como la actividad individual diferenciadora.

Esta interacción tiene influencia en el cambio cognitivo a través del uso de “herramientas” de mediación que transforman tales interacciones y que son: el lenguaje, los signos y símbolos (Schunk, 2012) además de otros objetos como libros o prácticas específicas en la escuela, la familia y la comunidad.

En el constructivismo social, como un proceso en el que la interacción es fundamental, el diálogo se convierte en una vía hacia el aprendizaje, en el que las ideas se toman en cuenta, son compartidas y fortalecidas a través de la relación con un sujeto con más conocimiento, por ejemplo, el docente, aunque también con los compañeros.

Así mismo, este dialogo puede darse dentro y fuera del ambiente de aprendizaje. Aunque las situaciones formales de aprendizaje se producen en la escuela, y el sujeto con más conocimiento es el docente, quien estimula y favorece el diálogo de forma planificada a través de lo que se denomina *andamiaje* (Pritchard, 2009), es decir, la asistencia proporcionada que gradualmente se retira, en función del desarrollo cognitivo del estudiante (Fani y Ghaemi, 2011). El andamiaje se relaciona con un concepto esencial de la teoría constructivista de Vygotsky, lo que se denomina *Zona de Desarrollo Próximo* (ZDP) y que es ampliamente aplicado, definido como:

“La distancia entre el nivel de desarrollo real determinado por la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de problemas bajo orientación de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces” (Vygotsky, 1978).

En la *Zona de Desarrollo Próximo*, el docente y el estudiante, o el estudiante y otros estudiantes, trabajan juntos en una actividad que estos no podrían realizar de forma independiente debido a su nivel de dificultad, lo que implica considerar previamente, el nivel real y potencial de desarrollo del estudiante (Chavez, 2001).

La idea es que los individuos logren mejores aprendizajes cuando trabajan con otros mediante la colaboración, lo que les permite internalizar conceptos nuevos, herramientas psicológicas y habilidades (Shabani et al., 2010).

Los puntos clave de la teoría sociocultural de Vygotsky son los siguientes:

- Las interacciones sociales son un factor crítico; el conocimiento se construye entre dos o más personas.
- La autorregulación se desarrolla a través de la internalización (desarrollo de una representación interna) de las acciones y operaciones que ocurren en las interacciones sociales.
- El desarrollo humano ocurre a través de herramientas de mediación (lenguaje y símbolos).
- El lenguaje es la herramienta más importante.
- La Zona de Desarrollo Próximo es la diferencia entre lo que el alumno puede hacer por sí mismo y lo que puede lograr con ayuda de otros. La interacción con otros con mayor conocimiento promueve el desarrollo cognitivo. (Schunk, 2012).

Finalmente, algunas implicaciones del constructivismo social se identifican en el uso de andamiaje instruccional, es decir, el control de las actividades conforme avanza el alumno; cuando se vuelve más competente, se retira gradualmente el apoyo de modo que pueden realizar las tareas por si solos. De este modo, la clave radica en mantenerlos aprendiendo dentro de la Zona de Desarrollo Próximo.

Por otra parte, la enseñanza recíproca es otra aplicación del constructivismo social en la que existe un diálogo entre el profesor y los estudiantes, de tal forma que se modelan las actividades y posteriormente los estudiantes asumen el rol del profesor.

Además de lo anterior, la colaboración entre pares permite el desarrollo de actividades colectivas que adoptan una función instruccional ya que la cooperación grupal distribuye las responsabilidades de tal forma que es necesario que los

estudiantes adquieran las habilidades necesarias para realizar las responsabilidades individuales asignadas.

Chavez (2001) concluye que en los procesos de enseñanza-aprendizaje que funcionan bajo los preceptos constructivistas es importante:

- Reflexionar la práctica docente.
- Partir de los contextos socioculturales para ofrecer una educación con sentido y significado.
- Pensar la cultura escolar cotidiana como un producto heterogéneo que lleva a replantear la interacción en el aula.
- Ofrecer a los estudiantes experiencias de aprendizaje que parten del contexto sociocultural.
- Resaltar el papel del lenguaje con un papel protagónico para crear las condiciones adecuadas para el aprendizaje y el desarrollo.
- Crear ambientes de aprendizaje que provoquen la actividad mental, el diálogo y la reflexión, la crítica, la cooperación y la participación, toma de consciencia y autorregulación.
- Concebir al educando como un ser activo, reflexivo y producto de variadas interrelaciones sociales. (Chavez, 2001).

2.13 El aprendizaje significativo de David P. Ausubel

La postura constructivista de Ausubel, plantea que el aprendizaje implica una participación activa del alumno para reestructurar su estructura cognitiva, en la que aspectos como el aprendizaje verbal significativo, tienen especial relevancia en la educación superior (Barriga y Rojas, 2002) . De acuerdo con esta postura constructivista, el aprendizaje ocurre en el aula de dos maneras:

1. El modo en que se adquiere el conocimiento: por recepción y por descubrimiento.
2. La forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado a la estructura cognitiva del aprendiz: por repetición y significativo.

Un aspecto esencial es la necesidad de distinguir entre los diferentes tipos de aprendizaje (por repetición y significativo, de formación de conceptos, verbal y no verbal y de resolución de problemas), lo que puede abordarse al diferenciar sus procesos. Una primera distinción sería que, en el aprendizaje por recepción, las nociones adquiridas por el alumno, le son proporcionadas. El aprendizaje es verbal y puede no ser significativo. Así, todo el contenido se presenta en su forma final, por ejemplo, un libro, un dibujo, un esquema. No hay ningún descubrimiento independiente y lo único que el alumno realiza es la internalización y la incorporación del material.

En cambio, en el aprendizaje por recepción significativo, los materiales adquieren justo un valor -significativo- durante el proceso. Sin embargo, hay una discusión sobre este tipo de aprendizajes, ya que estos no necesariamente son dicotómicos, es decir hay aprendizajes de transición que comparten sus propiedades, por ejemplo, el aprendizaje de nombres de objetos, eventos, conceptos, en los que pueden otorgarse materiales en su estado final o construirse mediante el valor significativo en el proceso, o una combinación de ambos, lo que se aplica también al aprendizaje por recepción y descubrimiento.

En el aprendizaje por descubrimiento, la característica principal es que el contenido a ser aprendido no se proporciona, sino que ha de ser descubierto antes de tomar un valor significativo dentro de su estructura cognitiva, que se realiza en una serie de fases, primero, al reordenar la información, integrarla en la estructura cognoscitiva y, segundo, darle significado. En este sentido el aprendizaje significativo por descubrimiento es más complejo que el significativo por recepción ya que involucra una etapa de resolución de problemas previa.

En la Tabla 7 se muestran las situaciones de aprendizaje escolar planteadas por Ausubel:

Tabla 7

Situaciones del Aprendizaje

Primera dimensión: modo en que se adquiere la información	
Recepción	Descubrimiento
<ul style="list-style-type: none"> • El contenido se presenta en su forma final • El alumno debe internalizarlo en su estructura cognitiva • No es sinónimo de memorización • Propio de etapas avanzadas del desarrollo cognitivo en la forma de aprendizaje verbal hipotético sin referentes concretos (pensamiento formal) • Útil en campos establecidos del conocimiento • Ejemplo: se pide al alumno que estudie el fenómeno de la difracción en su libro de texto de Física. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contenido principal para aprender no se da, el alumno tiene que descubrirlo. • Propio de la formación de conceptos y solución de problemas • Puede ser significativo o repetitivo • Propio de las etapas iniciales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones • Útil en campos del conocimiento donde no hay respuestas unívocas • Ejemplo: el alumno, a partir de una serie de actividades experimentales (reales y concretas) induce los principios que subyacen al fenómeno de la combustión
Segunda dimensión: forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz	
Significativo	Repetitivo
<ul style="list-style-type: none"> • La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no arbitraria ni al pie de la letra • El alumno debe tener una disposición actitud favorable para extraer el significado • El alumno posee los conocimientos previos conceptos de anclaje pertinentes • Se puede construir un entramado o red conceptual. • Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Material: significado lógico • Alumno: significación psicológica • Puede promoverse mediante estrategias apropiadas (por ejemplo, los organizadores anticipados y los mapas conceptuales) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consta de asociaciones arbitrarias, al pie de la letra • El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información • El alumno no tiene conocimientos previos pertinentes o no los "encuentra" • Se puede construir una plataforma o base de conocimientos factuales • Se establece una relación arbitraria con la estructura cognitiva • Ejemplo: aprendizaje mecánico de símbolos, convenciones, algoritmos

Nota: Información de Barriga y Rojas (2002).

La relación entre el aprendizaje por repetición y significativo tiene un vínculo con la recepción y descubrimiento, ya que en ambos casos hay aprendizaje significativo cuando la tarea de aprendizaje puede relacionarse con los conocimientos previos, y si el estudiante adopta una actitud de aprendizaje. Por otra

parte, se observa que el aprendizaje por repetición es arbitrario, por lo que el aprendizaje significativo se torna más importante en el salón de clases.

Además, en el aprendizaje significativo existen otras variables que influyen, y que básicamente se dividen en categorías interpersonales y situacionales. En el plano interpersonal, las variables cognoscitivas tales como los conocimientos previos, son relevantes para la asimilación de otras tareas. De igual forma, la etapa del desarrollo se relaciona con las capacidades y funcionamiento intelectual en esa etapa, este último también determinado por su capacidad intelectual. Hay otros factores que se vinculan al aprendizaje tales como la motivación, el interés y la personalidad. Ausubel consideraba que el aprendizaje por recepción, en sus formas más complejas y verbales, surge en etapas avanzadas del desarrollo intelectual del sujeto y se constituye en un indicador de madurez cognitiva (Barriga y Rojas, 2002).

En la educación superior, los estudiantes llegan con un pensamiento abstracto o formal más avanzado, lo que les permite manejar mejor las proposiciones verbales para procesar la información. Aspectos centrales de la teoría de Ausubel para desarrollar la enseñanza, se relacionan con los antecedentes, conocimientos previos, el vocabulario y el marco de referencia personal.

En el plano situacional, se incluyen variables como el ordenamiento de los materiales en función de ciertas propiedades tales como la cantidad, dificultad, tamaño, lógica, secuencia; además de factores sociales o el ambiente del aula y las características del profesor. Si estos materiales no tienen significado lógico potencial para el alumno, se propicia un aprendizaje rutinario y carente de significado (Barriga y Rojas, 2002). Las categorías interpersonales como las situacionales, pueden abordarse como categorías cognoscitivas y afectivo social y pueden llevarse no solo al plano del aula física, también al aula virtual.

En síntesis, el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes (Barriga y Rojas, 2002). En este sentido, se pueden mencionar algunas tendencias del pensamiento educativo actual, algunas cuestionables por su interés desmedido en proveer al mercado de

mano de obra calificada, mostrando la preocupación por la importancia y la calidad del adiestramiento intelectual en la escuela, mayor énfasis en la adquisición de conocimientos, y la mejor disponibilidad de parte de la escuela para dirigir el aprendizaje y preparar los materiales didácticos y espacios adecuados.

2.14 El Blended Learning como entorno de aprendizaje constructivista

Tal y como se observa, el constructivismo es una serie de teorías que intentan describir los procesos de aprendizaje. Para esta teoría, los significados se construyen en la mente cuando se interactúa con los entornos físicos, sociales y mentales en los que se convive, y que se da sentido a las experiencias en que se construyen y ajustan las estructuras internas de conocimiento (Innes y Garrison, 2021).

Es posible relacionar los preceptos del constructivismo con el Blended Learning, en el sentido de que el aprendizaje es un proceso activo, único e individual y que está íntimamente relacionado con la experiencia, características y contexto del individuo y que no importa donde se lleve a cabo, lo que tiene implicaciones educativas a la hora de diseñar ambientes de aprendizaje en la que tienen relevancia aspectos de la enseñanza más allá de la transmisión de conocimientos. Al respecto, Longden (2014) puntualiza que los entornos de aprendizaje constructivistas se caracterizan por estar:

- **Centrados en el estudiante:** Prestan atención al conocimiento, habilidades, actitudes y creencias de los estudiantes y promueven prácticas responsivas, apropiadas y compatibles culturalmente. Son sensibles a las prácticas culturales y en ellos los docentes son conscientes de que el alumno construye significados a partir de los elementos con los que llega al aula.
- **Centrados en el conocimiento:** Requieren de un cuerpo de conocimientos bien organizado para el desarrollo de planificación y pensamiento estratégico; establecen actividades que favorecen un profundo conocimiento de la disciplina para generar condiciones de aplicabilidad.

- **Centrados en la evaluación:** Los principios fundamentales de la evaluación son la retroalimentación y la verificación de que lo que se evalúa sea congruente con los objetivos de tal modo que se deben plantear diversas formas de evaluación que favorezcan la comprensión. La evaluación debe ser auténtica, continua, no intrusiva y pertinente, formal e informal y favorecer la autoevaluación como un componente importante de la metacognición.
- **Centrados en la comunidad:** Toman en cuenta los aspectos del aula y la escuela como una comunidad y el grado en el que los participantes del proceso educativo se sienten parte de una comunidad más amplia y participan de las normas.

Las características anteriores están estrechamente relacionadas con el concepto de flexibilidad en sus distintas dimensiones ya que el aula es un ambiente diverso culturalmente en el que el conocimiento y el estudiante es el centro del proceso y el planteamiento de la evaluación permite atender la diversidad y el aprendizaje auténtico bajo el sentido de comunidad.

2.15 Aprendizaje flexible

La flexibilidad con frecuencia se operacionaliza mediante la oferta de opciones en entornos de aprendizaje que permitan adecuar algún curso acorde las necesidades del grupo o circunstancias de los estudiantes (Goode et al., 2007). Se sustenta en teorías del aprendizaje consolidadas que llevan hacia nuevos marcos de trabajo, basados en el constructivismo social, caracterizado por los principios relacionados con la generación del conocimiento a partir de las propuestas de Vygotsky (Bridgland y Blanchard, 2001).

Las características del aprendizaje flexible destacan: el aprendizaje centrado en el estudiante, compromiso con la justicia social, variedad de recursos y medios de enseñanza y aprendizaje (Bridgland y Blanchard, 2001), además de la adaptación al contexto, aprovechamiento de los espacios, acercamiento al estudiante, y adaptación curricular a los escenarios cambiantes . En lo que tiene

que ver con las opciones para el estudiante, el aprendizaje flexible proporciona distintas alternativas que no necesariamente se relacionan con la educación a distancia, sino con una variedad de categorizaciones que tienen relación con los materiales del curso, los tipos de actividades, los medios de soporte, entre otras, que permiten al estudiante elegir desde diferentes dimensiones de flexibilidad disponibles para el curso (Boer y Collis, 2013) como se muestra en la Tabla 8:

Tabla 8

Dimensiones del aprendizaje flexible

Categoría	Dimensión
Flexibilidad relacionada la temporalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de inicio y finalización del curso • Tiempos de entrega de trabajos e interacción dentro del curso • Flexibilidad en el ritmo de aprendizaje
Flexibilidad relacionada con el contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Temas del curso • Orientación del curso (teórica, práctica) • Normas de evaluación y requisitos de finalización
Flexibilidad relacionada con el enfoque instruccional y los recursos:	<ul style="list-style-type: none"> • Formas en las que se experimenta el curso (presencial; en grupo, individual, combinaciones) • Idioma que se utilizará durante el curso • Tipos y fuentes de recursos de aprendizaje • Tareas requeridas para el curso
Flexibilidad relacionada con la logística del curso	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad en el lugar de aprendizaje • Flexibilidad en los horarios de los eventos de aprendizaje

Nota: Información de Boer y Collis (2013).

Por lo anterior, las dimensiones del aprendizaje flexible podrían resumirse en algunas cuestiones: cuándo y dónde ocurre el aprendizaje; qué y cómo aprenden los estudiantes; de qué forma otorgar la instrucción; cuáles estrategias se pueden utilizar para administrar las actividades de aprendizaje; qué tipos de recursos pueden proporcionarse a los estudiantes; cuáles tecnologías son realmente útiles para el aprendizaje, la enseñanza y la administración; y cuándo y cómo proporcionar evaluación, además del tipo de soporte se dará a los estudiantes y docentes.

Como se ha resaltado, la flexibilidad no solo implica los mecanismos de instrucción mediante la educación a distancia, sino que es posible combinar diferentes enfoques tradicionales con el uso de estrategias mediadas por

tecnología, de forma que se proporcione el contenido adecuado en el formato idóneo, a las personas correctas y en el momento apropiado (Khan, 2007), justo lo que las metodologías Blended Learning pretenden al emplear y mezclar las actividades presenciales, el e-learning sincrónico y asincrónico, así como el aprendizaje a ritmo del estudiante. Al respecto, conviene mencionar también las dimensiones que se relacionan con la implementación del Blended Learning que discute Singh (2003), que se presentan en la Tabla 9:

Tabla 9

Dimensiones del Blended Learning

Combinación de aprendizaje en línea y presencial	En su forma más básica, la experiencia Blended Learning, combina formas de aprendizaje en línea y fuera de línea donde la parte en línea por lo regular funciona mediante Internet y la parte fuera de línea o presencial, en un aula tradicional. Se asume que, aunque se trabaje de forma presencial, se utilizan sistemas para gestión en línea.
Combinación de aprendizaje a su propio ritmo, en vivo y colaborativo	El aprendizaje a su propio ritmo implica aprender de forma solitaria, bajo demanda y en el lugar que determina el estudiante. El aprendizaje colaborativo, implica una comunicación más dinámica entre los estudiantes lo que permite compartir conocimientos. La combinación del aprendizaje a su propio ritmo con aprendizaje colaborativo puede incluir la revisión de literatura importante sobre un cambio normativo o un nuevo producto, para posteriormente discutir en una sesión en moderada en vivo, en línea o con los compañeros, la aplicación del material.
Combinación de aprendizaje estructurado y no estructurado	No todas las formas de aprendizaje implican un programa formal con un contenido organizado en una secuencia específica, como los capítulos de un libro de texto. La mayor parte del aprendizaje se produce de forma no estructurada a través de reuniones, conversaciones de pasillo o correo electrónico. El diseño de un programa mixto puede buscar la captura activa de conversaciones y documentos de eventos de aprendizaje no estructurados en repositorios de conocimiento disponibles bajo demanda, apoyando la forma en que colaboran y trabajan
Combinación de contenidos personalizados con el contenido estándar	Los contenidos estándar son, por definición, genéricos, ya que desconocen el contexto y las necesidades específicas de una organización. El contenido genérico es costoso y con frecuencia tiene valores de producción más altos que el contenido personalizado. El contenido genérico a ritmo propio puede personalizarse hoy en día con una mezcla de experiencias en vivo (presenciales o en línea) o con la personalización del contenido. Los estándares del sector, como SCORM (Shareable Content Object Reference Model), permiten la

	combinación flexible de contenidos genéricos y personalizados, en pro de la experiencia del usuario y reducción de costos.
Combinación de aprendizaje, práctica, y mejora del rendimiento	Complementar el aprendizaje (organizado antes de comenzar una nueva tarea) con la práctica (utilizando modelos de simulación de tareas o procesos) y herramientas para mejorar el rendimiento y faciliten la ejecución adecuada de las tareas.

Nota: Elaboración con información de Singh (2003)

Además de las dimensiones propuestas, los procesos de enseñanza-aprendizaje flexibles pueden incluir diferentes enfoques y formatos de como se muestra en la Tabla 10:

Tabla 10

Enfoques y formatos de ambientes de aprendizaje flexibles

Formatos sincrónicos presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas con instructor y Conferencias • Laboratorios prácticos y Talleres • Viajes de campo
Formatos sincrónicos en línea (E-learning en vivo)	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones en línea • Aulas virtuales • Seminarios web y Emisiones en vivo • Coaching • Mensajería instantánea • Conferencias telefónicas
Autoestudio, formatos asincrónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos y páginas web • Basado en la web/ordenador • Módulos de formación • Evaluaciones/pruebas y Encuestas • Simulaciones • Ayudas para el trabajo y Programas de apoyo al rendimiento (EPSS) • Eventos en vivo grabados • Aprendizaje en línea • Comunidades y Foros de debate • Distribuido y móvil • Aprendizaje

Nota: Elaboración con información de Singh (2003).

En relación con las dimensiones y los enfoques, es necesario retomar lo que Lundin (1999) propone respecto a que no existe un modelo de enseñanza-aprendizaje flexible que pueda ser impuesto. Sin embargo, considera que es un estado idealizado al que se quiere llegar mediante el Blended Learning, ya que se adapta con facilidad a diferentes necesidades, estilos y circunstancias de aprendizaje.

2.16 Fundamentos del Modelo pedagógico de la UAT

La Universidad Autónoma de Tamaulipas como parte de la estructura educativa, tiene como objetivo atender las demandas que la sociedad requiere, por lo que sus esfuerzos deben orientarse a la formación de profesionistas con capacidades suficientes que sean útiles a la sociedad.

Desde el fundamento pedagógico de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, se identifican elementos que consideran de forma integral el proceso educativo desde diferentes enfoques teóricos del aprendizaje y la enseñanza, que tienen como principal referente la psicología cognitiva, que no considera al estudiante como un receptor pasivo, sino que asume un rol activo.

Así, desde las perspectivas del paradigma cognitivo que no definen un modelo único para describir los procesos de aprendizaje, el modelo pedagógico de la UAT integra elementos del constructivismo desde las posturas socioculturales, de aprendizaje significativo y desde las consideraciones evolutivas.

A partir de un posicionamiento evolutivo, el estudiante se enfrenta a situaciones en las que requiere ajustar sus esquemas cada vez en un proceso de asimilación y acomodación para favorecer el aprendizaje. En cambio, desde la teoría sociocultural el alumno se considera un sujeto social, protagonista y producto de las interacciones sociales que le facilitan el desarrollo de las funciones cognitivas superiores (Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2010). Y desde la teoría del aprendizaje significativo, se considera la estructuración lógica de los contenidos y la presentación de materiales pertinentes para facilitar el aprendizaje, procurando coherencia con los contenidos de tal forma que se integren adecuadamente en las estructuras cognitivas del estudiante, desde sus conocimientos previos y experiencias.

De los fundamentos anteriores, el modelo también considera el diseño instruccional como una herramienta para la solución de problemas relacionados con la enseñanza, en la que sistemáticamente se plantean acciones que facilitan el aprendizaje de forma integral, diversificado y no lineal, acorde a las características

y necesidades de los estudiantes, lo que implica también, consciencia de los propósitos, función y compromiso social de la Universidad.

2.17 El diseño instruccional

El diseño instruccional tiene como finalidad la generación de prescripciones detalladas y precisas para el desarrollo, la implementación, la evaluación y el mantenimiento de situaciones que tienen como objetivo la iniciación y la facilitación de los procesos de aprendizaje dentro de las áreas temáticas (Hansen y O'Connor, 2008). En ese sentido, el diseño instruccional permite generar un producto o plan que servirá para determinados intereses académicos, principalmente la instrucción en ambientes formales e informales de aprendizaje.

A diferencia de la didáctica, que se considera una disciplina o ciencia de la enseñanza y aprendizaje en todos los niveles y en todas las formas, se ha considerado al diseño instruccional como una actividad que se ocupa de la enseñanza y aprendizaje más allá de la escuela, por ejemplo en educación técnica y educación superior (Hansen y O'Connor, 2008) con una fuerte tendencia a incorporar las TIC.

El diseño instruccional procura entonces el desarrollo de ambientes que se fundamentan en teorías de aprendizaje para asegurar la calidad de las intervenciones educativas, por lo que los conceptos centrales del diseño instruccional son la enseñanza y el aprendizaje.

El punto de partida del diseño instruccional consiste en la clarificación de aquello que los estudiantes deben aprender (Ledford y Sleeman, 2000), y la comprensión de la forma en que aprenden las personas, permite desarrollar intervenciones efectivas y eficientes (Brown, 2015).

La forma en que piensan las personas está relacionada con el concepto de cognición, que se define como el proceso mental de conocer y que incluye aspectos como la conciencia, percepción, razonamiento y juicio. La comprensión de lo anterior, favorece la efectividad del diseño instruccional.

2.18 Modelo ADDIE

El diseño y la planificación son elementos cruciales para los proyectos de aprendizaje en la modalidad Blended Learning. Mientras que en el aprendizaje tradicional, el enfoque principal está en la planificación de las sesiones de clase, en el aprendizaje en línea, se centra en el diseño y desarrollo de materiales estructurados que deben ser autocontenidos y susceptibles de ser utilizados varias veces, sin necesidad de ajustes constantes. Sin embargo, al combinar ambas modalidades, se busca integrar los mejores elementos de ambas en un diseño instruccional que se ajuste al contexto, lo que requiere una elaboración más detallada.

Debido a que no existe un modelo aplicable a todas y cada una de las necesidades y contextos educativos, se hace necesario analizar las diferentes metodologías, y elegir aquella se adecue de mejor manera a los requerimientos del proyecto de intervención. Incluso es válido hacer hibridaciones entre los diferentes modelos, con el fin de hacer más efectivo el proceso educativo, acorde a las necesidades del estudiantado.

Al respecto, se hace referencia a uno de los modelos de diseño instruccional más reconocidos, el modelo ADDIE, cuyo nombre proviene del acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Este modelo establece una serie de etapas o pasos en el proceso de diseño instruccional, los cuales se describirán detalladamente a continuación.

- **Análisis:** En esta etapa se analizan factores como las características del alumno, el conocimiento previo de los alumnos, los recursos disponibles, etc. Esta etapa es similar a describir el entorno de aprendizaje (Bates, 2017).
- **Diseño:** Etapa en que se identifican y formulan los objetivos de aprendizaje para el curso así como recursos didácticos necesario (Bates, 2017). El fruto de esta fase es un plan de acción que servirá como guía para la ejecución del curso. Este plan especifica el programa de estudios, como la estructura en cursos, unidades y lecciones, así como los objetivos de aprendizaje

vinculados a cada unidad. Además, detalla los métodos y formatos didácticos, tales como materiales interactivos para un aprendizaje autónomo, y actividades conjuntas sincrónicas y/o asincrónicas para cada unidad.

- **Desarrollo:** Durante la etapa de generación de contenido de e-learning, se lleva a cabo la creación de materiales educativos, ya sea desarrollándolos internamente o utilizando recursos de terceros. Asimismo, se procede a cargar dicho contenido en una plataforma web o Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés). (Bates, 2017).
- **Implementación:** Durante la fase de implementación, se lleva a cabo la impartición del curso a los alumnos. Los recursos didácticos se integran en una plataforma tecnológica y se ponen a disposición de los estudiantes. En cursos guiados por un docente, esta etapa también implica la administración y facilitación de las actividades de aprendizaje. Además, se considera la distribución del curso, que abarca cualquier formación previa o apoyo al estudiante, junto con la evaluación de los alumnos. (Bates, 2017).
- **Evaluación:** Se analizan tanto la retroalimentación como los datos recopilados para identificar áreas que necesiten mejoras. Estas áreas se tendrán en cuenta en la planificación, desarrollo y ejecución de futuras ediciones del curso. (Bates, 2017).

2.19 Elementos de los modelos híbridos flexibles

El diseño instruccional de un curso Híbrido-Flexible (Hyflex), considerado como la evolución más reciente del Blended Learning, posibilita la participación de los estudiantes, quienes tienen la opción de elegir entre asistir a las sesiones presenciales en el aula tradicional, o completar las actividades en línea, sin necesidad de asistir físicamente a la clase (Beatty, 2019b).

En este formato, se diseña la estructura, contenido y actividades adaptadas a las necesidades tanto de estudiantes presenciales como de los que participan en línea (ya sea de forma síncrona o en vivo, o totalmente asíncrona). Así, es posible que haya actividades que se desarrollen de manera idéntica para todos los modos

de participación, aunque generalmente estas actividades se diferencian. A pesar de las diferencias, el objetivo es lograr los mismos resultados de aprendizaje, independientemente del modo en que los estudiantes elijan participar. De acuerdo con Beatty (2019) las actividades deben:

- Exponer el contenido de manera eficaz y profesional.
- Comprometer a los estudiantes con actividades de aprendizaje participativas.
- Aplicar evaluaciones auténticas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Por lo tanto, el diseño instruccional de un curso híbrido flexible, debe seguir las mismas consideraciones de otros modelos para lograr que sea efectivo. En este sentido, agrega Beatty (2019), pueden secuenciarse los siguientes pasos en el diseño instruccional:

1. Evaluar las oportunidades (beneficios) y los retos (costes).
2. Analizar y confirmar o modificar los resultados previstos del aprendizaje de los estudiantes.
3. Planificar las actividades de aprendizaje de los alumnos (contenido e interacción).
4. Prepararse para evaluar los resultados del aprendizaje.
5. Evaluar las expectativas.

Es importante destacar que cuando se habla del diseño de cursos híbridos flexibles, una de las principales características es que las decisiones de participación (En línea, presencia, presencial virtual) la determina el estudiante, lo que le permite tomar esta decisión de acuerdo con su conveniencia, el avance personal en el curso, las preferencias de interacción social, entre otros factores, determinados por la circunstancia temporal al tomar la decisión. De acuerdo con lo que Beatty (2019a) describe, hay cuatro áreas, desafíos u oportunidades para implementar un diseño eficaz de cursos híbridos flexibles, que son: el manejo de un ambiente de aprendizaje multimodal, la carga de trabajo para el docente diseñador, la interacción estudiante-estudiante, y la evaluación del progreso del aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se presenta la metodología que se utilizó en este trabajo. Se describe el diseño de la investigación, la población, la muestra y los instrumentos. Se especifica la validez y confiabilidad de los instrumentos, se definen las técnicas de recolección de datos, así como el análisis de los resultados y el procedimiento de la intervención.

Una parte de la investigación se enfocó en obtener evidencia de fenómenos complejos que no son directamente observables, por lo que se hizo necesario utilizar instrumentos para medir esos constructos, con base en la teoría o la evidencia empírica (Valdés et al., 2019).

3.1 Tipo y Diseño de la investigación

La investigación optó por el enfoque cuantitativo cuasiexperimental de un solo grupo y aplicación un instrumento como *pretest* y *posttest*. En este tipo de diseño, se realiza una medición denominada *pretest*, se introduce un tratamiento y se realiza una medición denominada *posttest*, que se esquematiza en la Tabla 11:

Tabla 11

Diseño del cuasiexperimento

Grupo experimental	O1	X	O2
--------------------	----	---	----

Donde:

O1: Representa la observación previa o *pretest*.

X: Representa el tratamiento experimental o intervención

O2: Representa la observación posterior o *posttest*.

Las observaciones pueden realizarse sobre una o varias unidades de estudio, para identificar los cambios que se presentan sobre algún aspecto que se intenta medir. En este tipo de diseños, el efecto de la intervención se estima como el resultado del verificar la relación de variables a partir de la diferencia observable entre los datos obtenidos del *pretest* y el *posttest* mediante la aplicación de métodos

estadísticos, por lo que es preciso utilizar el mismo instrumento en ambos momentos, antes y después de la intervención.

La elección del enfoque, tipo y nivel de la investigación se propuso de esta manera porque no hubo control sobre la elección de grupos, ya que la asignación dependió del Sistema de Gestión Escolar de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y el grupo fue designado de acuerdo con los ajustes administrativos relacionados con el periodo lectivo, la cantidad de docentes y las asignaturas disponibles. Estos elementos estuvieron fuera de control del investigador y solo se tuvo acceso a un grupo para llevar a cabo la intervención.

3.2 Universo y muestra

El universo de esta investigación son todos los estudiantes del nivel licenciatura de la Unidad Académica de Ciencias, Educación y Humanidades de la UAT, ubicada en el campus de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

La muestra estuvo compuesta por estudiantes del cuarto periodo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, seleccionados de forma no probabilística según el criterio de acceso.

3.3 Técnicas e Instrumentos

En la revisión de los antecedentes, se identificaron aspectos relacionados con la efectividad del Blended Learning en la que se consideraron los factores que intervienen en la implementación, tales como: la disponibilidad de recursos tecnológicos, deficiencias en la conexión de internet, inestabilidad eléctrica y grado de dificultad de los materiales didácticos, así como las habilidades y conocimientos sobre usos de las TIC por parte de docentes y estudiantes. Es por ello que se consideró pertinente integrar variables que sirvieron de referencia para realizar ajustes a la propuesta de diseño, acorde al contexto de los estudiantes.

En el instrumento se agregaron preguntas para obtener esos elementos contextuales para la variable dependiente, tales como: datos sociodemográficos de

los estudiantes, estado civil, descendencia, actividad laboral, la disponibilidad de recursos tecnológicos.

3.4 Operacionalización de variables

De acuerdo con Arias (2021), el proceso de operacionalización de variables tiene los siguientes elementos fundamentales: las variables, la población y el contexto. Las variables son características observables de la realidad que se evalúa que adquieren valores o unidades de medida. Para llegar a esos valores, es preciso llevar a cabo la operacionalización de variables. En la Tabla 12, se describe la operacionalización de la variable independiente y dependiente del estudio:

Tabla 12

Operacionalización de variables

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Ítems
Diseño instruccional B-learning	El Blended Learning proporciona instrucción y experiencias de aprendizaje mediante la combinación de secuencias de aprendizaje presenciales y mediadas por tecnología (Hofman, (2018).	Presencia de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y organización del curso • Instrucción directa • Facilitación del discurso 	Ítems 11 a 23
		Presencia social	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión afectiva • Comunicación abierta • Cohesión del grupo 	Ítems 24 a 32
		Presencia cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Eventos desencadenantes • Exploración • Integración • Resolución 	Ítems 33 a 44

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	ítems
Abandono escolar	Desincorporación de los estudiantes de sus estudios formales antes de culminar los requisitos académicos para graduarse (Ramírez et al., 2016)	Factores personales y familiares a considerar	<ul style="list-style-type: none"> • Género • Edad • Estado civil • No. de Hijos • Lugar de residencia 	1, 2, 4, 5, 6
		Factores laborales a considerar	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupación 	3
		Factores académicos a considerar	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas sobre el aprendizaje 	42

3.5 Contrastación de las variables y confiabilidad de hipótesis

Para establecer la relación entre la variable dependiente y la independiente, se calculó la correlación de Pearson, que mide el grado de relación lineal entre dos variables (Tabla 13).

Tabla 13

Correlación entre variable independiente y dependiente

Diseño y organización del curso	11,12,13,14
Instrucción directa	15,16,17,18,19,20
Facilitación del discurso	21,22,23
Expresión afectiva	24,25,26
Comunicación abierta	27,28,29
Cohesión del grupo	30,31,32
Eventos desencadenantes	33,34,35
Exploración	36,37,38
Integración	39,40,41
Resolución	32,43,44
Género	1
Edad	2
Ocupación	3
Estado civil	4

Hijos	5
Lugar de residencia	6

El coeficiente de correlación de Pearson oscila entre valores de -1 y $+1$. Si una variable tiende a aumentar mientras la otra disminuye, el coeficiente de correlación es negativo. En cambio, si las dos variables tienden a aumentar al mismo tiempo, el coeficiente de correlación es positivo (Franklin et al., 2018). La fórmula es la siguiente:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n - 1) s_x s_y}$$

En donde, para las variables x e y :

Término	Descripción
\bar{x}	Media de la muestra para la primera variable
s_x	Desviación estándar simple para la primera variable
\bar{y}	Media de la muestra para la segunda variable
s_y	Desviación estándar de la muestra para la segunda variable
n	Número de observaciones

Los valores para operar la fórmula anterior están dados en la Tabla 14:

Tabla 14

Valores de las variables en pretest y posttest

Variable independiente Blended Learning	Variable dependiente Abandono escolar	X^2	Y^2	XY
X	Y			
3.94	4.625	15.559	21.391	18.243
3.91	4.667	15.268	21.781	18.236
3.74	4.611	13.993	21.261	195.808
3.70	4.537	13.717	20.585	188.168
3.81	4.315	14.553	18.618	211.784
3.59	4.259	12.907	18.141	166.583
3.76	4.500	14.132	20.250	199.714
3.69	4.519	13.581	20.417	184.432
3.76	4.519	14.132	20.417	199.714
3.74	4.481	13.993	20.084	195.808
4.056	4.056	16.448	16.448	270.521

4.556	4.556	20.753	20.753	430.691
4.111	4.111	16.901	16.901	285.652
5.000	5.000	25.000	25.000	625.000
4.944	4.944	24.448	24.448	597.682
3.94	4.625	15.559	21.391	18.243

El valor obtenido de la aplicación de la fórmula de correlación de Pearson, indica la relación entre las variables y puede tomar alguno de los siguientes rangos (Tabla 15):

Tabla 15

Interpretación del valor de la correlación de Pearson

Rango de valores de r_{xy}	Interpretación
$0.00 \leq r_{xy} < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq r_{xy} < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq r_{xy} < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq r_{xy} \leq 1.00$	Correlación fuerte

De acuerdo con el cálculo anterior, el coeficiente de correlación de Pearson entre la variable independiente y la variable dependiente fue: $r = 0.5732$, lo que establece una fuerte correlación entre las variables del estudio.

Para la variable independiente, se buscó medir la efectividad del diseño del curso con el modelo Blended Learning bajo el enfoque de Comunidad de Indagación (presencia social, presencia docente, presencia cognitiva). Se utilizó una escala Likert, con cinco posibles respuestas a cada ítem, como se muestra en la Tabla 16, las cuales contienen categorías u opciones de respuesta previamente delimitadas (Hernández y Mendoza, 2018) para su posterior análisis.

Tabla 16

Valores para la escala de Likert

Respuestas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Valores	5	4	3	2	1

De acuerdo con Supo (2016), las escalas de medición contienen preguntas relacionadas con aspectos que miden conductas, actitudes y opiniones, con el

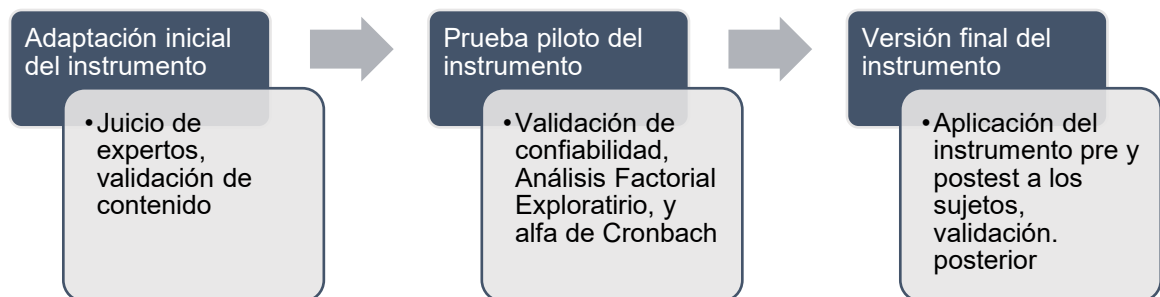
objetivo de conocer el grado de acuerdo o desacuerdo en diferentes niveles de intensidad.

Como señala Muñoz (2015), la medición de indicadores observables como el sexo, la edad o la escolaridad, no requiere de teoría. Sin embargo, la medición de constructos debe realizarse desde una perspectiva teórica explícita, para desarrollar la escala de medición y al menos dos atributos son esenciales: la fiabilidad y la validez de los datos.

Para establecer la validez del instrumento, se utilizó un juicio de expertos con el fin de obtener precisiones respecto al contenido y posterior al pilotaje, lo que Supo (2016), define como una fase cualitativa de validación o creación del instrumento de medición. En este caso se consideró la opinión de tres especialistas respecto a la aplicación piloto de la escala de Comunidad de Indagación, en su versión en español, sugerida por los autores del modelo, para confirmar su adaptación al contexto cultural en el que se aplicó. Una vez aplicado el pilotaje, se comprobó que el instrumento era confiable y se procedió a utilizarlo en el experimento.

Figura 15

Proceso de validación del instrumento de medición



Definido el instrumento de recolección de datos, fue preciso registrar de forma adecuada la información, para evitar su pérdida y disponer de ella al momento de procesarse y analizarse (Cohen y Gómez, 2019). Para ello fue importante utilizar técnicas de registro de información acordes al instrumento utilizado. Entre estas técnicas se pueden mencionar los registros manuales, electrónicos y por otros medios.

En el caso de datos cuantitativos, fue necesario identificar la información numérica, de la no numérica. Los datos numéricos permitieron obtener medidas que sirvieron para sintetizar los valores y como base para extraer conclusiones y enunciados teóricos de alcance general abordar al tópico de investigación y general la propuesta (Muñoz, 2015).

Posterior a su recolección, los datos se codificaron. Para realizar esto, fue necesario transformar las respuestas en símbolos o valores numéricos (Hernández y Mendoza, 2018). Esta codificación se realizó al tratar los valores obtenidos del instrumento aplicados a una tabla o matriz para ser procesada por el software de análisis cuantitativo.

Respecto al instrumento seleccionado, al tratarse de una herramienta que permite analizar de manera descriptiva los datos sociodemográficos, así como la implementación del Blended Learning, la técnica de registro de datos que se utilizó, como lo mencionan Hernández y Mendoza (2018) y Cohen y Gómez (2019), fue un archivo electrónico que se almacenó en forma de base de datos para su procesamiento mediante el software FACTOR Analysis y el software SPSS® (Statistical Package of Social Sciences).

Para la aplicación de la encuesta se utilizó la herramienta Google Forms®, que mantiene los registros tanto en el propio formulario como en una Hoja de Cálculo de Google®. A partir de ahí pudo analizarse con las propias herramientas del software estadístico. El instrumento ajustado se encuentra en Anexos.

3.6 Preparación de la Escala de Comunidad de Indagación (Col)

El instrumento utilizado para la evaluación del ambiente de aprendizaje con la metodología Blended Learning bajo el modelo de Comunidad de Indagación, se integra en la actualidad por ítems con los que se miden las tres dimensiones (cognitiva, social y de la enseñanza). El cuestionario original se encuentra disponible en idioma inglés y existen validaciones en otros idiomas, incluido el español.

La encuesta de Comunidad de Indagación ha sido validada y aplicada extensamente para evaluar la eficacia del aprendizaje virtual y las modalidades de

aprendizaje combinado (Blended Learning) en diversos contextos, y en distintos idiomas.

Inicialmente, la validez de la escala de Comunidad de Indagación fue establecida por Arbaugh (2007). En este proceso, resultaron cuatro factores en los que se agruparon 44 ítems mediante Análisis Factorial Exploratorio (AFE) lo que otorgó la agrupación, validez y consistencia de los factores del modelo.

Posteriormente, Arbaugh et al. (2008), Carlon et al. (2012), Kozan y Richardson, (2014), Moreira y Almeida (2011), Moreira et al. (2013), Shea y Bidjerano (2009) y Swan et al. (2008) encuentran que la escala es confiable al emplear tanto el análisis factorial exploratorio como el análisis de consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

Diversos métodos de validación han utilizado enfoques como la Teoría de Respuesta al Ítem (Horzum y Uyanik, 2015), análisis de regresión (Ma et al., 2017), modelos de Rash (Abbitt y Boone, 2021) y análisis cualitativos para confirmar la validez del instrumento.

Se han llevado a cabo validaciones en varios idiomas, incluyendo turco (Olpak y Kiliç Çakmak, 2018), chino (Ma et al., 2017), portugués (Moreira y Almeida, 2011), que demostraron que la escala es instrumento confiable para la evaluación del aprendizaje en línea.

En relación con la validación en español, se destaca la llevada a cabo por Ballesteros et al. (2019). No obstante, dado que la terminología en el contexto de España presenta diferencias culturales con respecto a Latinoamérica, se llevó a cabo una revisión por parte de especialistas en traducción y lingüística aplicada para adaptar la redacción del instrumento. Se agregó una pregunta con el objetivo de recopilar la opinión libre de los estudiantes acerca de otros aspectos.

El piloteo se realizó con un grupo de estudiantes de distintos programas educativos de licenciatura, distinto al que se intervendría y que no formó parte de la muestra intervenida.

3.6.1 Validación de expertos para ajuste cultural

La escala de Comunidad de Indagación original contiene 34 elementos agrupados en tres subescalas. Debido a que no se identificó una validación en el contexto latinoamericano, como ya se dijo, fue necesario revisar el instrumento con apoyo de especialistas en traducción, para ello se tomó como referencia la versión en español sugerida por los autores del instrumento original, de la que se extrajeron las preguntas para validar la traducción previo a la aplicación del instrumento, para después realizar el Análisis Factorial Exploratorio.

Para la validación se difundió un formulario en el que se cada ítem de la escala fue evaluado en tres dimensiones: Claridad en la redacción, uso adecuado del lenguaje y correspondencia. Se asignó un espacio para observaciones específicas a cada elemento y otro campo general al final de la revisión. Los ajustes resultantes de las observaciones en cada pregunta, así como la versión final de cada ítem, se presentan en la sección de resultados de este documento.

Una vez que se dispuso de la versión corregida del instrumento, se procedió a distribuirlo entre los estudiantes para reunir la muestra de respuestas requerida para llevar a cabo el análisis de fiabilidad y Análisis Factorial Exploratorio. Posteriormente, se realizó un pilotaje con una muestra no representativa de estudiantes y estos no presentaron ninguna observación respecto al instrumento. De este modo, se consideró validado.

3.6.2 Confiabilidad del instrumento y Análisis Factorial Exploratorio

Los instrumentos de medición, como las escalas de Likert, deben ser tanto válidos, como confiables. La validez se refiere a la capacidad del instrumento para medir de manera precisa aquello que pretende medir, mientras que la confiabilidad se relaciona con la capacidad del instrumento para obtener resultados consistentes en mediciones sucesivas (Campo-Arias y Oviedo, 2008). En este contexto, existen tres propiedades que pueden analizarse mediante la aplicación del instrumento en una sola ocasión: la consistencia interna, la estructura de los factores y la confiabilidad.

3.6.3 Análisis de Consistencia interna

La validez mediante consistencia interna es un procedimiento que posibilita evaluar la confiabilidad del instrumento, al considerar el hecho de que, a través del conjunto de ítems, se mida un constructo o dimensión teórica, a través de la determinación de las correlaciones entre estos ítems (Frías, 2021).

De esta manera, se lleva a cabo un análisis mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual es una fórmula general utilizada para estimar la confiabilidad de un instrumento con ítems politómicos, como es el caso de la escala Comunidad de Indagación. Este método se ajusta a los requisitos para su análisis, los cuales, según (Frías, 2021), son los siguientes:

- Los ítems deben medir el mismo rango o la misma variable, con el mismo parecido o rango de precisión
- La puntuación de error entre cualquier par de elementos no está correlacionada.
- Todos los ítems deben medir un solo rasgo latente.
- La medida debe ser continua. En el caso de Likert, la medida es ordinal.

Las condiciones anteriores son válidas para la encuesta de Comunidad de Indagación, al tratarse de una escala de Likert cuyos elementos miden rasgos latentes o factores y por naturaleza son de tipo ordinal.

3.6.4 Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

Segun Lloret et al. (2014), la validación de instrumentos politómicos, como las escalas Likert, requiere la aplicación de un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), con una cantidad específica de sujetos por cada ítem que conforma la escala a validar. Este proceso permite, por una parte, identificar variables latentes cuya existencia se presupone, que permanecen ocultas hasta su descubrimiento y que tienen una lógica en el marco de una teoría o en la forma de entender las relaciones entre las variables (López y Gutiérrez, 2019). Además, cuando se trata de adaptar el instrumento para su aplicación en un entorno diferente para el que fue

inicialmente concebido, es necesario analizar si este conjunto de ítems se agrupa adecuadamente en las dimensiones originales, dado que cada uno refleja una característica específica. Para llevar a cabo un análisis factorial exploratorio, se sugiere contar con una cantidad específica de participantes. Se recomienda un tamaño muestral que oscile entre 100 y 160 casos, según la cantidad de ítems por factor.

Antes de llevar a cabo el análisis factorial, se requiere realizar dos pruebas para verificar que la estructura de los datos cumple con los requisitos necesarios para su análisis. Estos dos indicadores se derivan de la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer Olkin (KMO).

La prueba de esfericidad de Bartlett verifica la relación entre las variables (Romero y Mora, 2020). Un valor alto y una significación pequeña indican una fuerte correlación entre las variables. Por otro lado, el estadístico KMO evalúa el grado en que cada variable es predecible por las demás, con valores que oscilan entre 0 y 1. A medida que el valor KMO aumenta, se observa una mayor relación entre las variables. Se aconseja llevar a cabo el análisis factorial exploratorio cuando el valor KMO es igual o superior a 0.80 (López y Gutiérrez, 2019).

3.7 Análisis e interpretación de los Instrumentos de investigación

Si bien se está consciente que el diseño cuasiexperimental de un solo grupo es de los más básicos y, a decir de Zurita-Cruz et al. (2018), "...el problema fundamental de este diseño es que no se puede establecer con certeza si la intervención sirve, ya que al no existir un grupo de comparación, es posible que los cambios observados se deban a otros factores del ambiente o del propio participante en el estudio". No obstante, ante las implicaciones que tiene este tipo de diseño respecto a las amenazas a la validez interna, es posible obtener resultados fiables cuando se mantienen en control los siguientes factores:

- Historia: Minimizar, eventos colaterales que causan diferencias en las observaciones previas y posteriores.

- Maduración: Prevenir los cambios que ocurren en los participantes con el paso del tiempo.
- Efectos de la prueba: Prevenir que la prueba tenga efectos que afecten los resultados del postest.
- Instrumentación: Asegurar que el instrumento sea el mismo en ambas mediciones, pretest y postest.
- Diferencias en la muestra: Asegurar que la cantidad de participantes de la muestra no se modifique.
- Cambios cíclicos: Considerar la temporada en la que se aplica el instrumento.
- Regresión hacia la media: Considerar que los resultados de la aplicación de una prueba posterior podrían sesgarse debido al progreso natural en los valores medidos.
- Diferencias fortuitas: Considerar el azar como una posible explicación de las diferencias en el tiempo (Reichardt, 2019).

Dada la situación de pandemia, se consideró la opción más pertinente para generar una respuesta que permitiera diseñar un curso que fomentara el aprendizaje significativo mediante el uso de un modelo Blended Learning, como alternativa para evitar el abandono escolar, bajo nivel de aprovechamiento y/o reprobación derivada de situaciones extraacadémicas, considerando que los factores de validez mencionados no tuvieron repercusiones en los resultados.

Aclarado lo anterior, en el diseño se consideraron algunos supuestos relacionados con las características de la muestra y datos recolectados, lo que, después de una revisión de los tipos de pruebas estadísticas, llevó a la elección de la prueba adecuada para realizar la comparación antes y después de la intervención.

La primera consideración es que, al tratarse de un solo grupo, la medición se llevó a cabo antes y después de la intervención, y el efecto de ésta se estimó como la diferencia entre el *pretest* y *postest* utilizando el mismo instrumento, por lo tanto, se trata de dos muestras relacionadas. En este sentido, se eligió la prueba *de los*

signos para muestras relacionadas, elección determinada por los siguientes supuestos:

- Los datos deben ser relacionados, pertenecen a la misma muestra porque se carece de un grupo de control, por lo tanto, los sujetos son su mismo control.
- El nivel de medición de los datos debe ser de tipo ordinal, como la escala de Likert.

La prueba de los signos es utilizada en la investigación para evaluar cambios en actitudes sobre diversos temas y para evaluar intervenciones en diversos ámbitos (Pett, 2016). Para llevar a cabo la prueba de los signos, las diferencias entre los datos relacionados se calculan como valores absolutos y se registran. Después se ordenan de menor a mayor y posteriormente a cada uno se le asigna un signo positivo o negativo dependiendo del signo de la diferencia original. Se suman las puntuaciones positivas o negativas y se promedian. Los pares que no muestran diferencia se eliminan del análisis.

Además de lo anterior, se utiliza un estadístico para probar la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre las muestras. El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de lo enunciado de la hipótesis nula. Un valor p más pequeño muestra una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

Debido a que la interpretación del estadístico de la prueba depende del tamaño de la muestra, se debe utilizar el valor p para tomar una decisión de acuerdo con los resultados de la prueba. El valor p tiene el mismo significado para muestras de cualquier tamaño.

Para determinar si la diferencia entre la mediana de la población y la mediana hipotética es estadísticamente significativa, se compara el valor p con el nivel de significancia. Al respecto, un nivel de significancia (denotado como α o alfa) de 0.05 se considera adecuado.

Un nivel de significancia de 0.05 denota que hay un riesgo de 5% de concluir que existe una diferencia cuando no hay una diferencia real.

Valor $p \leq \alpha$: La diferencia entre las medianas es significativamente diferente (Se rechaza H_0). Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, la decisión es rechazar la hipótesis nula. Se puede concluir que la diferencia es estadísticamente significativa.

Valor $p > \alpha$: La diferencia entre las medianas no es significativamente diferente (No puede rechazar H_0). Si el valor p es mayor que el nivel de significancia, la decisión es que no se puede rechazar la hipótesis nula. No hay suficiente evidencia para concluir que la mediana es estadísticamente diferente de la mediana hipotética.

3.8 Instrumentación

Se aplicó la encuesta de Comunidad de Indagación a los participantes del curso, antes de implementar el diseño instruccional de la unidad didáctica (Tratamiento), diseñada bajo el modelo de Comunidad de Indagación.

Al comenzar la encuesta, se presentó un formulario de consentimiento informado que detallaba las implicaciones del estudio, en donde se señaló, además, que la participación era de carácter voluntario. La administración de la escala fue realizada por el docente responsable del grupo sin ningún registro o identificación directa de los participantes. No obstante, se asignó un único código a cada participante para la comparación de las respuestas entre en el *pretest* y *posttest*. Esto permitió mantener la objetividad de las respuestas.

3.9 Procedimiento de la intervención

A partir de la revisión de los aspectos teóricos vinculados a los modelos de Blended Learning, se elaboró un esquema ajustado basado en el Modelo de Comunidad de Indagación para crear el entorno de aprendizaje mixto. En este, se definieron de manera explícita los componentes pedagógicos, tecnológicos y de comunicación en relación con las tres presencias del modelo Col: presencia de la enseñanza, social y cognitiva. Este diseño se implementó en la asignatura "Recursos Tecnológicos" mediante la aplicación del modelo de diseño instruccional ADDIE, incorporando

elementos del modelo Hyflex que se centran en la flexibilidad de la asistencia a las sesiones sincrónicas.

3.9.1 Análisis

Mediante la revisión de la Unidad de Enseñanza-Aprendizaje e Impartición de Cátedra, se identificaron los objetivos del curso y los objetivos específicos de cada Unidad Didáctica establecidos previamente para la presencialidad.

En las condiciones prevalecientes debido a la crisis sanitaria a nivel mundial, el objetivo instruccional fue la aplicación del modelo de Blended Learning para la Asignatura de Recursos Tecnológicos en Educación, durante la operación de la Modalidad Mixta Opción Virtual.

3.9.2 Diseño

Establecimiento de objetivos instruccionales, diseño de la metodología de instrucción y las actividades, estructuración de la presentación de contenido, organización de los aprendizajes en la Unidad Didáctica, esquematización de los temas y recursos, además de la alternancia entre sesiones virtuales presenciales y trabajo en línea. (Ver Anexo 3).

3.9.3 Desarrollo

La etapa de desarrollo, que contempla lo relacionado con el diseño y organización de los materiales, actividades y herramientas técnicas para la evaluación, se realizó con el apoyo de la plataforma Moodle, que incluyó de forma general lo siguiente:

- Uso de una plantilla personalizada por la institución, basada en pestañas o fichas para mejorar la usabilidad.
- Banners personalizados para cada pestaña que indicaron la bienvenida, encuadre programa del curso, contenidos de cada unidad didáctica.

- **Bienvenida.** Descripción de la asignatura, perfiles y orientaciones generales.
- **Encuadre:** Contenidos básicos del curso y objetivos.
- **UEA (Unidad de Enseñanza Aprendizaje):** El programa del curso en formato PDF.
- **Unidades**
 - Nombre de la unidad
 - Objetivo del curso
 - Sala de lectura: Documentos.
 - Mesa de trabajo: Programación actividades.
 - Recursos didácticos: Materiales complementarios.
 - Evaluación. Ponderación de las actividades.
 - Envío de actividades: Apartado para envío o realización de actividades en la plataforma.
- **Aplicación de diagnóstico cognitivo y socioemocional**

Figura 16

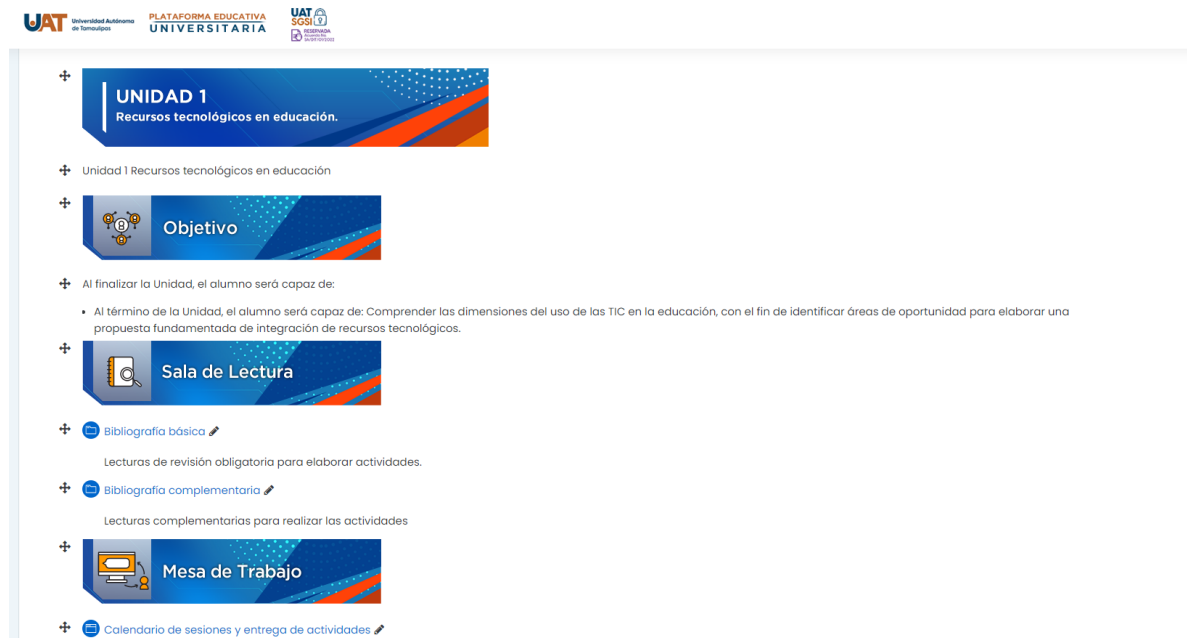
Asignatura en la plataforma LMS Moodle



La estructura dentro de cada Unidad se muestra en la Figura 17:

Figura 17

Diseño instruccional en la plataforma LMS



Los recursos y actividades de Moodle para el desarrollo de actividades utilizados fueron los siguientes:

- **Recursos:**

- Etiqueta: Para colocar banners, textos y anuncios.
- Archivo: Entrega de archivos en diversos formatos para su descarga o apertura.
- Carpeta: Para colecciones de archivos.
- Paquetes de contenidos IMS para integrar objetos de aprendizaje evaluables.
- URL: Acceso a recursos externos de la Web.

- **Actividades:**

- Bases de datos: Para elaborar colecciones de artículos.
- Cuestionario: Elaborar autoevaluaciones y diagnósticos.
- Foro: Actividades didácticas calificadas e interacción social.

- Glosario: Presencia cognitiva.
- Tarea: Entrega de actividades a evaluar.
- **Evaluación:**
 - Guías de evaluación construidas e integradas dentro de la plataforma
 - Rúbricas de evaluación construidas e integradas dentro de la plataforma.
 - Cuestionarios.

En la Figura 18, puede observarse el uso del recurso Cuestionario de Moodle para una evaluación diagnóstica:

Figura 18

Evaluación diagnóstica con Moodle



Así mismo, en la Figura 19, se observa el uso de las rúbricas integradas en la plataforma para la evaluación de actividades:

Figura 19

Rúbricas de evaluación en Moodle

Definir rúbrica

plataforma2.uat.edu.mx/moodle/grade/grading/form/rubric/edit.php?areaid=4018

UAT Universidad Autónoma de Tamaulipas PLATAFORMA EDUCATIVA UNIVERSITARIA UAT SGI RESERVA

Estado actual de la rúbrica LISTO PARA SU USO

Rúbrica

<p>✕ Estructura del ensayo</p> <p>⬇</p> <p>📄</p>	<p>La estructura del ensayo tiene una estructura deficiente en la que faltan dos de los elementos solicitados.</p> <p>0 puntos ✕</p>	<p>El autor presenta una estructura incompleta, en la que dos de los elementos solicitados se encuentran incompletos.</p> <p>1 puntos ✕</p>	<p>En la estructura del ensayo, falta uno de los elementos solicitados.</p> <p>2 puntos ✕</p>	<p>El autor plantea una estructura completa y coherente, con los siguientes elementos: Introducción/justificación; Discusión; Desarrollo; Cierre y conclusiones</p> <p>3 puntos ✕</p>	<p>Añadir nivel</p>
<p>⬆ Argumento</p> <p>✕</p> <p>⬇</p> <p>📄</p>	<p>El hilo conductor del ensayo no se relaciona con la temática y no se presenta de manera lógica.</p> <p>0 puntos ✕</p>	<p>El hilo conductor del ensayo no es pertinente o no se desarrolla lógicamente</p> <p>1 puntos ✕</p>	<p>El hilo conductor del ensayo es pertinente y se desarrolla lógicamente, sin discutir otras posibilidades.</p> <p>2 puntos ✕</p>	<p>En el ensayo se observa un hilo conductor adecuado al tema central, que se desarrolla lógicamente y lleva a una discusión amplia y contrastada.</p> <p>3 puntos ✕</p>	<p>Añadir nivel</p>

3.9.4 Implementación

Antes del comienzo del período 2022-1, el grupo fue asignado por la Secretaría Académica de la escuela. Una vez que se determinó la asignatura que se abordaría, se procedió con la elaboración del diseño instruccional (Ver Anexos).

Durante el proceso de inscripción, los estudiantes se integraron en un grupo de Microsoft Teams de acuerdo con los registros del Sistema Integral de Información Académica y Administrativa de la Universidad autónoma de Tamaulipas (SIIAA). Esta actividad fue realizada a nivel institucional y estableció el punto de partida para iniciar la comunicación con los estudiantes a través de la plataforma Microsoft Teams.

De acuerdo con las indicaciones de la Secretaría Académica, se estableció que las sesiones para el periodo correspondiente deberían programarse de forma sincrónica y asincrónica, prevaleciendo las sesiones sincrónicas con la posibilidad de trabajar una de las sesiones de forma asincrónica.

Para el periodo 2022-1, la Universidad Autónoma de Tamaulipas definió 4 alternativas para atender el retorno gradual a clases presenciales y considerando aún la situación de riesgo sanitario prevaleciente:

- En línea (EL): Los estudiantes continuaron el trabajo totalmente virtual.
- Presencial (P): Regreso a clases presenciales en asignaturas que lo requieren o que por la cantidad de estudiantes representaron un riesgo menor, por la situación de pandemia.
- Híbrida (H): Sesiones virtuales sincrónicas y asincrónicas (4 horas sincrónicas y 2 asincrónicas).
- En línea con asesoría y/o evaluación presencial (ELAE): Sesiones presenciales para asesoría o evaluación.

Figura 20

Horario de clases 2022-1

= Híbrida. ELAE = En Línea con Asesoría y/o Evaluación Presencial

Lugar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
E-1 P	-	13:30-15:30	-	13:30-15:30	-	-	-
C-3 H	-	11:30-13:30	-	11:30-13:30	9:00-11:00	-	-

Nota: Datos del Sistema Integral de Información Académica y Administrativa de la UAT.

Como puede observarse en la Figura 20, la asignatura de Recursos Tecnológicos se programó para modalidad híbrida (H). Debido a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Salud en Tamaulipas y el Protocolo General de Sanidad de la UAT, en relación con el aforo máximo permitido en el regreso gradual a las clases, a los grupos pequeños con menos de 12 estudiantes se les permitió asistir completos, sin embargo, cuando el tamaño del grupo rebasaba esa cantidad, estos fueron divididos en dos partes para asistir alternadamente, que fue el caso del

grupo asignado. El horario de sesiones sincrónicas definido quedó de la siguiente manera (Tabla 17):

Tabla 17

Horario planteado para el regreso gradual y seguro

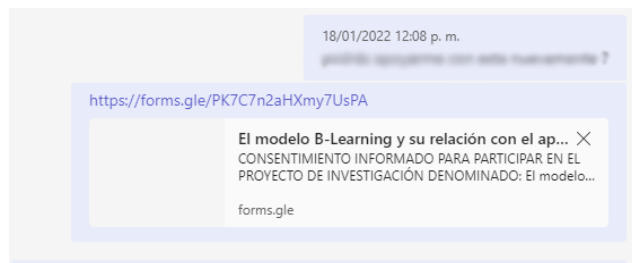
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	Sesión sincrónica		Sesión Sincrónica	Trabajo asincrónico
	11:30-13:30		11:30-13:30	9:00-11:00
Grupo 1 presencial	Grupo 2 virtual o asincrónico		Grupo 1 virtual o asincrónico	Grupo 2 presencial

Después que se determinó la asistencia ambas partes del grupo, se inició con el trabajo académico. Debido al incremento de casos por la enfermedad COVID-19, la Universidad Autónoma de Tamaulipas extendió el periodo de impartición de cátedra hasta el 28 de enero de 2022 de forma virtual, por lo que el trabajo planeado se llevó a cabo en su totalidad mediante las herramientas tecnológicas y, debido a que cada Dependencia de Educación Superior de la Universidad tomaría medidas al respecto, en la UAMCEH se retornó a clases semipresenciales hasta el 14 de febrero de 2022 por lo que se continuó con la modalidad virtual hasta entonces. La intervención se desarrolló del 17 de enero de 2022 al 14 de febrero de 2022.

Después de asignar el grupo, se llevó a cabo la primera sesión virtual del curso. Durante esta sesión, se explicaron diversos aspectos, como la dinámica de trabajo, el esquema tecnológico para el seguimiento del curso y cuestiones normativas. Además, se proporcionó información a los estudiantes sobre el contenido del curso y se administró el instrumento para llevar a cabo el PRETEST. El instrumento se distribuyó a través del sistema de mensajería de Microsoft Teams a cada estudiante de forma personalizada como se muestra en la Figura 21.

Figura 21

Envío PRETEST y diagnóstico por mensajería de Microsoft Teams



Se graficó la organización tecnológica del curso, con el fin de establecer mecanismos de comunicación mediante diferentes herramientas disponibles para los estudiantes (Figura 22).

Figura 22

Esquema tecnológico de la asignatura para el periodo 2022-1



Nota: Como se observa, las plataformas disponen de una aplicación móvil, lo que facilitó la comunicación por al menos tres vías directas, inclusive mensajería de WhatsApp.

Las herramientas con las que cuenta la Universidad y que se utilizaron para la implementación y sus propósitos se describen en la Tabla 18:

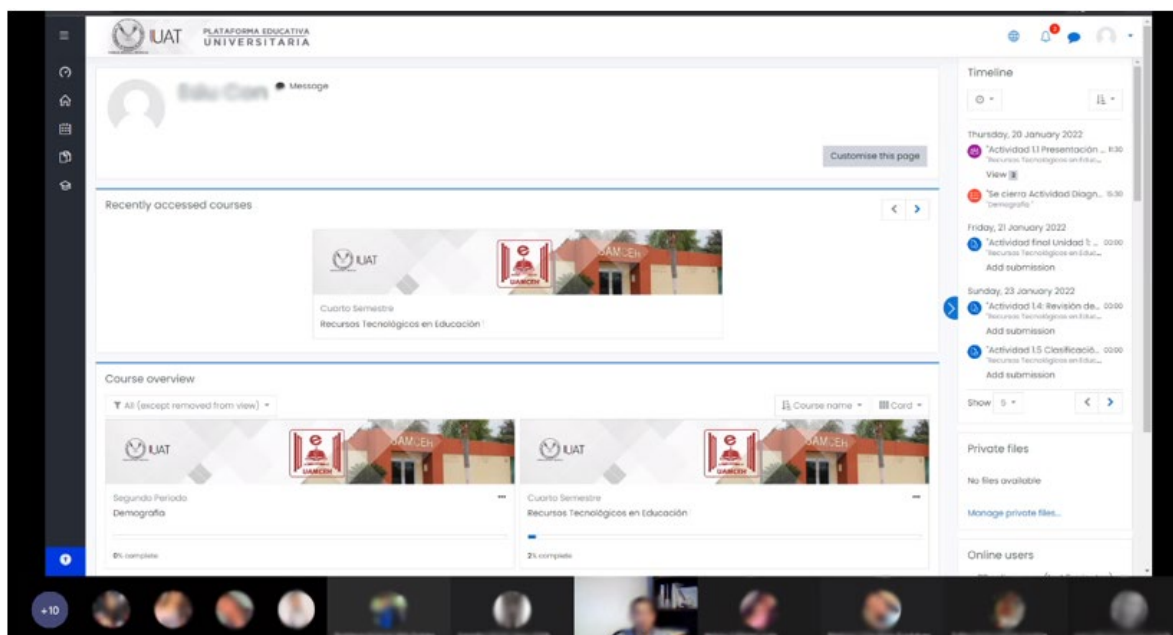
Tabla 18*Tecnologías para implementar el Blended Learning*

Herramienta o aplicativo	Propósito
Plataforma Moodle LMS	Seguimiento del avance del curso: envío de actividades, conformación de equipos de trabajo, programación, recepción y calificación de actividades, discusiones, retroalimentación y comunicación.
Microsoft Teams	Programación de sesiones sincrónicas y grabación de cada sesión, comunicación directa mediante el muro o el chat o en grupos de mensajería, avisos.
Microsoft Office 365	Desarrollo de actividades, trabajo colaborativo.

Durante las sesiones iniciales, se identificó que los estudiantes no se encontraban familiarizados con la plataforma institucional Moodle LMS, por lo que fue necesario realizar una explicación de la estructura del curso en la plataforma, y se demostró cómo enviar tareas, consulta de calificaciones y participación en las actividades desde la computadora y además, se explicó cómo instalar las aplicaciones móviles de la plataforma en el teléfono, ya que, de acuerdo con los resultados de la encuesta en el PRETEST, algunos estudiantes utilizaron el teléfono como única forma de acceso a la clase (Figura 23).

Figura 23

Capacitación en el uso de la plataforma institucional Moodle



El periodo lectivo en la UAT comprende 16 semanas para este curso. Se contemplaron 2 sesiones sincrónicas semanales de dos horas, y trabajo independiente, para cubrir las horas restantes asignadas a la asignatura, a manera del modelo de bloques.

Para las sesiones sincrónicas, se utilizó la aplicación de videoconferencia disponible en la herramienta Microsoft Teams, que permitió la grabación para consulta posterior, para aquellos estudiantes que, por alguna razón, no podían conectarse o asistir a la clase sincrónica.

Durante estas sesiones se desarrollaron contenidos y explicaciones de los temas de la unidad, utilizando los recursos didácticos correspondientes para el desarrollo de explicaciones y conceptos, así como para las actividades.

Como estrategia de comunicación directa, el uso de la mensajería tanto de la plataforma Moodle, como de Microsoft Teams, permitió resolver dudas generales y particulares de los estudiantes, así como realizar explicaciones adicionales de las actividades, programar asesorías complementarias y mantener la comunicación constante.

Con los recursos tecnológicos, se construyó el ambiente virtual para el desarrollo de la clase, ya que, una vez comprendida la dinámica tecnológica, el curso se centró en el abordaje específico de las temáticas que conforman la Unidad de Enseñanza Aprendizaje y Secuencia Didáctica de la asignatura (desarrollada para la modalidad presencial), adaptada bajo el modelo de Comunidad de Indagación.

3.9.5 Evaluación

Tras concluir la intervención, se aplicó el POSTEST a los estudiantes, siguiendo el mismo procedimiento de distribución mencionado anteriormente. Con los datos recopilados en el pretest y posttest, se llevó a cabo el análisis detallado que se presenta en los resultados.

3.10 Consideraciones relacionadas con la flexibilidad

Al considerar las condiciones particulares de los estudiantes y la situación pandémica, se establecieron periodos fijos de entrega para las actividades, no obstante, se flexibilizó el proceso de tal forma que, al final de cada unidad temática, se utilizó la característica de la plataforma Moodle para otorgar extensiones de plazo para que los estudiantes pudieran recuperar actividades. Con ayuda de las herramientas de filtrado y control de restricciones de la plataforma, se dio seguimiento a aquellos estudiantes con desfase en sus entregas.

Para apoyar a los estudiantes con situaciones extraacadémicas complejas, y que tuvieran la posibilidad de acreditar el curso y atenuar esos factores como causas de reprobación, se utilizaron las grabaciones con las explicaciones para consulta posterior, de modo que pudieran revisar la clase y consultar las instrucciones detalladas de las actividades de aprendizaje, de forma independiente, inclusive sin asistir (Ver Anexo 3).

Como ya se ha mencionado, durante la intervención prevalecieron las restricciones sanitarias, de modo que las actividades se consideraron bajo la modalidad Blended Learning, en la que se alternaron sesiones en vivo con trabajo

asíncrono, o totalmente asíncrono mediante los registros en video. Además de las grabaciones, como parte del diseño instruccional, se proporcionaron las indicaciones detalladas para cada actividad en la plataforma.

3.11 Criterios de ética

La ética de la investigación es un conjunto de principios desarrollados para apoyar a los investigadores al conducir estudios; por lo tanto, es importante identificar los temas que conciernen a la ética en relación con la sociedad y la ciencia, asuntos profesionales, y el tratamiento de los participantes en la investigación, siendo este último el más relevante (Jhonson, 2014).

Por lo anterior, la participación en el proyecto de investigación se realizó voluntariamente, al recibir del estudiante, su consentimiento informado. Previamente, se solicitó a la Dirección de la Unidad Académica, las autorizaciones correspondientes mediante documentación oficial, y también se consideraron los mecanismos de protección de la identidad e información personal, establecidas por la legislación, así como todas las demás consideraciones éticas aplicables.

Para llevar a cabo el proyecto de investigación, se solicitó una carta de autorización a la Dirección de la institución en la que se llevó a cabo el estudio (ver ANEXOS).

4. RESULTADOS

Esta investigación cuasiexperimental tuvo como propósito la implementación de un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning para favorecer el aprendizaje de los estudiantes de licenciatura.

Los estudios cuasiexperimentales pretenden determinar el impacto de una intervención o tratamiento para evaluar el efecto de ésta en un grupo de participantes. En este sentido, mediante la aplicación del diseño instruccional que corresponde a la intervención, se analizó el grado de efectividad utilizando un solo grupo, mediante la aplicación de un pretest y un postest.

En esta sección, se presentan los resultados del proceso de validación de la Escala de Comunidad de Indagación, y los resultados de la intervención mediante el modelo Blended Learning utilizando la escala Col.

4.1 Resultados de la validación por expertos de la Escala Col.

A continuación, se presenta la versión final de los ítems de la encuesta de Comunidad de Indagación, después de realizar las revisiones e integrar las observaciones de los especialistas (Tabla 19).

Tabla 19

Validación de expertos

DIMENSIÓN	ÍTEM	OBSERVACIONES	VERSIÓN FINAL DEL ÍTEM
PRESENCIA DE LA ENSEÑANZA	1	Redacción no es clara	El profesor comunicó con claridad los contenidos del curso.
	2	Redacción no es clara	El profesor comunicó con claridad los objetivos del curso.
	3	Redacción no es clara	El profesor dio instrucciones claras sobre como participar en las actividades de aprendizaje del curso.
	4	Ninguna	El profesor dio a conocer claramente las fechas y plazos de entrega de las actividades de aprendizaje.

	5	Ninguna	El profesor me ayudó a identificar aspectos polémicos sobre los temas, lo que me ha ayudado a aprender
	6	No hay correspondencia	El profesor tuvo la disposición para guiar la sesión hacia el entendimiento de los temas, lo que ayudó clarificar mi pensamiento.
	7	Redacción no es clara	El profesor ayudó a mantener a los estudiantes involucrados y participativos en un diálogo productivo.
	8	Redacción no es clara, lenguaje no es adecuado	El profesor ayudó a mantener a los participantes enfocados de tal manera que facilitó el aprendizaje
	9	No se señala, se sugiere ajuste textual <i>“a explorar nuevos conceptos del curso”</i>	El profesor alentó a los estudiantes a explorar nuevos conceptos del curso.
	10	Ninguna, se sugiere <i>“desarrollo con un enfoque comunitario entre los participantes”</i>	Las acciones del profesor reforzaron el desarrollo de un sentido de comunidad entre los participantes
	11	Ninguna	El profesor ayudó a centrar la discusión en temas relevantes de manera que me ayudó a aprender
	12	Ninguna, se sugiere <i>“proporcionó retroalimentación”</i>	El profesor me proporcionó retroalimentación que me ayudó a entender mis puntos fuertes y débiles en relación con las metas y objetivos del curso
	13	Ninguna	El profesor proporcionó retroalimentación de manera oportuna
PRESENCIA SOCIAL	14	Redacción no clara	La oportunidad de conocer a los otros participantes del curso me ayudó a generar un sentido de pertenencia en el curso
	15	Redacción no clara	Pude formarme impresiones claras de algunos de los participantes del curso.

	16	Ninguna	La comunicación en línea o basada en la web es un medio excelente para la interacción social
	17	Ninguna	Me sentí cómodo conversando en línea a través de la plataforma.
	18	Ninguna	Me sentí cómodo al participar en las discusiones de los temas del curso
	19	Ninguna	Me sentí cómodo interactuando con otros participantes del curso
	20	Redacción no clara	Me sentí cómodo al estar en desacuerdo con otros participantes del curso sin que por esto se perdiera el sentido de confianza
	21	Ninguna	Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso
	22	Ninguna	Las discusiones en línea me ayudaron a desarrollar un sentido de colaboración
PRESENCIA COGNITIVA	23	Ninguna	Los problemas planteados aumentaron mi interés por los temas del curso
	24	Ninguna	Las actividades del curso despertaron mi curiosidad.
	25	Ninguna	Me sentí motivado para explorar preguntas relacionadas con el contenido
	26	Ninguna	Utilicé diversas fuentes de información para explorar los problemas planteados en este curso
	27	Ninguna	La lluvia de ideas y la búsqueda de información relevante me ayudaron a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso
	28	Ninguna	Las discusiones en línea fueron valiosas para ayudarme a apreciar diferentes perspectivas

	29	Ninguna	La combinación de nueva información ayudó a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso
	30	Ninguna	Las actividades de aprendizaje me ayudaron a construir explicaciones y/o soluciones
	31	Ninguna	La reflexión sobre el contenido y las discusiones me ayudaron a comprender conceptos fundamentales en este curso
	32	Ninguna	Puedo describir formas de probar y aplicar el conocimiento creado en este curso
	33	Ninguna	He desarrollado soluciones a problemas del curso que pueden aplicarse en la práctica
	34	Ninguna	Puedo aplicar el conocimiento creado en este curso al trabajo futuro u otras actividades no relacionadas con la clase
Observaciones generales	Solo en algunos ítems la redacción es literal. Se recomienda el ajuste indicado en la interpretación. Reemplazar la palabra docente por profesor.		

4.2 Resultados del Análisis Factorial Exploratorio de la Escala Col

Para la validación del instrumento, se llevó a cabo un piloto con 144 estudiantes inscritos en algún programa de licenciatura de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades de la UAT. Estos estudiantes formaron parte de la Modalidad Mixta, Opción Virtual de la Universidad Autónoma de Tamaulipas durante el periodo agosto-diciembre de 2021.

La participación fue voluntaria, y se informó a los estudiantes el objetivo del instrumento, condiciones de anonimato, y resguardo de las respuestas, quienes decidieron libremente responder o no. De los participantes, el 82.6% eran mujeres y el 17.4% eran hombres. Respecto a la distribución por carrera, el 45.1% estaba inscrito en la Licenciatura en Atención al Desarrollo y Bienestar Infantil, el 43.1% en la carrera de Licenciado en Ciencias de la Educación, el 10.4% a la Licenciatura en Lingüística Aplicada y el 2% en la Licenciatura en Sociología.

4.3 Análisis Factorial Exploratorio de la Encuesta de Comunidad de Indagación

Una vez obtenidos los datos, se procedió a realizar un Análisis Factorial Exploratorio con el software estadístico SPSS 28. En la primera etapa, se llevó a cabo una prueba de consistencia interna mediante un análisis de fiabilidad alfa de Cronbach, en la que se evaluó la correlación ítem-total, la correlación al cuadrado (varianza explicada) con los reactivos de la escala, y el valor de fiabilidad en caso de eliminar algún reactivo que no contribuyera a la medición (Tabla 20).

Tabla 20

Resumen de casos para validación de la Escala Col

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	144	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	144	100.0

A continuación, se procedió con lo que se denomina Análisis de Componentes Principales (PCA) con rotación ortogonal de tipo varimax con normalización de Kaiser, lo que generó factores con correlaciones altas, y como resultado del procedimiento, la mayoría de los ítems obtuvieron comunalidades altas (>.5). Sin embargo, el ítem 4 registró un valor de 0.373. Aunque este valor es más bajo, es importante destacar que dicho ítem forma parte del diseño instruccional y está relacionado con los plazos y las fechas de entrega de las actividades. Dado que en la modalidad Blended Learning es crucial presentar de manera clara estos aspectos, se decidió no eliminar el ítem.

Primero, en el análisis de componentes principales, se obtuvieron las comunalidades iniciales que se presentan en la Tabla 21:

Tabla 21*Extracción de Comunalidades.*

Ítem	Comunalidades							
	Inicial	Extracción	Ítem	Inicial	Extracción	Ítem	Inicial	Extracción
1.- PE1	1.000	.697	14.- PS14	1.000	.670	23.- PC23	1.000	0.687
2.- PE2	1.000	.754	15.- PS15	1.000	.566	24.- PC24	1.000	0.750
3.- PE3.	1.000	.609	16.- PS16	1.000	.624	25.- PC25	1.000	0.696
4.- PE4	1.000	.373	17.- PS17	1.000	.696	26.- PC26	1.000	0.620
5.- PE5	1.000	.736	18.- PS18	1.000	.765	27.- PC27	1.000	0.717
6.- PD6	1.000	.799	19.- PS19	1.000	.736	28.- PC28	1.000	0.700
7.- PE7	1.000	.674	20.- PS20	1.000	.685	29.- PC29	1.000	0.817
8.- PE8	1.000	.675	21.- PS21	1.000	.562	30.- PC30	1.000	0.700
9.- PE9	1.000	.687	22.- PS22	1.000	.705	31.- PC31	1.000	0.766
10.- PE10	1.000	.793				32.- PC32	1.000	0.689
11.- PE11	1.000	.788				33.- PC33	1.000	0.702
12.- PE12.	1.000	.738				34.- PC34	1.000	0.537
13.- PE13.	1.000	.634						

Para medir la idoneidad de la muestra, se calcularon los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer Olkin (KMO) cuyos valores se presentan en la Tabla 22:

Tabla 22*Prueba de KMO y Bartlett*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.948
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	4893.844
	gl	561
	Sig.	.000

La prueba de esfericidad de Bartlett arrojó resultados significativos (1506.3, gl= 561, Sig.= 0.000010), y el indicador de adecuación del tamaño de muestra Kaiser-Meyer-Olkin fue muy alto (0.948), lo que reveló que la muestra era apropiada para llevar a cabo el análisis factorial exploratorio con un tamaño de muestra de N=144. Después de evaluar los estadísticos de adecuación de la muestra y realizar

el análisis factorial exploratorio, se identificaron tres factores que contribuyen al 68.66% de la varianza, como se detalla en la Tabla 23.

Tabla 23

Varianza total explicada

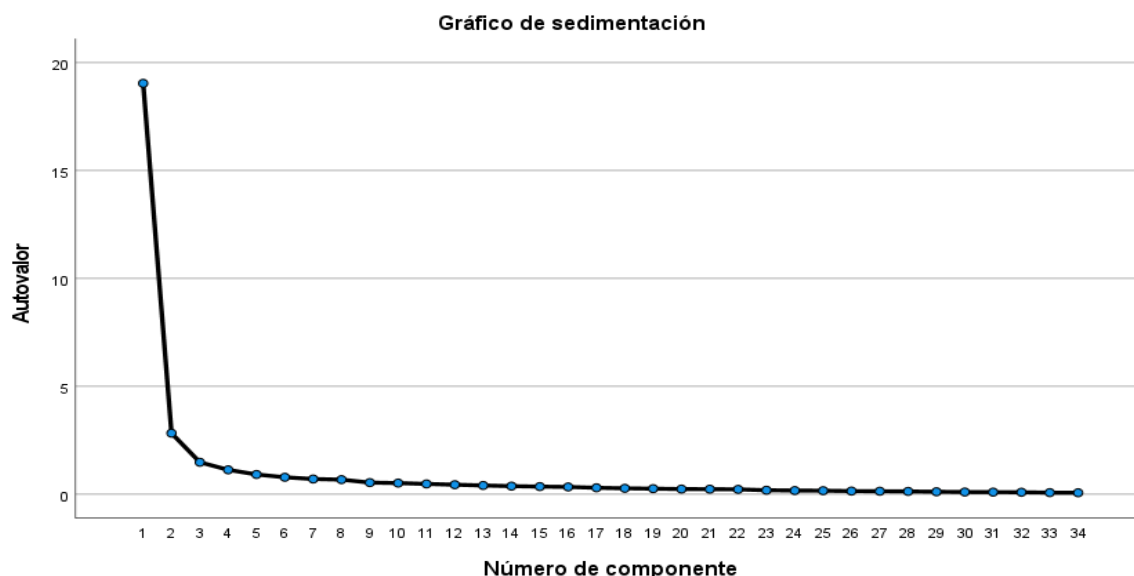
Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
19.038	55.995	55.995	19.038	55.995	55.995	8.478	24.935	24.935
2.828	8.317	64.312	2.828	8.317	64.312	7.616	22.400	47.335
1.481	4.356	68.668	1.481	4.356	68.668	7.253	21.334	68.668

El diagrama de sedimentación generado por el software reveló que los tres primeros factores explican la mayor parte de la variabilidad total en los datos indicada por los autovalores. Los autovalores de los tres primeros factores son todos mayores que 1.

Los factores restantes explican una proporción mínima de la variabilidad, lo que confirma que el comportamiento de la escala es consistente con su versión original, al agruparse los ítems en los tres factores correspondientes, como se ilustra en la Figura 24.

Figura 24

Gráfico de sedimentación



Los ítems y las correspondientes cargas factoriales finales para agrupar en cada factor se muestran en la Tabla 24:

Tabla 24

Encuesta Comunidad de Indagación y carga factorial

Factor Reactivo		Carga factorial		
		1	2	3
Presencia de la enseñanza				
PE1	El profesor comunicó con claridad los contenidos del curso	0.604		
PE2	El profesor comunicó con claridad los objetivos del curso	0.641		
PE3	El profesor dio instrucciones claras sobre como participar en las actividades de aprendizaje del curso	0.733		
PE4	El profesor dio a conocer claramente las fechas y plazos de entrega de las actividades de aprendizaje	0.564		
PE5	El profesor me ayudó a identificar aspectos polémicos sobre los temas, lo que me ha ayudado a aprender	0.663		
PE6	El profesor tuvo la disposición para guiar la sesión hacia el entendimiento de los temas, lo que ayudó clarificar mi pensamiento	0.790		
PE7	El profesor ayudó a mantener a los estudiantes involucrados y participativos en un diálogo productivo	0.688		
PE8	El profesor ayudó a mantener a los participantes enfocados de tal manera que facilitó el aprendizaje	0.702		
PE9	El profesor alentó a los estudiantes a explorar nuevos conceptos del curso	0.716		

PE10	Las acciones del profesor reforzaron el desarrollo de un sentido de comunidad entre los participantes	0.762
PE11	El profesor ayudó a centrar la discusión en temas relevantes de manera que me ayudó a aprender	0.790
PE12	El profesor me proporcionó retroalimentación que me ayudó a entender mis puntos fuertes y débiles en relación con las metas y objetivos del curso	0.770
PE13	El profesor proporcionó retroalimentación de manera oportuna	0.764
Presencia social		
PS14	La oportunidad de conocer a los otros participantes del curso me ayudó a generar un sentido de pertenencia en el curso	0.507
PS15	Pude formarme impresiones claras de algunos de los participantes del curso	0.528
PS16	La comunicación en línea o basada en la web es un medio excelente para la interacción social	0.755
PS17	Me sentí cómodo conversando en línea a través de la plataforma.	0.796
PS18	Me sentí cómodo al participar en las discusiones de los temas del curso	0.725
PS18	Me sentí cómodo interactuando con otros participantes del curso	0.742
PS20	Me sentí cómodo al estar en desacuerdo con otros participantes del curso sin que por esto se perdiera el sentido de confianza	0.743
PS21	Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso	0.512
PS22	Las discusiones en línea me ayudaron a desarrollar un sentido de colaboración	0.735
Presencia cognitiva		
PC23	Los problemas planteados aumentaron mi interés por los temas del curso	0.542
PC24	Las actividades del curso despertaron mi curiosidad	0.549
PC25	Me sentí motivado para explorar preguntas relacionadas con el contenido	0.511
PC26	Utilicé diversas fuentes de información para explorar los problemas planteados en este curso	0.538
PC27	La lluvia de ideas y la búsqueda de información relevante me ayudaron a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	0.734
PC28	Las discusiones en línea fueron valiosas para ayudarme a apreciar diferentes perspectivas	0.667
PC29	La combinación de nueva información ayudó a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	0.753
PC30	Las actividades de aprendizaje me ayudaron a construir explicaciones y/o soluciones	0.626
PC31	La reflexión sobre el contenido y las discusiones me ayudaron a comprender conceptos fundamentales en este curso	0.679
PC32	Puedo describir formas de probar y aplicar el conocimiento creado en este curso	0.665

PC33	He desarrollado soluciones a problemas del curso que pueden aplicarse en la práctica	0.595
PC34	Puedo aplicar el conocimiento creado en este curso al trabajo futuro u otras actividades no relacionadas con la clase	0.602

Nota: Elaboración propia.

4.4 Análisis de confiabilidad

Además del AFE, se llevó a cabo un análisis de fiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach para cada una de las presencias y para la escala completa. Para la presencia de la enseñanza, se obtuvo un valor alfa de 0.954; para la presencia social, fue de 0.929; y para la presencia cognitiva alcanzó 0.958.

En conjunto, la escala completa arrojó un valor alfa de Cronbach de 0.975. Estos resultados indican una confiabilidad sustancial del instrumento en términos de su consistencia interna, como se presenta en la Tabla 25.

Tabla 25

Alfa de Cronbach de la Escala de Comunidad de Indagación (Col).

	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en ítems estandarizados	Número de elementos
Presencia de la enseñanza	0.954	0.954	13
Presencia social	0.929	0.933	9
Presencia cognitiva	0.958	0.959	12
Escala completa	0.975	0.976	34

Nota: Puede observarse una alta confiabilidad a nivel de cada presencia y en la escala completa.

Con base en el análisis de fiabilidad de Cronbach, no se consideró eliminar algún ítem de la escala y se determinó que era altamente confiable tanto su estructura general como para cada presencia.

4.5 Resultados de la intervención mediante el modelo Blended Learning

Una vez que se contó con el instrumento validado, se procedió a su aplicación en el pretest, implementación y aplicación del postest cuyos resultados se describen detalladamente a continuación.

4.5.1 Contexto de los participantes

Los participantes del estudio fueron estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación que cursaron el cuarto semestre durante el periodo 2022-1, que corresponde al primer periodo lectivo del año, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. La investigación se desarrolló en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades.

A causa de la crisis sanitaria, la modalidad de trabajo se realizó de forma virtual, con programación de sesiones sincrónicas y trabajo asincrónico. El rango de edad de los estudiantes se encontró entre los 18 y 23 años, como se observa en la Tabla 26:

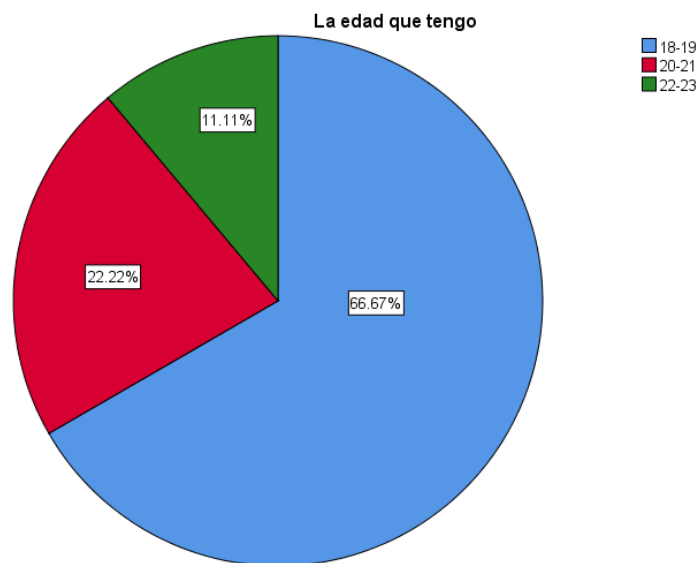
Tabla 26

Edad de los participantes

La edad que tengo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18-19	12	66.7	66.7	66.7
	20-21	4	22.2	22.2	88.9
	22-23	2	11.1	11.1	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Figura 25

Rango de edad de los estudiantes



Se identificó que una importante proporción de estudiantes combinó sus estudios con actividades laborales (44.4%), como se muestra en la Tabla 27:

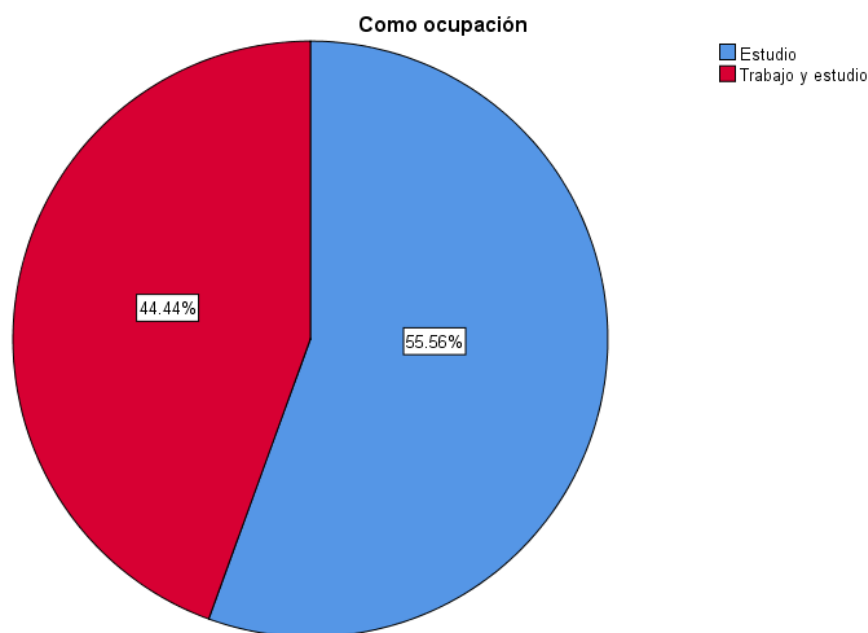
Tabla 27

Ocupación de los participantes

Como ocupación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estudio	10	55.6	55.6	55.6
	Trabajo y estudio	8	44.4	44.4	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Figura 26

Ocupación de los participantes



En relación con el estado civil y número de hijos, todos los estudiantes indicaron que su estado era soltero y uno de ellos informó que tiene un hijo.

4.5.2 Disponibilidad de TIC de los estudiantes

Respecto a la disponibilidad de equipo y la forma en que accedieron a las clases virtuales, los estudiantes se conectaron a las clases sincrónicas utilizando únicamente el dispositivo móvil o la computadora, mientras que otros utilizaron alternadamente ambos dispositivos, como se detalla en la Tabla 28.

Tabla 28

Dispositivos para acceder a las clases virtuales

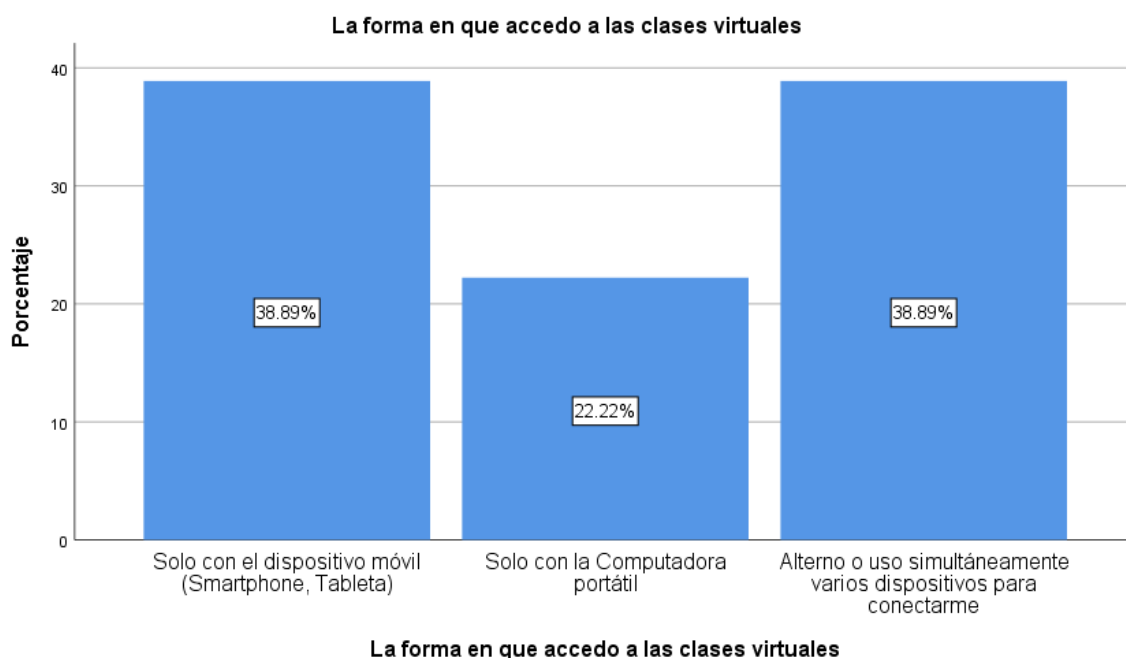
La forma en que accedo a las clases virtuales				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Solo con el dispositivo móvil (Smartphone, Tableta)	7	38.9	38.9	38.9
Solo con la Computadora portátil	4	22.2	22.2	61.1

Alternó o uso simultáneamente varios dispositivos para conectarme	7	38.9	38.9	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Se pudo observar (Figura 27) que algunos estudiantes disponían tanto de computadora y teléfono móvil, y la forma de acceder de éstos alternó entre el dispositivo y la computadora, sin embargo, una proporción importante (38.9%) únicamente dispuso del dispositivo móvil como herramienta para acceder a las clases mientras que una parte solo utilizó la computadora para tal efecto.

Figura 27

Dispositivos con los que acceden a las clases virtuales



En relación con la disponibilidad de servicio de Internet para el trabajo académico por parte de los estudiantes, se obtuvo que el 61.1% disponían de Internet fijo con servicios integrados (Teléfono, Internet y cable), un 22% utilizaron recargas telefónicas, el 11.1% afirmó que accedía al internet compartido por terceros y el 5.5% contaba con un plan de datos de renta mensual, como se aprecia en la Tabla 29.

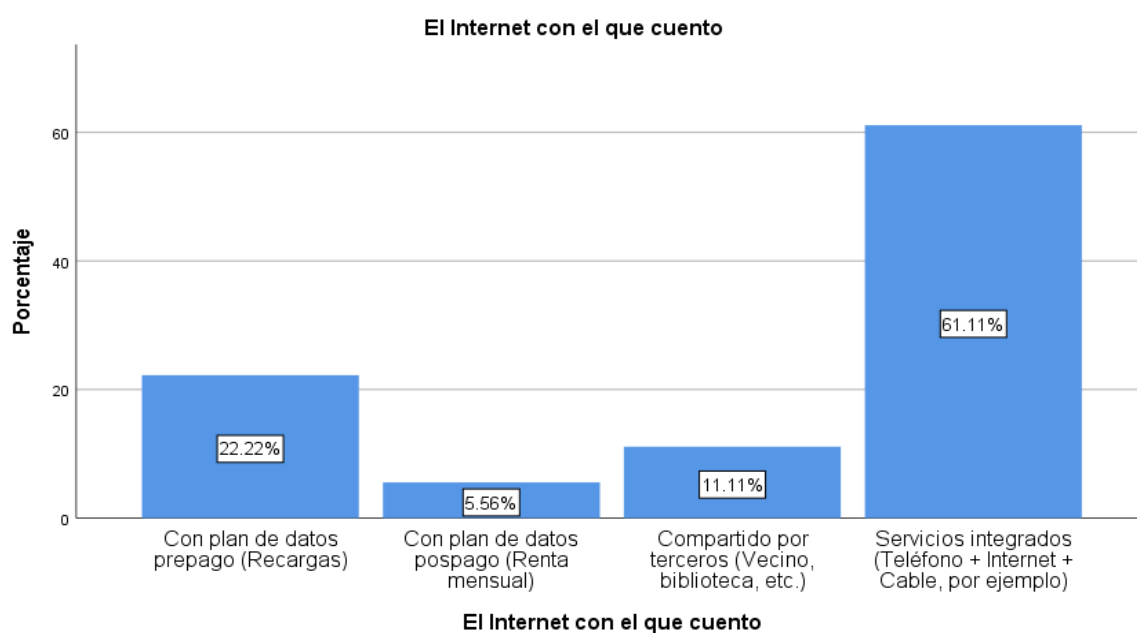
Tabla 29

Tipo de servicio de Internet

El Internet con el que cuento					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Con plan de datos prepago (Recargas)	4	22.2	22.2	22.2
	Con plan de datos pospago (Renta mensual)	1	5.6	5.6	27.8
	Compartido por terceros (Vecino, biblioteca, etc.)	2	11.1	11.1	38.9
	Servicios integrados (Teléfono + Internet + Cable, por ejemplo)	11	61.1	61.1	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Figura 28

Tipo de servicio de Internet



4.6 Resultados de la Presencia de la enseñanza, Social y Cognitiva.

En este estudio, se utilizó el modelo de Comunidad de Indagación, el modelo ADDIE y el modelo HyFlex para diseñar e implementar el Blended Learning. Para evaluar la efectividad del diseño Blended Learning, la escala de Comunidad de Indagación midió el impacto de las tres presencias del modelo: Presencia de la enseñanza (Diseño instruccional y el rol del profesor), Presencia Social (Mecanismos de interacción y sentido de comunidad) y Presencia cognitiva (Aprendizaje).

Debido a las limitantes respecto a la disponibilidad de sujetos y grupos, se optó por un diseño cuasiexperimental de un solo grupo, aplicando un pretest y un posttest para verificar si la intervención tuvo un efecto en los aspectos mencionados. Aunque el efecto puede observarse mediante el análisis descriptivo, fue necesario comprobar las hipótesis mediante un análisis no paramétrico (Prueba de los signos) para determinar si las diferencias entre el pretest y posttest se deben o no a la intervención. Esto se plantea mediante los resultados de las pruebas correspondientes, una vez presentados los análisis descriptivos.

En primer lugar, se muestran los resultados descriptivos en torno a la Presencia de la enseñanza. La presencia de la enseñanza se relaciona con el diseño de la experiencia educativa, es decir el diseño instruccional. El modelo ADDIE se utilizó para tal efecto.

Además, la presencia de la enseñanza tiene que ver con la actuación del profesor como facilitador, ya que es determinante para la operación de la presencia social y la presencia cognitiva. Específicamente, la presencia de la enseñanza se analiza en tres componentes: el diseño del proceso de aprendizaje (Diseño instruccional) y la organización del curso, facilitación del discurso y la enseñanza directa. En segundo lugar, se describen los resultados sobre la presencia social, cuyos elementos se relacionan a la *expresión afectiva*, la *comunicación abierta* y la *cohesión del grupo*. En tercer lugar, se presentan los resultados de la presencia cognitiva, determinada por el *evento desencadenante*, *exploración*, *integración* y *resolución*, planteados en las actividades de aprendizaje.

4.6.1 Presencia de la enseñanza (Pretest-Posttest)

La Presencia de la enseñanza se evaluó con 13 ítems, organizados en tres componentes: *Diseño y organización*, *facilitación* e *instrucción directa*. Los resultados de cada componente en el pretest y posttest se muestran a continuación.

El diseño y organización del curso correspondió a los ítems 1-4 de la escala, descritos en la Tabla 30. En el pretest se observó que los ítems presentan una media de 4.17, 4.17, 3.67 y 3.78 respectivamente (Figura 29), mientras que en el posttest se aprecia un incremento hacia las puntuaciones máximas, siendo 4.67, 4.78, 4.61 y 4.44 respectivamente. El promedio en el pretest para el componente Diseño y organización fue de 3.95 mientras que en el posttest fue de 4.63.

Tabla 30

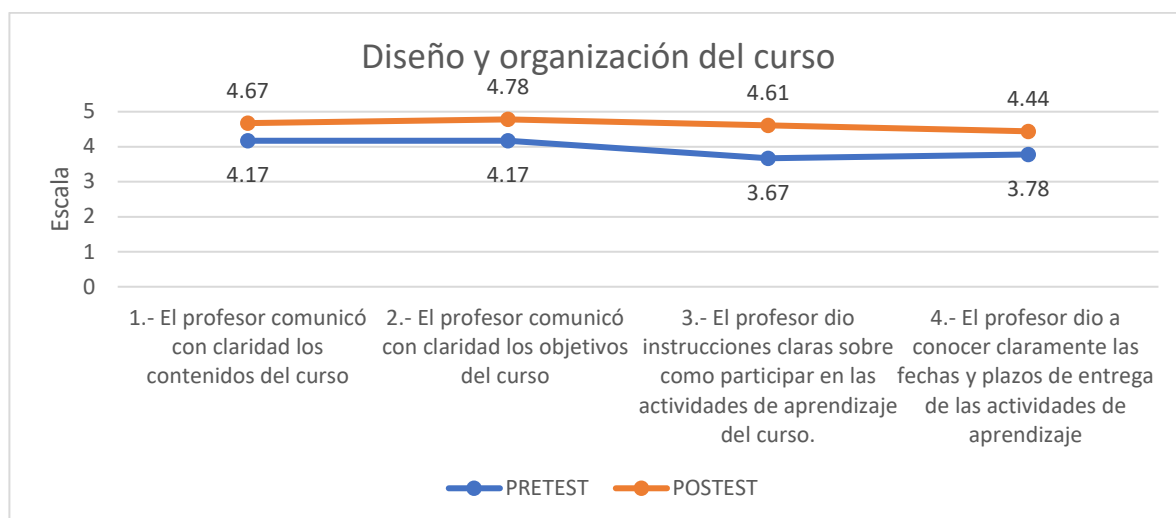
Medias del Pretest Posttest del componente Diseño y organización

ÍTEM	N	Media	
		PRETEST	POSTEST
1.- El profesor comunicó con claridad los contenidos del curso	18	4.17	4.67
2.- El profesor comunicó con claridad los objetivos del curso	18	4.17	4.78
3.- El profesor dio instrucciones claras sobre como participar en las actividades de aprendizaje del curso.	18	3.67	4.61
4.- El profesor dio a conocer claramente las fechas y plazos de entrega de las actividades de aprendizaje	18	3.78	4.44
PROMEDIO		3.95	4.63

En este aspecto, la implementación de los ítems se realizó a través de la descripción escrita de los objetivos instruccionales (Ítem 1) en cada unidad didáctica, la presentación de los contenidos temáticos (ítem 2), las instrucciones para cada actividad de aprendizaje (Ítem 3) y la definición clara de plazos (Ítem 4), con apoyo de la plataforma LMS y de forma verbal.

Figura 29

Diseño y organización del curso



En cuanto a la facilitación del aprendizaje, se consideran los ítems 5-10 como se muestra en la Tabla 31. En el pretest, se aprecia que los resultados en el promedio de los ítems 5 al 10 son de 3.94, 3.89, 3.83, 4.11, 3.89 y 3.78 respectivamente. Para el posttest, el incremento hacia las puntuaciones máximas se observa como 4.72, 4.61, 4.67, 4.67, 4.67 y 4.67 respectivamente. En promedio para el pretest del componente Facilitación fue de 3.91 en el pretest y 4.67 en el posttest.

Tabla 31

Medias del pretest-posttest del componente Facilitación

ÍTEM	N	Media	
		PRETEST	POSTEST
5.- El profesor me ayudó a identificar aspectos polémicos sobre los temas, lo que me ha ayudado a aprender	18	3.94	4.72
6.- El profesor tuvo la disposición para guiar la sesión hacia el entendimiento de los temas, lo que ayudó clarificar mi pensamiento	18	3.89	4.61
7.- El profesor ayudó a mantener a los estudiantes involucrados y participativos en un diálogo productivo	18	3.83	4.67
8.- El profesor ayudó a mantener a los participantes enfocados de tal manera que facilitó el aprendizaje	18	4.11	4.67
9.- El profesor alentó a los estudiantes a explorar nuevos conceptos del curso	18	3.89	4.67

10.- Las acciones del profesor reforzaron el desarrollo de un sentido de comunidad entre los participantes	18	3.78	4.67
PROMEDIO		3.91	4.67

Este componente se llevó a cabo mediante la interacción directa con los estudiantes en las sesiones virtuales presenciales, la comunicación asincrónica para resolver dudas, la realización de actividades de aprendizaje para explorar nuevos conceptos, y la creación de un ambiente de confianza para ofrecer atención personalizada, como se muestra en la Figura 30.

Figura 30

Facilitación, contraste del pretest y postest



La instrucción directa se evaluó con los ítems 11 al 13. Como puede observarse en la Tabla 32 la media para los ítems fue de 3.72, 3.72 y 3.67 respectivamente. En el postest el promedio de las puntuaciones se mueve hacia

promedios de 4.67, 4.50 y 4.44 respectivamente. En el pretest, el promedio para el componente *Facilitación* fue de 3.7 y para el posttest fue de 4.54.

Tabla 32

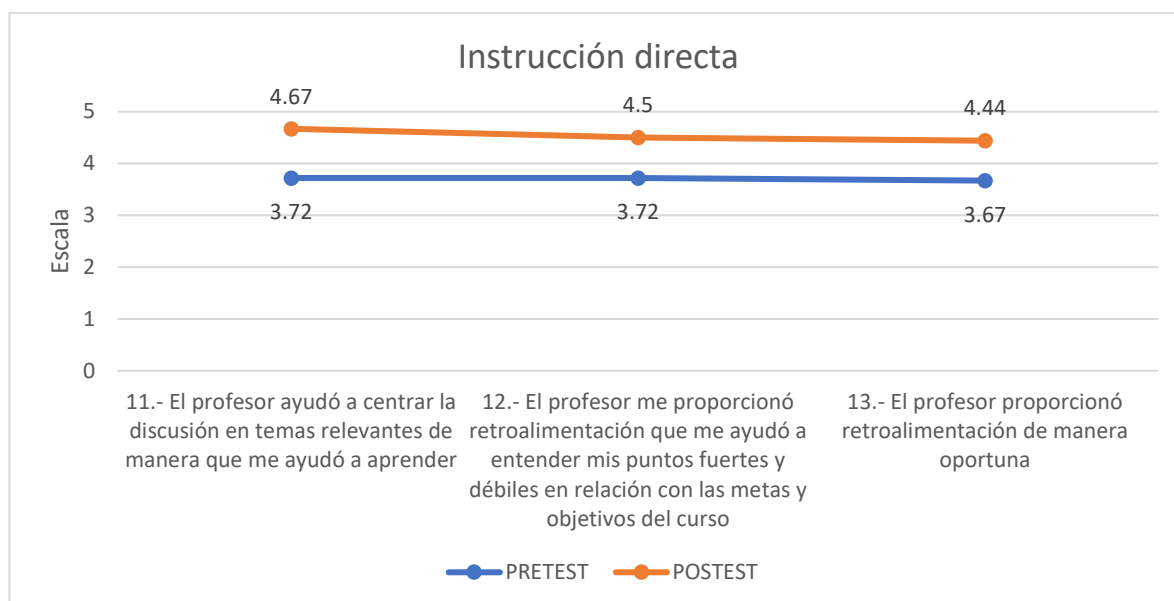
Medias del Pretest Posttest del componente Instrucción directa

ÍTEMS	N	Media	
		PRETEST	POSTEST
11.- El profesor ayudó a centrar la discusión en temas relevantes de manera que me ayudó a aprender	18	3.72	4.67
12.- El profesor me proporcionó retroalimentación que me ayudó a entender mis puntos fuertes y débiles en relación con las metas y objetivos del curso	18	3.72	4.50
13.- El profesor proporcionó retroalimentación de manera oportuna	18	3.67	4.44
PROMEDIO		3.7	4.54

Una consideración clave en la planificación y estructuración del curso, fue la implementación de sistemas de retroalimentación para los estudiantes, tanto a través de comunicación verbal como escrita, y mediante diversos canales, incluyendo interacciones presenciales y virtuales, tanto sincrónicas como asincrónicas.

Figura 31

Instrucción directa: Contraste del pretest-posttest



Se emplearon las funcionalidades de mensajería de las plataformas y sesiones sincrónicas para facilitar la comunicación. La retroalimentación se proporcionó de manera inmediata para cada actividad de aprendizaje, para que los estudiantes reconocieran sus avances. Además, se abordaron preguntas y dudas tanto de manera grupal como en subgrupos, con atención a las necesidades de los estudiantes fuera del horario de clase.

4.6.2 Presencia social (Pretest-Posttest)

La Presencia social, se mide en la escala de Comunidad de Indagación mediante 9 ítems organizados en tres componentes: *Expresión afectiva*, *Comunicación abierta* y *Cohesión del grupo*. Los resultados de cada componente de la Presencia social se presentan en esta sección.

La Expresión afectiva resultó en el pretest con puntuaciones medias en los ítems 14 al 16 de 3.78, 3.83 y 3.67 en el orden de la escala. Para el posttest, los promedios de los ítems 14 a 16 fueron de 4.28, 4.39 y 4.06 respectivamente. El

componente en promedio tuvo un incremento del pretest (M=3.76) al posttest (M=4.24). Estos datos se muestran en la Tabla 33.

Tabla 33

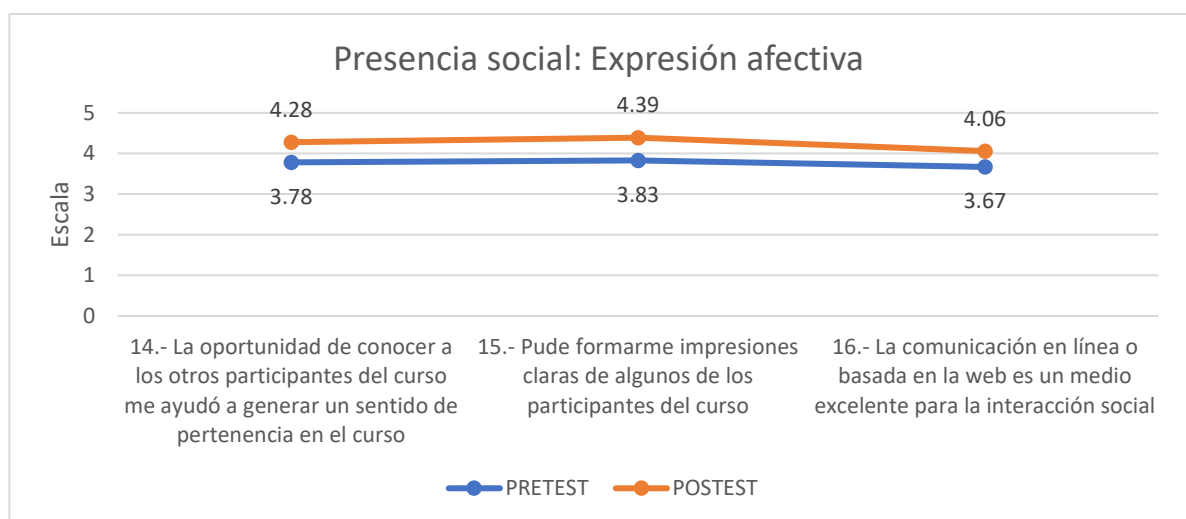
Medias del Pretest Posttest del componente Expresión afectiva

ÍTEMS	N	Media	
		PRETEST	POSTEST
14.- La oportunidad de conocer a los otros participantes del curso me ayudó a generar un sentido de pertenencia en el curso	18	3.78	4.28
15.- Pude formarme impresiones claras de algunos de los participantes del curso	18	3.83	4.39
16.- La comunicación en línea o basada en la web es un medio excelente para la interacción social	18	3.67	4.06
PROMEDIO		3.76	4.24

Respecto al componente *Expresión afectiva* (Tabla 33), los mecanismos de operación se relacionaron con la participación en foros de discusión, el muro de la clase, la actualización del perfil del estudiante en las plataformas, presentación personal, respuesta a los mensajes de los foros, conformación de equipos de trabajo colaborativo para determinadas actividades, así como la ponderación de estos mecanismos de participación como parte de la calificación del curso.

Figura 32

Expresión afectiva. Contraste entre el pretest-posttest



En relación con el componente de Comunicación abierta mostrado en la Tabla 34 corresponde a los ítems 17 al 19 en la escala cuyo promedio respectivo fue de 3.78, 3.89 y 3.78 en el pretest, mientras que para el posttest el promedio fue de 4.33, 4.28 y 4.33 respectivamente. El promedio del componente tuvo una variación desde 3.82 en el pretest, hacia 4.31 en el posttest.

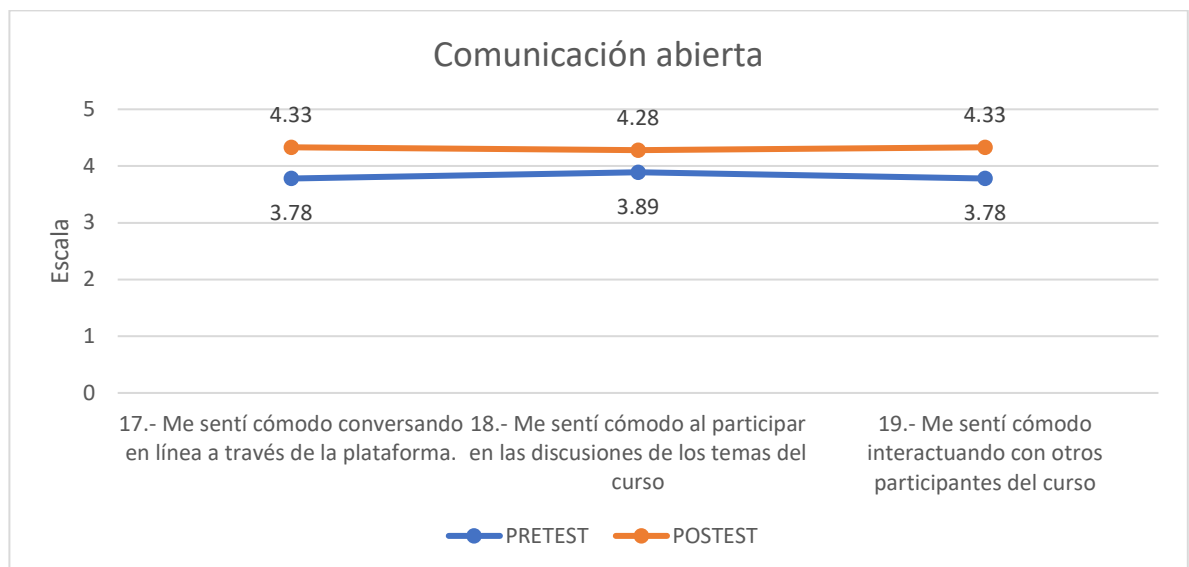
Tabla 34

Pretest Posttest del componente Comunicación abierta

ÍTEMS	N	Media	
		PRETEST	POSTEST
17.- Me sentí cómodo conversando en línea a través de la plataforma.	18	3.78	4.33
18.- Me sentí cómodo al participar en las discusiones de los temas del curso	18	3.89	4.28
19.- Me sentí cómodo interactuando con otros participantes del curso	18	3.78	4.33
PROMEDIO		3.82	4.31

Figura 33

Comunicación abierta, contraste del pretest posttest



4.6.3 Presencia Cognitiva (Pretest-Posttest)

La valoración de la Presencia Cognitiva en el instrumento de Comunidad de Indagación se realiza mediante los datos de 12 ítems agrupados en 4 componentes denominados Modelo de Indagación Práctica: *Evento desencadenante*, *Exploración*, *Integración* y *Resolución*.

En este sentido, es preciso mencionar que la indagación práctica comienza con un evento desencadenante, que por lo regular es un tema, problema o dilema que necesita resolverse, esto es, una actividad de aprendizaje. A continuación, se muestran los resultados.

El componente *Evento desencadenante* corresponde a los ítems 23 al 25 de la escala. Los resultados en el pretest corresponden a una media de 3.78, 3.78 y 3.72 respectivamente. Para el posttest, se observa un movimiento hacia puntuaciones máximas siendo 4.56, 4.44 y 4.50 respectivamente. El promedio en el pretest fue de 3.76 y en el posttest de 4.5. Lo anterior se observa en la Tabla 35.

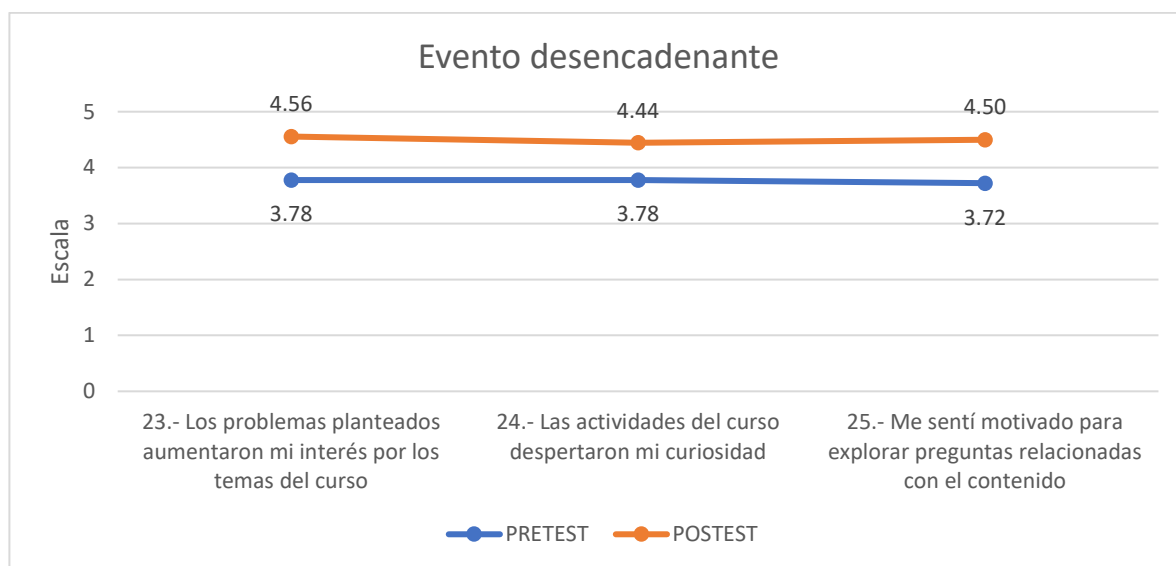
Tabla 35

Pretest Posttest del componente Evento desencadenante

MEDIA			
ÍTEMS	N	PRETEST	POSTEST
23.- Los problemas planteados aumentaron mi interés por los temas del curso	18	3.78	4.56
24.- Las actividades del curso despertaron mi curiosidad	18	3.78	4.44
25.- Me sentí motivado para explorar preguntas relacionadas con el contenido	18	3.72	4.50
PROMEDIO		3.76	4.5

Figura 34

Evento desencadenante. Contraste entre pretest y posttest



La siguiente fase de la indagación práctica, en el componente de Exploración, que se conforma de los ítems 26 al 28 resultó en un promedio en el pretest de 3.78, 3.72 y 3.56 respectivamente. Mientras que en el posttest el promedio fue de 4.61, 4.50 y 4.44 en el orden de aparición de los ítems donde se aprecia un movimiento hacia puntuaciones positivas. El promedio en el pretest para el componente fue de 3.69 y para el posttest fue de 4.52. Estos resultados se aprecian en la Tabla 36.

Tabla 36

Pretest Posttest del componente Exploración

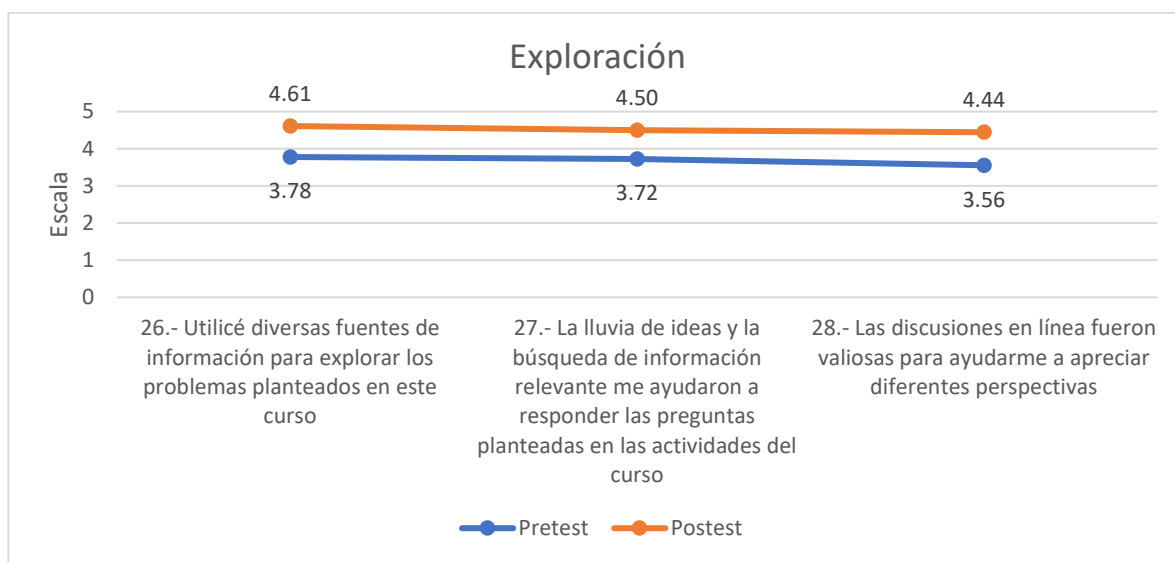
MEDIA			
	N	PRETEST	POSTEST
26.- Utilicé diversas fuentes de información para explorar los problemas planteados en este curso	18	3.78	4.61
27.- La lluvia de ideas y la búsqueda de información relevante me ayudaron a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	18	3.72	4.50
28.- Las discusiones en línea fueron valiosas para ayudarme a apreciar diferentes perspectivas	18	3.56	4.44

	PROMEDIO	3.69	4.52
--	----------	------	------

Como ya se mencionó, la exploración (Figura 35), prosigue al evento desencadenante, la actividad de aprendizaje como parte de la búsqueda de información relevante para realizarla. Lo que posteriormente lleva a la integración de la información nueva para resolver el problema.

Figura 35

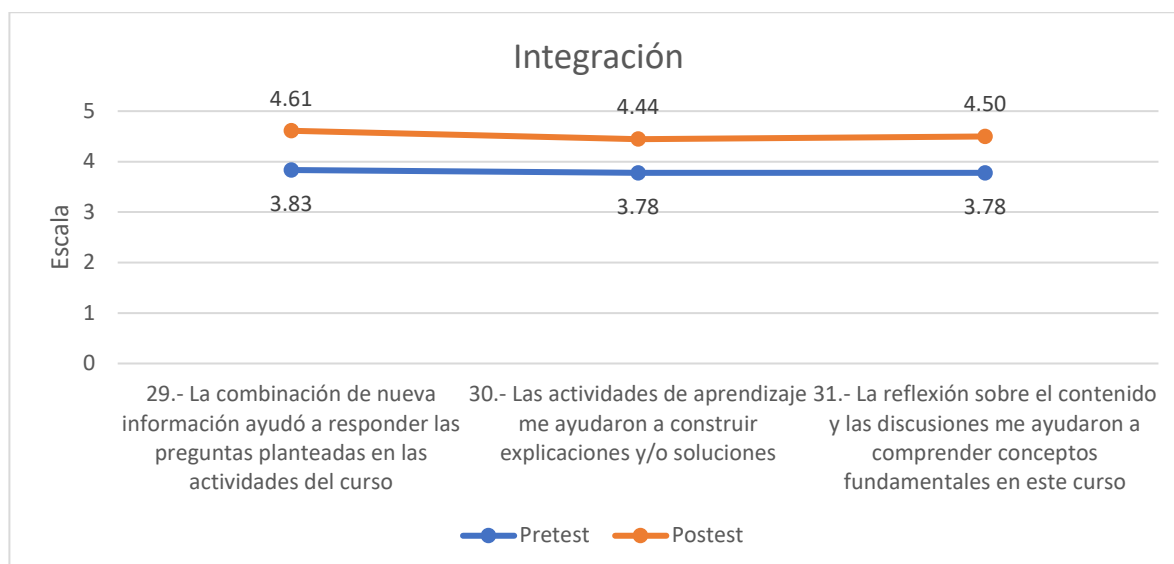
Exploración. Contraste entre pretest y posttest



En la integración, los ítems 29 al 31 obtuvieron un promedio de 3.83, 3.78 y 3.78 respectivamente en el pretest. En el posttest, estos elementos resultaron en promedios hacia puntuaciones máximas de 4.61, 4.44 y 4.50 respectivamente. En forma general, el promedio del componente Integración resultó en un valor de 3.8 y en el posttest de 4.52 como se observa en la Tabla 37.

Tabla 37*Pretest Posttest del componente Integración*

	N	MEDIA	
		PRETEST	POSTEST
29.- La combinación de nueva información ayudó a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	18	3.83	4.61
30.- Las actividades de aprendizaje me ayudaron a construir explicaciones y/o soluciones	18	3.78	4.44
31.- La reflexión sobre el contenido y las discusiones me ayudaron a comprender conceptos fundamentales en este curso	18	3.78	4.50
PROMEDIO		3.8	4.52

Figura 36*Integración. Contraste entre el pretest y posttest*

Finalmente, en cuanto a la fase de resolución de la indagación práctica, los ítems 32 a 34 resultaron en puntuaciones promedio de 3.56, 3.72 y 3.94 respectivamente en el pretest. En el posttest los promedios para estos cuestionamientos se movieron hacia puntuaciones positivas en promedio de 4.50,

4.39 y 4.56 respectivamente. El promedio en el pretest para el componente de resolución fue de 3.72 y en el posttest de 4.39 como se aprecia en la Tabla 38.

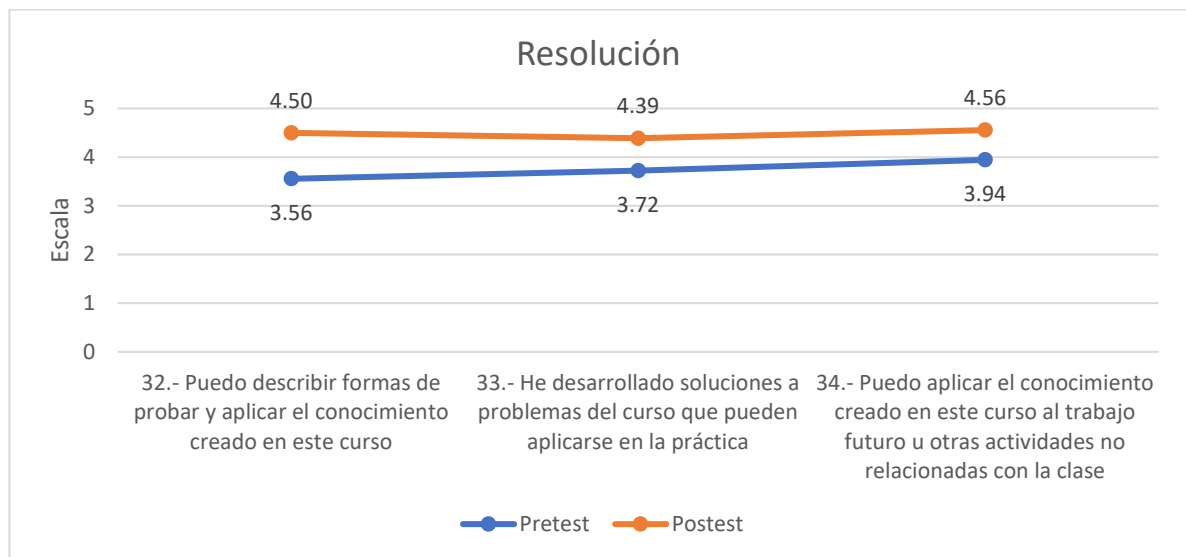
Tabla 38

Pretest y posttest del componente de resolución

	N	MEDIA	
		PRETEST	POSTEST
32.- Puedo describir formas de probar y aplicar el conocimiento creado en este curso	18	3.56	4.50
33.- He desarrollado soluciones a problemas del curso que pueden aplicarse en la práctica	18	3.72	4.39
34.- Puedo aplicar el conocimiento creado en este curso al trabajo futuro u otras actividades no relacionadas con la clase	18	3.94	4.56
PROMEDIO		3.74	4.48

Figura 37

Resolución. Contraste entre el pretest-posttest



La descripción de los resultados anteriores muestra que hay un incremento en los valores de cada presencia del modelo de Comunidad de Indagación. No obstante, para determinar si este incremento se debió a la intervención a través de

la implementación del modelo, en el siguiente apartado se reportan las comprobaciones de hipótesis para cada presencia mediante la prueba no paramétrica de los signos.

4.6.4 Resultados de la prueba de hipótesis

4.6.4.1 Prueba de normalidad para selección de prueba estadística.

La determinación de la prueba estadística para analizar las diferencias después de la intervención precisó determinar con anticipación si los datos tenían una distribución normal para seleccionar la prueba estadística, por lo tanto, se establecieron dos hipótesis:

- H0: Los datos tienen una distribución normal.
- H1: Los datos no tienen una distribución normal.

Los resultados de la prueba de normalidad de los datos fueron los siguientes (Tabla 39):

Tabla 39

Pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
1.- El profesor comunicó con claridad los contenidos del curso.	.301	18	.000	.794	18	0.001
2.- El profesor comunicó con claridad los objetivos del curso	.261	18	.002	.818	18	0.003
3.- El profesor dio instrucciones claras sobre como participar en las actividades de aprendizaje del curso.	.260	18	.002	.807	18	0.002
4.- El profesor dio a conocer claramente las fechas y plazos de entrega de las actividades de aprendizaje.	.290	18	.000	.813	18	0.002
5.- El profesor me ayudó a identificar aspectos polémicos sobre los temas, lo que me ha ayudado a aprender	.241	18	.007	.831	18	0.004

6.- El profesor tuvo la disposición para guiar la sesión hacia el entendimiento de los temas, lo que ayudó clarificar mi pensamiento	.257	18	.003	.793	18	0.001
7.- El profesor ayudó a mantener a los estudiantes involucrados y participativos en un diálogo productivo	.275	18	.001	.802	18	0.002
8.- El profesor ayudó a mantener a los participantes enfocados de tal manera que facilitó el aprendizaje	.266	18	.002	.823	18	0.003
9.- El profesor alentó a los estudiantes a explorar nuevos conceptos del curso	.257	18	.003	.793	18	0.001
10.- Las acciones del profesor reforzaron el desarrollo de un sentido de comunidad entre los participantes	.237	18	.009	.825	18	0.003
11.- El profesor ayudó a centrar la discusión en temas relevantes de manera que me ayudó a aprender	.256	18	.003	.830	18	0.004
12.- El profesor me proporcionó retroalimentación que me ayudó a entender mis puntos fuertes y débiles en relación con las metas y objetivos del curso	.256	18	.003	.830	18	0.004
13.- El profesor proporcionó retroalimentación de manera oportuna	.277	18	.001	.825	18	0.004
14.- La oportunidad de conocer a los otros participantes del curso me ayudó a generar un sentido de pertenencia en el curso	.295	18	.000	.803	18	0.002
15.- Pude formarme impresiones claras de algunos de los participantes del curso	.275	18	.001	.802	18	0.002
16.- La comunicación en línea o basada en la web es un medio excelente para la interacción social	.171	18	.176	.887	18	0.034

17.- Me sentí cómodo conversando en línea a través de la plataforma.	.239	18	.008	.864	18	0.014
18.- Me sentí cómodo al participar en las discusiones de los temas del curso	.261	18	.002	.842	18	0.006
19.- Me sentí cómodo interactuando con otros participantes del curso	.295	18	.000	.803	18	0.002
20.- Me sentí cómodo al estar en desacuerdo con otros participantes del curso sin que por esto se perdiera el sentido de confianza	.250	18	.004	.867	18	0.016
21.- Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso	.217	18	.024	.847	18	0.008
22.- Las discusiones en línea me ayudaron a desarrollar un sentido de colaboración	.262	18	.002	.836	18	0.005
23.- Los problemas planteados aumentaron mi interés por los temas del curso	.295	18	.000	.803	18	0.002
24.- Las actividades del curso despertaron mi curiosidad	.237	18	.009	.825	18	0.003
25.- Me sentí motivado para explorar preguntas relacionadas con el contenido	.208	18	.038	.883	18	0.029
26.- Utilicé diversas fuentes de información para explorar los problemas planteados en este curso	.237	18	.009	.825	18	0.003
27.- La lluvia de ideas y la búsqueda de información relevante me ayudaron a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	.256	18	.003	.830	18	0.004
28.- Las discusiones en línea fueron valiosas para ayudarme a apreciar diferentes perspectivas	.206	18	.042	.907	18	0.077
29.- La combinación de nueva información ayudó a responder las	.275	18	.001	.802	18	0.002

preguntas planteadas en las actividades del curso						
30.- Las actividades de aprendizaje me ayudaron a construir explicaciones y/o soluciones	.295	18	.000	.803	18	0.002
31.- La reflexión sobre el contenido y las discusiones me ayudaron a comprender conceptos fundamentales en este curso	.295	18	.000	.803	18	0.002
32.- Puedo describir formas de probar y aplicar el conocimiento creado en este curso	.262	18	.002	.836	18	0.005
33.- He desarrollado soluciones a problemas del curso que pueden aplicarse en la práctica	.197	18	.062	.839	18	0.006
34.- Puedo aplicar el conocimiento creado en este curso al trabajo futuro u otras actividades no relacionadas con la clase	.218	18	.023	.827	18	0.004
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Dado que la muestra fue menor a 50 sujetos, se consideraron los resultados de la Prueba de Shapiro-Wilk para muestras relacionadas, los cuales presentaron un valor de significancia en todos los ítems menor a 0.05, por lo que se aceptó H1, que establece que los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, la prueba elegida comprobar la hipótesis de la investigación fue la *Prueba de los signos* para muestras relacionadas.

4.6.4.2 Formulación de la hipótesis general

La hipótesis general de la que partió la presente investigación es la siguiente:

- La implementación de diseños instruccionales bajo el modelo Blended Learning favorece el aprendizaje significativo y facilita el trabajo académico mixto porque es posible tomar en cuenta el contexto del estudiante, sus saberes, necesidades diferenciadas y también emergentes.

Específicamente se establecieron las siguientes hipótesis nula y alternativa:

H₀: No existen diferencias significativas en relación con la percepción del estudiante respecto a la presencia de la enseñanza, social y cognitiva cuando se utiliza el diseño instruccional en la modalidad Blended Learning.

H₁: Existen diferencias significativas en relación con la percepción del estudiante respecto la presencia de la enseñanza, social y cognitiva cuando se utiliza el diseño instruccional en la modalidad Blended Learning.

Para la comprobación de la hipótesis alternativa, se utilizó la prueba de los signos. Esta prueba no paramétrica que permite determinar si las diferencias entre un pretest y posttest son atribuibles a la intervención, es decir, aunque en los resultados descriptivos se observen diferencias o mejoras en dirección positiva o negativa post intervención, es necesario comprobar estadísticamente las hipótesis para determinar la probabilidad de que el efecto no sea resultado de la casualidad, es decir, permite decidir si los resultados de la investigación son el producto de efectos aleatorios o reales.

4.6.5 Pruebas de hipótesis estadísticas

4.6.5.1 Presencia de la enseñanza

Los resultados de la prueba de los signos indicaron que los 18 participantes en la intervención aumentaron significativamente sus niveles de percepción del pretest (Md = 4.0) al posttest (Md = 5), ($p = 0,05$) respecto a la presencia de la enseñanza en la modalidad Blended Learning (Tabla 40). El intervalo de confianza del 95% para la mediana de la diferencia osciló entre 3.2125 y 4.4542.

Tabla 40

Presencia de la enseñanza, variaciones de la mediana

		Estadístico	Error estándar
PREPD	Media	3.8333	.29428
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.2125
		Límite superior	4.4542

	Media recortada al 5%	3.9259	
	Mediana	4.0000	
	Varianza	1.559	
	Desviación estándar	1.24853	
	Mínimo	1.00	
	Máximo	5.00	
	Rango	4.00	
	Rango intercuartil	2.00	
	Asimetría	-1.281	.536
	Curtosis	1.267	1.038
POSPD	Media	4.6111	.14323
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.3089
		Límite superior	4.9133
	Media recortada al 5%	4.6790	
	Mediana	5.0000	
	Varianza	.369	
	Desviación estándar	.60768	
	Mínimo	3.00	
	Máximo	5.00	
	Rango	2.00	
	Rango intercuartil	1.00	
	Asimetría	-1.362	.536
	Curtosis	1.126	1.038

El valor p obtenido en la prueba fue menor a 0.05 ($p=0.006$) por lo que se rechaza la hipótesis nula (Tabla 41). En otras palabras, existen diferencias significativas atribuibles a la intervención respecto a la presencia de la enseñanza.

Tabla 41*Resumen de contraste de hipótesis, presencia de la enseñanza.*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre PREPD y POSPD es igual a 0.	Prueba de signos para muestras relacionadas	.006 ^a	Rechace la hipótesis nula.
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .050.				
a. Se muestra la significación exacta para esta prueba.				

4.6.5.2 Presencia social

Los resultados de la prueba de los signos indicaron que los 18 participantes en la intervención no aumentaron significativamente sus niveles de percepción del pretest (Md = 4.0) al posttest (Md = 4.0), ($p = 0,05$) respecto a la presencia social en la modalidad Blended Learning (Tabla 42). El intervalo de confianza del 95% para la mediana de la diferencia osciló entre 3.1734 y 4.3822.

Tabla 42*Descriptivos de la presencia social, variaciones de la mediana*

		Estadístico	Error estándar
PREPS	Media	3.7778	.28647
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.1734
		Límite superior	4.3822
	Media recortada al 5%	3.8642	
	Mediana	4.0000	
	Varianza	1.477	
	Desviación estándar	1.21537	
	Mínimo	1.00	
	Máximo	5.00	
	Rango	4.00	

	Rango intercuartil	2.00	
	Asimetría	-1.292	.536
	Curtosis	1.434	1.038
POSPS	Media	4.2778	.17723
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.9039
		Límite superior	4.6517
	Media recortada al 5%	4.3086	
	Mediana	4.0000	
	Varianza	.565	
	Desviación estándar	.75190	
	Mínimo	3.00	
	Máximo	5.00	
	Rango	2.00	
	Rango intercuartil	1.00	
	Asimetría	-.529	.536
	Curtosis	-.933	1.038

El valor p obtenido en la prueba fue mayor a 0.05 ($p=0.146$) por lo que se conserva la hipótesis nula. Hay diferencias en los estadísticos descriptivos entre el pretest y posttest, aunque estadísticamente no son significativas o atribuibles a la intervención, en relación con la presencia social (Tabla 43).

Tabla 43

Resumen de contrastes de hipótesis, presencia cognitiva

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre PREPS y POSPS es igual a 0.	Prueba de signos para muestras relacionadas	.146 ^a	Conserve la hipótesis nula.
	Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .050.			
	a. Se muestra la significación exacta para esta prueba.			

4.6.5.3 Presencia cognitiva

Los resultados de la prueba de los signos indican que los 18 participantes en la intervención aumentaron significativamente sus niveles de percepción del pretest (Md = 4.0) al postest (Md = 4.75), ($p = 0,05$) respecto a la presencia cognitiva en la modalidad Blended Learning (Tabla 44). El intervalo de confianza del 95% para la mediana de la diferencia osciló entre 3.2125 y 4.4542.

Tabla 44

Descriptivos de la presencia cognitiva, variaciones de la mediana

			Estadístico	Error estándar
PREPC	Media		3.8333	.29428
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3.2125	
		Límite superior	4.4542	
	Media recortada al 5%		3.9259	
	Mediana		4.0000	
	Varianza		1.559	
	Desviación estándar		1.24853	
	Mínimo		1.00	
	Máximo		5.00	
	Rango		4.00	
	Rango intercuartil		2.00	
	Asimetría		-1.281	.536
	Curtosis		1.267	1.038
POSPC	Media		4.4444	.15065
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.1266	
		Límite superior	4.7623	
	Media recortada al 5%		4.4938	
	Mediana		4.7500	
	Varianza		.408	
	Desviación estándar		.63914	
	Mínimo		3.00	
	Máximo		5.00	
	Rango		2.00	
	Rango intercuartil		1.00	

Asimetría	-.720	.536
Curtosis	-.478	1.038

El valor p obtenido en la prueba fue menor a 0.05 ($p=0.39$) por lo que se rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, existen diferencias significativas atribuibles a la intervención en relación con la presencia cognitiva (Tabla 45).

Tabla 45

Resumen de contrastes de hipótesis para la presencia cognitiva

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre PREPC y POSPC es igual a 0.	Prueba de signos para muestras relacionadas	.039^a	Rechace la hipótesis nula.
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de .050.				
a. Se muestra la significación exacta para esta prueba.				

4.6.6 Resultados de aprendizaje

De acuerdo con el reglamento vigente para estudiantes, en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, los resultados de las evaluaciones se expresan para su registro en una escala del 0 al 10:

- I. Del 0 (cero) al 5 (cinco): No acreditado (N.A.);
- II. Del 6 (seis) al 10 (diez): Acreditado (A);
- III. Cuando el estudiante no se haya presentado para su evaluación: No presentó (N.P.)

En la Tabla 46, se presentan los resultados de la evaluación de los estudiantes:

Tabla 46

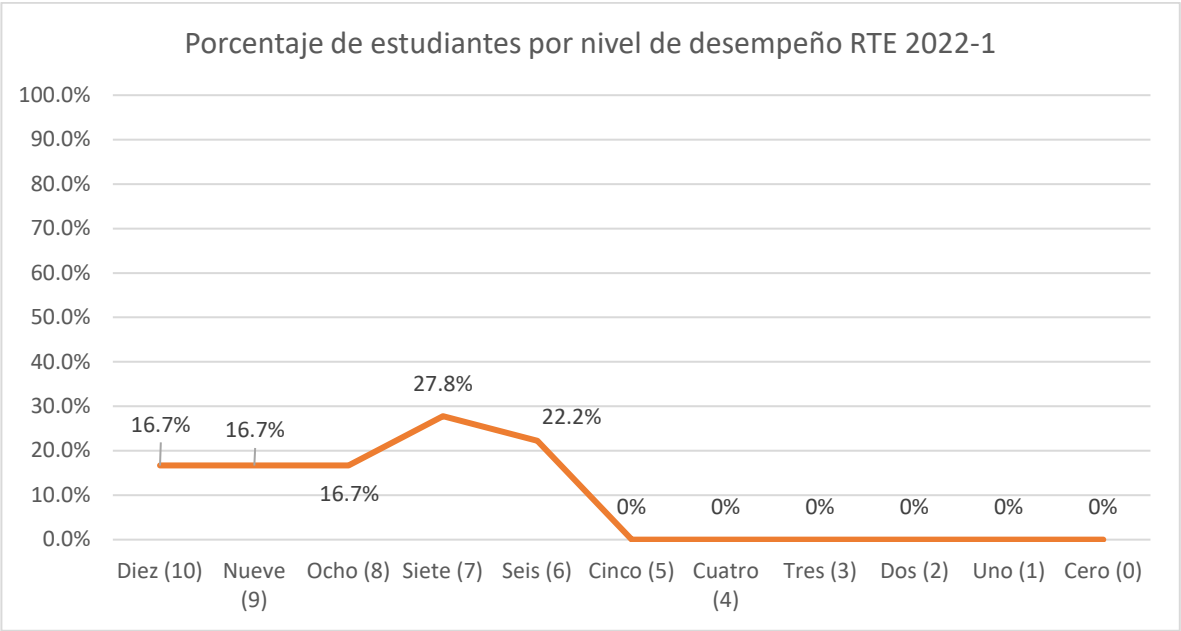
Resultados de la evaluación

CÓDIGO	CALIFICACIÓN
01	C. Educación 8

02	C. educación	9
03	C. educación	9
04	C. educación	9
05	C. educación	8
06	C. educación	6
07	C. educación	7
08	C. educación	7
09	C. educación	10
10	C. educación	6
11	C. educación	7
12	C. educación	8
13	C. educación	6
14	C. educación	10
15	C. educación	7
16	C. educación	6
17	C. educación	10
18	C. educación	7
PROMEDIO		7.78

La Figura 38 muestra que los niveles de desempeño Diez, Nueve y Ocho agrupan a más del 50% de los estudiantes. En su conjunto, el promedio del grupo se considera como regular.

Figura 38
Porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño



5. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue Implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning para favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

5.1 Acerca de la disponibilidad de TIC de los estudiantes

En la indagación sobre el grado de disponibilidad, conocimiento y uso de las TIC de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estadísticos descriptivos muestran que durante el período en que se llevó a cabo la intervención, casi la mitad de los estudiantes del grupo combinaron sus estudios con el trabajo (44%). Además, la crisis sanitaria por COVID-19 fue un factor que aumentó la complejidad para que los estudiantes avanzaran en sus estudios, e incluso podría haber evitado que algunos se inscribieran en el período lectivo, según la encuesta realizada por el INEGI (INEGI, 2021a).

Según Regueyra et al. (2021), un modelo de Blended Learning debe considerar la flexibilidad en estos contextos estudiantiles complejos, donde los aspectos socioeconómicos contribuyen a la multicausalidad que determina la permanencia o la no continuación de los estudios. De acuerdo con los resultados, los datos describen a un grupo heterogéneo en el que su condición laboral podría incidir en la permanencia y, por lo tanto, fue necesario tenerlo en cuenta en el diseño para maximizar la flexibilidad.

Por otra parte, se identificó que una proporción importante de los estudiantes solo disponía del teléfono móvil (38.9%) como herramienta para conectarse a las clases virtuales presenciales, lo cual es un elemento imprescindible en el Blended Learning, dado que el componente a distancia requiere de un mecanismo de comunicación frecuentemente apoyado por las TIC.

Lo anterior se intentó solventar mediante la capacitación (en el componente tecnológico), para el seguimiento de las actividades centralizadas en la plataforma LMS, a la cual se accede desde el navegador. La disponibilidad de una aplicación

(App) para diversos dispositivos móviles, facilitó que el Blended Learning operara los principios de movilidad y ubicuidad (Fernández, 2019).

En relación con lo anterior, al indagar sobre la disponibilidad de Internet, los datos describen que dos terceras partes del grupo disponían de Internet fijo (61.1%). Sin embargo, el resto del grupo enfrentó dificultades de conectividad debido a que la disponibilidad del servicio estuvo determinada por su capacidad adquisitiva, una problemática ampliamente discutida, que tiene que ver con las desigualdades socioeconómicas, territoriales, culturales y generacionales. Estas desigualdades han sido resaltadas por (Brun et al., 2022), quienes encontraron aspectos similares durante el período de confinamiento por la pandemia COVID-19, en los que la calidad del acceso a Internet fue un aspecto desafiante, sin embargo es una problemática que no es reciente, como se ha revisado en los antecedentes.

5.2 Sobre los elementos requeridos para implementar el Blended Learning

En relación con los elementos requeridos para la implementación del Blended Learning, Meydanlioglu y Arikan (2014) mencionan en los antecedentes, que el concepto de aprendizaje híbrido o Blended Learning no solo implica la integración de la enseñanza presencial y en línea de forma simple, sino que el enfoque es optimizar el logro de los objetivos de aprendizaje aplicando las tecnologías de aprendizaje "adecuadas" para adaptar el aprendizaje "adecuado" a la persona "adecuada" en el momento "adecuado". En este sentido, continúan diciendo Meydanlioglu y Arikan (2014), se asume en el diseño Blended Learning, que los elementos indispensables son: la integración planificada del aprendizaje presencial y el aprendizaje mediado por tecnología, repensar el diseño del curso para mantener la motivación para aprender, reestructurar y reemplazar las horas de contacto presencial y optimizar los recursos tecnológicos sin agregar costos adicionales.

Estos aspectos tienen impacto en la satisfacción de los estudiantes, sin embargo, es necesaria una cuidadosa planificación previa puesto que las actividades deben estar diseñadas antes de que inicie el periodo. Los resultados muestran que las percepciones con el diseño y organización se incrementaron del

pretest (M=3.95) al posttest (M=4.63), lo que es consistente con los resultados de Aslah y Utomo (2022), quienes encontraron que este factor tiene una relevancia muy alta en la motivación e implementación del Blended Learning, pero además, es necesario que se adquieran habilidades instruccionales para estructurar de forma adecuada los cursos.

Al vincular el modelo instruccional ADDIE, la presencia de la enseñanza está relacionada con la etapa de *Diseño*, que dio como resultado un plan de acción para llevar a cabo el curso a través de su organización en unidades, lecciones, temas y actividades, así como el establecimiento de objetivos, formatos y modalidades de impartición y entrega. El plan de acción instruccional al trasladarse al sistema de gestión del aprendizaje proporcionó soporte el Blended Learning, de modo que estuvieran accesibles los contenidos, objetivos, instrucciones, así como definida de forma explícita la temporalidad de las actividades.

Resultó de suma importancia la utilización de la plataforma LMS como mecanismo para la conversación didáctica guiada con los contenidos, actividades, seguimiento y evaluación. Se observó entonces en las estadísticas descriptivas, que hubo una percepción favorable respecto a la presencia de la enseñanza en aspectos relacionados con la claridad en los objetivos (pretest=4,17; posttest=4.67), en las instrucciones (pretest, M=3.67; posttest, M=4.61) y los tiempos de entrega (pretest, M=3.78; posttest, M=4.44), lo que concuerda con las conclusiones de (Rao et al., 2015) quienes observaron que el esfuerzo y tiempo dedicados a la planificación, son cruciales para generar una percepción positiva entre los estudiantes. Ellos resaltaron la importancia de la claridad y la organización efectiva del curso. Una posible explicación es que, el trasladar el diseño instruccional a la plataforma, esto se convirtió en el vínculo para unificar la actividad presencial y virtual.

Por otra parte, Gagné et al. (1992) indicaron que durante el desarrollo de una lección, se suceden una serie de eventos que requieren la participación del docente en diversos grados, lo que se denomina instrucción. Estos eventos establecen la comunicación con el estudiante, que puede ser tanto verbal como escrita en un entorno de Blended Learning. El propósito principal de esta comunicación es

respaldar los procesos internos de aprendizaje, por lo que el papel del docente resulta crucial.

El primer evento está vinculado con la habilidad del profesor de captar la atención de los estudiantes (Gagné et al., 1992). Se evidencia en los resultados, que los estudiantes percibieron que las acciones del profesor los mantuvieron comprometidos y participativos en un diálogo productivo (pretest, $M=3.83$; posttest, $M=4.61$), y esto contribuyó a que se mantuvieran concentrados en las actividades, lo cual facilitó el proceso de aprendizaje. Esto concuerda con los hallazgos de Zainol et al. (2018) y Toboso et al. (2017), quienes identifican que el docente utiliza una variedad de recursos, lo que sugiere la necesidad de estas acciones para los estudiantes.

Además, en el modelo de Comunidad de Indagación, la facilitación del discurso, entendido para este caso como el proceso o la capacidad de razonamiento, permite que los estudiantes descubran ideas erróneas sobre su propio pensamiento o desacuerdos con el profesor o con otros estudiantes (Anderson, 2000). Como se menciona en la revisión de literatura, lo que Piaget denomina *conflicto cognitivo* se resuelve mediante otros mecanismos tales como la *asimilación* y la *acomodación* (Schunk, 2012), y es un factor crítico para el crecimiento intelectual. Puede observarse que los estudiantes perciben positivamente el soporte del profesor para identificar los aspectos polémicos sobre los temas (Pretest=3.94, Posttest=4.72). En el Blended Learning, el docente lee y responde a las contribuciones y preocupaciones del estudiante, buscando formas de apoyar la comprensión a nivel individual, pero considerando a la comunidad como un todo.

Otro de los eventos en el proceso instruccional, se relaciona con guiar a los estudiantes hacia el aprendizaje, es decir, la manera en que se estimula al estudiante hacia la comprensión. En este sentido, se observó que los estudiantes perciben de manera positiva el apoyo del docente para llevarlos hacia el entendimiento de los temas. (pretest, $M=3.89$; posttest, $M=4.61$). Esto es especialmente relevante, ya que el nivel de insinuación o estímulo utilizado en el

aprendizaje, varía de un estudiante a otro (Gagné et al., 1992), dado que algunos requieren más apoyo que otros en el proceso..

Por otra parte, en el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en modalidades Blended Learning, donde convergen las interacciones presenciales y virtuales, la retroalimentación tiene como propósito que tanto el docente como el estudiante, estén conscientes del grado de desempeño. En el componente presencial esto favorece la autorregulación (Romero et al., 2014) y se realiza mediante la cercanía del docente. No obstante, en el componente a distancia, existen otros mecanismos de retroalimentación como la réplica en foros, observaciones en las rúbricas o comentarios escritos. A decir de los resultados, los estudiantes valoran de forma positiva la retroalimentación oportuna (pretest=3.67; posttest=4.54) lo que es consistente con lo encontrado por Alonso y López (2018), Durán et al. (2019) y Müller et al. (2023) respecto a la necesidad de la retroalimentación oportuna sobre el proceso de aprendizaje y los resultados.

Hasta este punto, en el Blended Learning, son necesarios tres elementos desde el punto de vista de la construcción de una comunidad de indagación: el diseño y la organización del curso, la facilitación del discurso y la instrucción directa, que son, en gran medida, responsabilidad del docente, quien establece la pauta para generar un ambiente de interacción constante mediante la presencia social. Desde la teoría sociocultural de Vygotsky, las interacciones sociales son un factor necesario para el aprendizaje (Schunk, 2012), y la presencia social en el Blended Learning se realiza con mecanismos que se complementan en lo presencial y en línea para lograr la expresión afectiva, establecer una comunicación abierta y lograr la cohesión del grupo.

Por lo anterior, un resultado interesante fue que, en relación con los tres elementos de expresión afectiva, la percepción mejoró en el sentido de pertenencia (pretest=3.78; posttest=4.28), la posibilidad de formarse impresiones de otros participantes (pretest=3.83; posttest=4.39) y el sentir que la comunicación basada en la web favorece la interacción social (pretest=3.67; posttest=4.06). Esto, a pesar de que el contacto presencial solo se efectuó en la virtualidad, debido a las

restricciones sanitarias. Con anterioridad se ha encontrado en los resultados de la revisión que se realizó, aspectos desafiantes del componente en línea del Blended Learning, destacando al respecto, alienación y aislamiento de los estudiantes en el aprendizaje en línea, el sentimiento de aislamiento y desinterés (en este caso, posiblemente influenciado por el cambio abrupto de la modalidad a causa de la pandemia), problemáticas de conectividad sincrónica, así como el no sentirse cómodos con el uso de webcams, micrófonos y audio, por cuestiones de privacidad.

5.3 Acerca de la forma en que el Blended Learning fomenta el aprendizaje

Para fomentar el aprendizaje significativo con el diseño instruccional de cursos que se imparten bajo la modalidad Blended Learning, Gómez et al. (2019), comentan que el docente debe generar en el aula un ambiente que despierte el interés y la motivación, invite a la observación, la investigación, el aprendizaje, a la construcción del aprendizaje en lugar de que se siga al pie de la letra lo que él indica. Por su parte, Zurita et al. (2015) consideran que el Blended Learning favorece el aprendizaje significativo porque apoya sus procesos en diferentes dimensiones, en especial mediante el uso de las TIC, cuya integración es multidimensional e involucra al docente, al alumno, al currículo y a la evaluación.

En este sentido, el Blended Learning puede favorecer el proceso de vincular los conocimientos previos con la información nueva y relevante, con impacto en el aprendizaje, al establecer nuevas formas de comunicación, lograr la alfabetización informacional y proporcionar habilidades digitales.

En el modelo de indagación práctica (PIM) del Col, el evento desencadenante es una actividad a resolver que despierta el interés de los estudiantes y los invita a encontrar soluciones. En este sentido, los resultados denotan una percepción ampliamente diferenciada del pretest al posttest en los ítems del evento desencadenante ya que expresan que los problemas planteados aumentaron el interés (pretest=3.78; posttest=4.56), las actividades despertaron la curiosidad (pretest=3.78; posttest=4.44) y la motivación para explorar las preguntas sobre el contenido (pretest=3.72; posttest=4.50).

En esta etapa, los estudiantes fueron cuestionados para expresar su postura personal sobre temas controversiales (deliberar sobre su mundo privado), por ejemplo, en la revisión de videos con posturas opuestas y controversiales, para posteriormente, discutirlos en el foro en línea y en la clase presencial, para pasar después a la etapa de exploración, al leer y realizar las instrucciones de las actividades de aprendizaje y analizar el contenido (videos y lecturas) para tratar de entender el problema. Los estudiantes confirman que utilizaron una variedad de fuentes de información para explorar los problemas planteados (pretest=3.78; posttest=4.61) además de que las discusiones en línea permitieron que exploraran diferentes perspectivas (pretest=3.56; posttest=4.44), desde su experiencia personal hasta la integración de nueva información.

5.4 La evaluación del Blended Learning del pretest al posttest

Para evaluar las diferencias en la percepción de los estudiantes respecto al Blended Learning en relación con el diseño instruccional, la presencia social y cognitiva, se probaron las hipótesis establecidas respecto a cada presencia del modelo Col.

5.4.1 Comprobación de la hipótesis presencia de la enseñanza

En relación con la presencia de la enseñanza, los resultados de la prueba no paramétrica de los signos arrojaron un valor de significancia (p calculado =0.006) que es menor al valor de referencia (p =0.05), lo que nos da a entender que las diferencias entre el pretest-posttest son atribuibles a la intervención en lo referido a la presencia de la enseñanza. Esto significa que los factores relacionados con la planificación instruccional del curso, la facilitación del aprendizaje y la instrucción directa contribuyeron en mayor medida a la conformación de la comunidad de indagación.

Los resultados anteriores son consistentes con Hall y Villareal (2015), Romero et al. (2016), Washington (2016), Alonso y López (2018), Ustun (2018), Durán et al. (2019) quienes destacan que una percepción positiva del Blended Learning está en parte determinada por el diseño instruccional, ya que los aspectos

como la retroalimentación, el acompañamiento y la resolución de dudas, favorecen mejores resultados de aprendizaje.

Al respecto, Manurung et al. (2020) también encontraron que uno de los obstáculos para la implementación del Blended Learning, y que determina la insatisfacción del estudiante, se relaciona con la poca claridad en la instrucción, específicamente en términos del tiempo esperado para la retroalimentación además de la falta de claridad didáctica.

El modelo de Comunidad de Indagación establece que el diseño y la organización del curso están relacionados con la claridad en los contenidos, objetivos, instrucciones y ritmo establecido para las fechas y plazos de entrega de las actividades. En este sentido, todos los ítems de la escala aumentaron en valoración del pretest al postest. Sin embargo, se observó que los ítems relacionados con las instrucciones de las actividades y sus fechas de entrega obtuvieron la menor valoración en el pretest, lo cual es previsible dado que ese cuestionamiento se realizó en el primer contacto con el grupo.

Por otra parte, los resultados respecto al componente de facilitación que asume al profesor, como el elemento más relevante de la presencia de la enseñanza, indican con mayor amplitud un cambio positivo en la percepción del estudiante, dado que la mayoría de los ítems en el pretest presentan valoraciones con tendencia a la neutralidad, lo que es un resultado esperado que permite comprobar posteriormente el efecto de la intervención.

Ante lo mencionado, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, que refiere que existen diferencias significativas en la percepción del estudiante respecto a la presencia de la enseñanza cuando se planifica detalladamente el diseño instruccional para el Blended Learning.

5.4.2 Comprobación de la hipótesis Presencia social

Aunque los estadísticos descriptivos relativos a la presencia social indican un cambio en la percepción en la dirección hipotética prevista, no se comprobó la hipótesis alternativa de que existen diferencias significativas entre el pretest y

postest, ya que la prueba de los signos para muestras relacionadas resultó en un valor p mayor a 0.05 ($p=0.146$). Estos resultados pueden ser atribuibles a diversos factores, como el hecho de que en las condiciones de la intervención no fue posible el contacto directo entre los participantes (estudiantes-estudiantes, docente-estudiantes), debido a que el componente presencial se realizó de forma virtual.

Lo anterior, limitó las oportunidades para establecer un clima de confianza y afinidad que podría lograrse al conocer a los participantes físicamente, sus expresiones y la forma de relacionarse. En el análisis gráfico de la expresión afectiva (Figura 33) se puede observar con claridad, que la brecha entre el pretest y el postest es muy reducida en los ítems que miden la oportunidad de conocer a los participantes y generar sentido de pertenencia, formarse impresiones de otros y las posibilidades de la tecnología para la interacción social.

Cabe resaltar que estos aspectos, aunque no son negativos, evidentemente se necesitan reforzar, porque coinciden con los de otros estudios como el de (Tejedor et al., 2020) que reportan que la limitada comunicación entre los participantes fue muy negativo durante el periodo pandémico, siendo una variable que contribuye a la satisfacción del estudiante. Sin embargo, una precisión importante es que, aunque la intervención es intencionada, en el contexto de los participantes esto no supuso una elección, por lo tanto, otros factores como la conectividad, situaciones personales así como las habilidades digitales limitadas, pudieron influir en la motivación para interactuar (UNAM, 2022).

Además, en las condiciones en las que se realizó la intervención, fue prioritario dar continuidad al proceso educativo con énfasis en la resolución y seguimiento de las actividades de aprendizaje, por lo que es probable que las estrategias para favorecer la presencia, tuvieran debilidades en el diseño, especialmente aquellas relacionadas con el trabajo colaborativo y la participación en discusiones en línea, la generación de *salas de escape virtuales (escape room)*, esta última, si bien es una innovación en las plataformas de conferencia web para la colaboración en grupos, dependen de la disponibilidad de una conexión estable de Internet y de ciertas capacidades del dispositivo y del software utilizado, lo que

es consistente con lo que menciona Li (2022), al afirmar que este aspecto requiere ser preparado para la efectividad del Blended Learning.

5.4.3 Comprobación de la hipótesis Presencia cognitiva

De acuerdo con las aportaciones de Ausubel, el aprendizaje puede ocurrir por descubrimiento y de forma significativa. El aprendizaje por descubrimiento se relaciona en la comunidad de indagación (a través del modelo de indagación práctica, PIM), en aspectos como el interés y motivación del estudiante para iniciar la etapa de exploración, la búsqueda de información relevante y la discusión; y con el aprendizaje significativo en la forma en que el sujeto combina nueva información para encontrar explicaciones o soluciones, así como aspectos metacognitivos como la reflexión de lo aprendido en las actividades y la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes (Barriga y Rojas, 2002).

Al realizar prueba no paramétrica de los signos para la presencia cognitiva, ésta arrojó un nivel de significancia **p** menor al de referencia ($p=0.05$), por lo que la hipótesis alternativa se acepta. Los resultados confirman lo encontrado por (Akyol y Garrison, 2011) quienes en su trabajo reportan que los estudiantes perciben altos niveles en la presencia cognitiva y es consistente con los resultados de aprendizaje del grupo (Figura 38), en donde se observa que más del 50% de los estudiantes se encuentran en esos niveles de desempeño (Diez= 16.7%; Nueve=16.7%; Ocho=16.7%).

Por lo anterior, derivado del análisis de los resultados, se confirma que, para lograr un aprendizaje significativo, la presencia cognitiva puede hacerse operativa en el modelo de Comunidad de Indagación, a través del diseño de las actividades de aprendizaje que propicien en el estudiante una actitud positiva hacia la investigación, resolución y aplicación del conocimiento, lo que dará como resultado mejores niveles de satisfacción en el Blended Learning.

5.5 Limitaciones del estudio

En primera instancia, la mayor limitante para llevar a cabo este proyecto de investigación, fueron las condiciones generales impuestas por la pandemia de COVID-19. Ante un panorama inestable respecto a la reanudación de las clases presenciales, se realizaron ajustes constantes en el planteamiento logístico en la Universidad Autónoma de Tamaulipas y, por consiguiente, en el desarrollo de la investigación.

Otras limitaciones del estudio se relacionan con los aspectos metodológicos. Por ejemplo, la disponibilidad de grupos y el tamaño de la muestra, ya que no fue posible establecer un cuasiexperimento con un grupo de control para comparar en relación con otras variables. Por lo tanto, los resultados no podrían generalizarse a otros contextos debido a esta selección intencionada por criterios de acceso.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta tesis es el resultado de una intervención en el aula cuyo objetivo general fue implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning para favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. El resultado fue una percepción favorable del modelo por parte de los estudiantes, lo que confirma la hipótesis general de la investigación.

Se tomó como referencia el modelo Col, debido a la flexibilidad que presenta para integrar el diseño instruccional, especialmente en la posibilidad de organizar la experiencia de aprendizaje de acuerdo con el contexto educativo en sus diversos aspectos, con el apoyo de todos los recursos disponibles implementados en sus tres presencias: de la enseñanza (docente), social y cognitiva. Los objetivos de investigación fueron los siguientes:

1. Conocer el grado de disponibilidad, conocimiento y uso de las TIC en los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Analizar las TIC y su potencial para implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended-Learning en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
3. Favorecer el aprendizaje significativo en la Licenciatura Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.
4. Evaluar la efectividad modelo del Blended Learning en relación con la presencia de la enseñanza, social y cognitiva.

Derivado del análisis de los datos estadísticos y los instrumentos, se cumplió con el objetivo de conocer el grado de disponibilidad, conocimiento y uso de las TIC en los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La caracterización de los estudiantes los situó dentro del contexto general descrito en los antecedentes. Además, se sumaron las implicaciones que originó la pandemia respecto a las posibilidades de deserción por cuestiones económicas, que a su vez determinaron la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Se observó que quienes trabajan y estudian tienen menos disponibilidad de recursos tecnológicos, lo que tiene repercusiones en la capacidad del estudiante para realizar actividades mediadas por tecnología, así como para la comunicación y conexión a las clases sincrónicas virtuales. Se concluye que el planteamiento de estrategias didácticas mediadas por TIC en el Blended Learning, implica un diseño contextual y altamente flexible, ya que no todos los estudiantes pueden acceder a estos recursos, o lo hacen de forma intermitente. El análisis de la factibilidad de uso de la TIC está en función del acceso, sobre todo en las condiciones en las que se desarrolló la investigación. Sin embargo, el Blended Learning no puede prescindir del componente tecnológico, dadas las características propias del modelo, ya que la separación física debe solventarse con diferentes herramientas tecnológicas.

Además, el uso de TIC como un pilar del Blended Learning requirió que los estudiantes alcanzaran un nivel de dominio en el uso de los recursos tecnológicos empleados, ya sea como mediadores del aprendizaje o como elementos de gestión y seguimiento. Por lo tanto, las estrategias de inducción y habilitación en habilidades tecnológicas preliminares dieron resultado para el adecuado desarrollo del curso, por lo que se concluye que es un elemento necesario.

Por otra parte, en cuanto al objetivo de analizar las TIC y su potencial para implementar un diseño instruccional bajo el modelo Blended Learning en la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, se determinó que el diseño instruccional para Blended Learning es un proceso sistemático que requiere pensar en un enfoque pedagógico centrado en el aprendizaje como punto central. Las características del contexto deben determinar la toma de decisiones instruccionales, basadas en la revisión de la dimensión tecnológica. Los componentes a distancia y presenciales, es decir, los elementos de comunicación, los elementos para centralizar el seguimiento del curso, así como las aplicaciones y elementos de los sistemas de gestión para el aprendizaje, deben servir para diseñar las estrategias didácticas que faciliten la integración de TIC desde una perspectiva unificada. Todos los procesos deben organizarse en función de una única y nueva experiencia formativa y de forma transparente, donde la

transición entre lo presencial y a distancia sea intencionada y pensada en función de los beneficios que otorga el Blended Learning, para el tipo de estudiantes que participan.

Respecto a lo anterior, la revisión de los modelos Blended Learning proporcionó un panorama general de lo que podría funcionar. Sin embargo, el trabajo es concluyente en el sentido de que ninguno de los modelos se ajustó a las necesidades del contexto del estudio, por lo que fue necesario configurar una solución ad hoc.

No obstante, hay elementos presentes en todos los modelos Blended Learning. Por ejemplo, disponer de un esquema tecnológico sólido que facilite los procesos administrativos, pedagógicos, de evaluación y de comunicación del curso, y que proporcione al docente los elementos para crear un ambiente de aprendizaje virtual en el que, además de interactuar, permita que el estudiante lleve un seguimiento puntual de su progreso de manera simplificada, pero efectiva. Su utilización se debe determinar de acuerdo con la evaluación de las capacidades del estudiante para la gestión del aprendizaje, así como de las implicaciones que tendrá en el uso de recursos del estudiante.

Por último, de los resultados de esta implementación, se concluye que el Blended Learning es una alternativa con probada efectividad en este trabajo, y los hallazgos se suman a los aportes científicos revisados en otros contextos, ya que permitió la interacción estudiante-estudiante, docente-estudiante y estudiante-contenidos, para desarrollar actividades de aprendizaje significativo independientemente de las barreras temporales, espaciales o cognitivas. Esto condujo a un aprendizaje con mayor personalización. Los resultados cuantitativos de la evaluación de aprendizaje fueron aceptables y coinciden con la percepción de los estudiantes sobre la forma en que el modelo favorece su aprendizaje.

Aparte de lo anterior, se determina que la flexibilidad es un elemento necesario y motivante a la vez, y que se está convirtiendo en un factor imprescindible, ya que en este modelo el espacio y el tiempo no son una barrera (quizá solo en la duración normativa del programa); por el contrario, favorecen otras

formas de interactuar, tanto presencial como virtualmente, mediante la conformación de una comunidad en la que existen maneras alternas de expresarse, acorde con las características y preferencias del estudiante. Además, promueve otro tipo de actividades de aprendizaje y mecanismos de evaluación alternativos y personalizados con el apoyo de TIC, que ayudan a la adquisición de habilidades de ciudadanía digital, necesarias en el ámbito productivo, todo ello de forma implícita.

Así, se confirmó que el éxito del diseño Blended Learning requiere claridad en el diseño instruccional y una cuidadosa planificación previa; la participación activa del profesor como facilitador y generador de un clima de aprendizaje motivante, la retroalimentación oportuna del progreso del estudiante, la generación de oportunidades para la integración del grupo y el sentido de pertenencia, así como proporcionar diversas alternativas para la participación, adaptables a las preferencias de interacción personales (verbal, escrita, visual, presencial a distancia), y el planteamiento de actividades que requieren un procesamiento cognitivo que lleve al aprendizaje significativo.

Al evaluar la efectividad del modelo Blended Learning, se comprobaron las hipótesis alternativas respecto a la presencia de la enseñanza (diseño instruccional), encontrándose diferencias significativas en la percepción pretest-postest, que se atribuyen a la intervención. Por lo tanto, el diseño y organización del curso, la facilitación y la instrucción directa fueron efectivas.

Para la presencia social, las pruebas estadísticas no comprobaron la hipótesis en relación con las estrategias para favorecer este componente del modelo, lo que puede estar relacionado con factores tanto internos (diseño de interacciones poco detallado, limitantes tecnológicas o falta de motivación), como externos (problemas con la comunicación, aspectos del ambiente familiar, disponibilidad de tiempo, ambiente general emocional). Aunque los resultados post test no fueron negativos, se advierte la necesidad de considerar en futuras intervenciones, la planificación más detallada de la interacción, así como el fortalecimiento de estrategias de integración y expresión afectiva, y continuar la

indagación que amplíe las opciones para organizar de mejor manera este aspecto en particular.

En el caso de la comprobación de la hipótesis alternativa de la presencia cognitiva, las pruebas no paramétricas arrojaron diferencias significativas, poniendo de relieve el hecho de que es posible favorecer el aprendizaje significativo en el Blended Learning. Esto se debe a que, aunque es una modalidad diferente, pueden operacionalizarse los principios pedagógicos de las teorías del aprendizaje constructivistas a través de modelos como la Indagación Práctica (PIM) del modelo Col.

Finalmente, como recomendaciones generales para la implementación del Blended Learning, es importante considerar, a nivel institucional, el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y la actualización docente, para incrementar sus habilidades digitales con un enfoque centrado en la pedagogía y orientado al desarrollo de habilidades que permitan transitar hacia metodologías flexibles, a nivel de actividades didácticas, unidades didácticas, cursos y programas.

Lo anterior, desde una perspectiva que parta del modelo académico y se operacionalice en las aulas presenciales como alternativas flexibles que atiendan las necesidades reales de los estudiantes actuales en pro de su permanencia, pero al mismo tiempo, sean atractivas para quienes buscan opciones para avanzar en su desarrollo profesional a la par de otras actividades, que se encuentran dispersos geográficamente, o que presentan dificultades diversas, además de las amenazas por situaciones eventuales, como la vida durante esta intervención.

En relación con los docentes, es importante el tránsito paulatino hacia las condiciones para el aprendizaje flexible, mediante el desarrollo de estrategias didácticas pensadas desde una perspectiva universal, de tal forma que atiendan a la diversidad en sus múltiples aspectos, y mediante la experimentación de tendencias emergentes derivadas de los modelos Blended Learning (Aprendizaje híbrido-flexible, aula invertida, gamificación, entre otras).

Sobre los aspectos metodológicos para futuras investigaciones, se sugiere continuar con la experimentación, así como integrar variables de aprendizaje, utilizar correlaciones para analizar el efecto en los resultados de aprendizaje, diseñar intervenciones bajo el modelo de Comunidad de Indagación y evaluarlas mediante la escala revisada; diseñar o utilizar instrumentos que evalúen la disponibilidad tecnológica y las habilidades digitales con mayor profundidad, además de ahondar en el conocimiento de las variables sociodemográficas, fortalecer la presencia social del modelo Col y revisar la escala para integrar la presencia emocional.

7. REFERENCIAS

- Abbitt, J. T. y Boone, W. J. (2021). Gaining insight from survey data: an analysis of the community of inquiry survey using Rasch measurement techniques. En *Journal of Computing in Higher Education* (Número 0123456789). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09268-6>
- Adini, M. H., Purba, H. S. y Sukmawati, R. A. (2017). The Development of Blended Learning Model Using Wordpress. *5th SEA-DR (South East Asia Development Research) International Conference 2017 (SEADRIC 2017)*. <https://doi.org/10.2991/seadric-17.2017.45>
- Akyol, Z. y Garrison, D. R. (2011). Understanding cognitive presence in an online and blended community of inquiry: Assessing outcomes and processes for deep approaches to learning. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 233–250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01029.x>
- Alonso, M. y López, R. (2018). Ambiente De Aprendizaje Mixto Apoyado Por Moodle. Student ' S Perception About Quality of a Blended Learning Environment With Moodle Assistance . *Revista de Medios y Educación*, 193–205.
- Anderson, T. (2000). Teaching in an online context. En *Theory and Practice of Online Learning*. <http://www.atl.ualberta.ca/cmc>
- Anderson, T. (2016). Theories for Learning with Emerging Technologies. En *Emergence and innovation in digital learning* (p. 54).
- Arbaugh, B. (2007). An Empirical Verification of the Community of Inquiry Framework. *Online Learning*, 11(1), 73–85. <https://doi.org/10.24059/olj.v11i1.1738>
- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C. y Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a

- multi-institutional sample. *Internet and Higher Education*, 11(3–4), 133–136.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.003>
- Area, M. (2000). ¿Qué aporta internet al cambio pedagógico en la educación superior? *Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación*, 128–135.
- Arias, J. (2021). Guide to elaborate the operationalization of variables. *Espacio I+D: Innovación más Desarrollo*, X.
<https://doi.org/10.31644/IMASD.28.2021.a02>
- Aslah, N. y Utomo, S. (2022). The Influence of The Teacher's Role on Students' Learning Motivation in The Implementation of Blended Learning. *Uniglobal Journal of Social Sciences and ...*, 1, 17–23.
<https://ujssh.com/index.php/ujssh/article/view/14%0Ahttps://ujssh.com/index.php/ujssh/article/download/14/16>
- Ballesteros, B., Gil, I. y Morentín, J. (2019). Validación de la versión en castellano del cuestionario “Community of Inquiry”. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 1(59), 1–26. <https://doi.org/10.6018/red/59/04>
- Barberà, E., Romiszowski, A., Sangrà, A. y Simonson, M. (2006a). *Educación abierta y a distancia* (S. Eureka Media (ed.)).
- Barberà, E., Romiszowski, A., Sangrà, A. y Simonson, M. (2006b). *Educación Abierta y a Distancia*.
- Barriga, F. D. y Rojas, G. H. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretacion cognitiva* (McGraw-Hill (ed.)).
- Bates, A. W. (2017). *La Enseñanza en la Era Digital. Una guía para la enseñanza y el aprendizaje* (Vol. 8, Número 15).
- Beatty, B. J. (2019a). Teaching a Hybrid-Flexible Course: The Faculty Experience in Hyflex. En *Hybrid-Flexible Course Design* (pp. 1–11).

- Beatty, B. J. (2019b). Values and Principles of Hybrid-Flexible Course Design. En *Hybrid-Flexible Course Design* (p. 31). <https://edtechbooks.org/hyflex>
- Becla, A. (2012). Information society and knowledge-based economy - Development level and the main barriers - some remarks. *Economics and Sociology*, 5(1), 125–132. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2012/5-1/8>
- Berners-Lee, T. (1989). *The original proposal of WWW*. <https://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- Bersin, J. (2004). *The Blended Learning Book: Best practices, proven methodologies and lessons learned*. 351.
- Blau, G. y Drennan, R. (2017). Exploring differences in business undergraduate perceptions by preferred classroom delivery mode. *Online Learning Journal*, 21(3), 222–234. <https://doi.org/10.24059/olj.v21i3.973>
- Blau, G., Jarrell, S., Seeton, A., Young, T., Grace, K. y Hughes, M. (2018). Proposing an Expanded Measure for Comparing Online/Hybrid to Face-to-face Courses. *Journal of Education and Development*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.20849/jed.v2i2.400>
- Boer, W. de y Collis, B. (2013). Flexibility Beyond Time and Place: Stretching and Opening the Course. *Distance and E-Learning in Transition: Learning Innovation, Technology and Social Challenges*, 567–578. <https://doi.org/10.1002/9781118557686.ch40>
- Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G. E., Lee, M. J. W. y Kenney, J. (2015). Design and implementation factors in blended synchronous learning environments: Outcomes from a cross-case analysis. *Computers and Education*, 86, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.03.006>
- Brailovsky, D. (2018). Lo nuevo y lo tradicional en educación: una oposición engañosa. *Senderos Pedagógicos*, 9, 161–176.

- Brasher, A. y Taylor, J. (2005). Mobile learning anytime everywhere. *Development of a research plan for use of ambient technology to test mobile learning theories*, 35.
- Bridgland, A. y Blanchard, P. (2001). Flexible delivery/flexible learning...does it make a difference? *Australian Academic and Research Libraries*, 32(3), 177–191. <https://doi.org/10.1080/00048623.2001.10755158>
- Brown, A. H. (2015). The Essentials of Instructional Design. En *The Essentials of Instructional Design*. <https://doi.org/10.4324/9781315757438>
- Brun, L. R., Borgobello, A., Prados, M. L. y Pierella, M. P. (2022). Virtualidad en tiempos de pandemia en estudiantes de primer año de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 33(64(ene-abr)). <https://doi.org/10.33255/3364/1074>
- Burns, M. (2011). *Distance Education for Teacher Training: Modes, Models, and Methods*. 338. [http://idd.edc.org/sites/idd.edc.org/files/Distance Education for Teacher Training by Mary Burns EDC.pdf](http://idd.edc.org/sites/idd.edc.org/files/Distance%20Education%20for%20Teacher%20Training%20by%20Mary%20Burns%20EDC.pdf)
- Cabero, J. (2008). TICs para la igualdad: la brecha digital en la discapacidad. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 8(2), 15–43.
- Campo-Arias, A. y Oviedo, H. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna. *Revista de Salud Pública ISSN:*, 10(5), 831–839.
- Carlson, S., Bennett-Woods, D., Berg, B., Claywell, L., Leduc, K., Marcisz, N., Mulhall, M., Noteboom, T., Snedden, T., Whalen, K. y Zenoni, L. (2012). The community of inquiry instrument: Validation and results in online health care disciplines. *Computers and Education*, 59(2), 215–221. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.004>
- Carmona, O. I. (2008). El prosumidor. El actor comunicativo de la Sociedad de la Ubicuidad. *Palabra Clave*, 11(1), 29–39. <https://doi.org/10.38056/2008aiccxv318>

- Castillo, A., Medina, J., Morales, G. y Contreras, R. (2022). Percepción docente de la educación intercultural en multigrado del noreste mexicano. *Dialogo Andino*, 67, 205–214. <https://doi.org/10.4067/S0719-26812022000100205>
- CCSPJP. (2020). *Consejo Ciudadano para la Seguridad Pública y Justicia Penal*. <http://www.seguridadjusticiaypaz.org.mx/sala-de-prensa/1589-metodologia-del-ranking-2019-de-las-50-ciudades-mas-violentas-del-mundo>
- Chavez, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59–65. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025206>
- Chew, E., Jones, N. y Turner, D. (2008). Critical review of the blended learning models based on Maslow's and Vygotsky's educational theory. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5169 LNCS(June 2014), 40–53. https://doi.org/10.1007/978-3-540-85170-7_4
- Cleveland., M. y Wilton, D. (2018). *Guide to Blended Learning*.
- Cohen, N. y Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación ¿Para qué?* (Teseo).
- CONEVAL. (2020). *Informe de Evaluación de la Política de desarrollo social 2020*. https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Documents/Informes/IEPDS_2020.pdf
- Contreras, I. (1995). De la enseñanza a la mediación pedagógica.pdf. *Revista Educación*, 5–15.
- Díaz, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3–21. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v4n10/v4n10a1.pdf>
- Durán, J., Ulloa, L. y Salazar, L. (2019). Blended learning: An effective methodology for teaching radiology to medical students. *Revista Facultad de Medicina*, 67(2), 273–277.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69862>

Espíndola, M. de la L. y Granillo, R. (2021). Perspectivas de la escuela tradicional, nueva y contemporánea. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(15), 30–34.

<https://doi.org/10.29057/escs.v8i15.6458>

Esquivel, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*.

EUAT. (2020). *La Secretaría Académica UAT a través de la Dirección de Educación a Distancia, les da la Bienvenida a los 542 alumnos nacionales e internacionales*. <https://pl-pl.facebook.com/tvuat/videos/2740357749578113/>

Fani, T. y Ghaemi, F. (2011). Implications of Vygotsky's zone of proximal development (ZPD) in teacher education: ZPTD and self-scaffolding. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29, 1549–1554.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.396>

Fernández, J. M. (2019). Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior. *Innovación e investigación sobre el aprendizaje ubicuo y móvil en la Educación Superior*.

<https://doi.org/10.36006/16145>

Fillip, B. (2001a). *Distance Education in Central America and the Caribbean*.

<https://www.uts.utoronto.ca/~chan/istb01/readings/distanceEdpdf>

Fillip, B. (2001b). *Distance Education in Central America and the Caribbean*.

Fiock, H. S. (2020). Designing a community of inquiry in online courses.

International Review of Research in Open and Distance Learning, 21(1), 112–133. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i5.4383>

Franklin, J., Castro, E., Rodriguez, J. E., Karina, M., Torrado, A., Milena, S. y Sierra, C. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de

- Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. <http://www.revistaavft.com/>
- Frías, D. (2021). Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida. En *Recomendaciones para elaborar y redactar el informe de investigación* (pp. 1–22).
- Gagné, R., Briggs, L. y Wager, W. (1992). *Principles of Instructional Design*.
- Galvis, Á. (2018). Oportunidades y retos de la modalidad híbrida en educación superior. En S. E. T. Comfenalco (Ed.), *Conferencia Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles* (pp. 1–9).
- García, L. (1987). Hacia una definición de educación a distancia. *Boletín Informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia*, 4(18), 19–20. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20258/hacia_definicion.pdf
- Garrido, M. F., Jiménez, J. y González, A. (2002). Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Acción pedagógica*, 11(1), 28–39.
- Garrison, D. R., Anderson, T. y Archer, W. (2000). *Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education*.
- Garrison, R. (2017). *E-Learning in the 21st Century*.
- Garrison, R., Anderson, T. y Archer, W. (2000). Critical Inquiry in a Text-Based Environment. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87–105. <http://dergipark.gov.tr/taufenbilder/issue/20673/220600>
- Garrison, R. y Vaughan, N. (2008). *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles and Guidelines*. Wiley.
- Gómez, L. E., Muriel, L. E. y Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Revista*

- Encuentros*, 17(02), 118–131.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- Goode, S., Willis, R., Wolf, J., Harris, A. y Director, I. (2007). Enhancing IS Education with Flexible Teaching and Learning. *Journal of Information Systems Education*, 18(3), 297–302.
<http://jise.org/volume18/n3/JISEv18n3p297.html>
- Granja, D. O. (2015). Constructivism as theory and teaching method. *Sophia*, 19(2), 93–110. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Gutiérrez, A. (1999). Formación del profesorado en nuevas tecnologías multimedia. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 2(1), 44.
- Hall, S. y Villareal, D. (2015). The Hybrid Advantage: Graduate Student Perspectives of Hybrid Education Courses. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 27(1), 69–80.
- Hansen, P. K. y O'Connor, R. (2008). Innovation and learning facilitated by play. En *Proceedings of 36th European Society for Engineering Education, SEFI Conference on Quality Assessment, Employability and Innovation*.
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_888
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Hidalgo, S. E., Orozco, M. del S. y Daza, M. T. (2015). Trabajando con Aprendizaje Ubicuo en los alumnos que cursan la materia de Tecnologías de la Información / Ubiquitous Learning in working with students taking the subject of Information Technology. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11), 605.
<https://doi.org/10.23913/ride.v6i11.141>
- Hofman, J. (2018). *What works in talent developement: Blended Learning*.

- Horn, M. B. y Staker, H. (2015). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools* (Wiley (ed.)).
- Horzum, M. B. y Uyanik, G. K. (2015). An item response theory analysis of the community of inquiry scale. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(2), 206–226. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i2.2052>
- INEGI. (2020a). COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 103/20 Sobre “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)”. *Inegi*, 1–18.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf
- INEGI. (2020b). *Comunicado De Prensa Núm . 103 / 20 17 De Febrero De 2020 Página 1 / 2 En México Hay 80 . 6 Millones De Usuarios De Internet Y 86 . 5 Millones De. 2.*
- INEGI. (2021a). *Comunicado de prensa No. 185/ 23 de marzo de 2021 INEGI Presenta resultados de la encuesta para la medición del impacto Covid-19 en la educación.*
https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVIED-ED_2021_03.pdf
- INEGI. (2021b). *Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo ENOE 2020.*
http://www.nlaredo.tecnm.mx/images/stories/2021/2211/INEGI/ENOE_TAMAU LIPAS_4_TRIM_2020.pdf
- Innes, M. C. y Garrison, D. R. (2021). An introduction to Distance Education: Understanding Teaching and Learning in a New Era. En *An Introduction to Distance Education*. <https://doi.org/10.4324/9781315166896-10>
- Instituto Politécnico Nacional. (2004). *De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento.*

- Jhonson, R. B. L. C. (2014). *Educational Research: Qualitative, Quantitative and Mixed Aproaches*. SAGE.
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J. y Haag, B. B. (1995). Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 9(2), 7–26.
<https://doi.org/10.1080/08923649509526885>
- Keene, S. (2019). *Inclusivity: Universal Design Strategies for the Online Classroom*. 1–6. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Khan, B. H. (2007). Flexible learning in a Open and Distributed Enviroment. En Information Scienie Publishing (Ed.), *Flexible Learning in an Information Society* (pp. 1–17). Idea Group.
- Kozan, K. y Richardson, J. C. (2014). New exploratory and confirmatory factor analysis insights into the community of inquiry survey. *Internet and Higher Education*, 23(October 2014), 39–47.
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.06.002>
- Ledford, B. y Sleeman, P. (2000). *Instructional Design: A primer* (I. A. Publishing (ed.)).
- Li, L. (2022). Students' Isolation Challenges in Blended EFL Learning During COVID-19: How Can Social Presence and Interaction Help Develop Sense of Community? *Psychology Research and Behavior Management*, 15(October), 3117–3131. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S388317>
- Littlefield, C. y Donovan, S. (2019). Fitting Flexibility Across the Curriculum. En *Hybrid-Flexible Course Design Implementing student-directed hybrid classes* (pp. 144–152). <https://edtechbooks.org/hyflex>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A. y Tomás, I. (2014). *El análisis factorial exploratorio de los ítems : una guía práctica , revisada y actualizada*. 30, 1151–1169.

- Longden, K. (2013). *Accelerated Learning Programmes: What can we learn from them about curriculum reform?*
<https://www.eccnetwork.net/sites/default/files/media/file/225950eng.pdf>
 fdes-talbot.pdf
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 37(22), 41–60.
- López, M. y Gutiérrez, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d Innovació i Recerca en Educació*, 12 (2), 1–14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Lundin, R. (1999). Flexible Teaching and Learning: Perspectives and Practices. *UniServe Science News*, 13(July), 14–19.
- Luongo, N. (2018). An examination of distance learning faculty satisfaction levels and self-perceived barriers. *Journal of Educators Online*, 15(2).
<https://doi.org/10.9743/jeo.2018.15.2.8>
- Ma, Z., Wang, J., Wang, Q., Kong, L., Wu, Y. y Yang, H. (2017). Verifying causal relationships among the presences of the Community of Inquiry framework in the Chinese context. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 18(6), 213–230. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i6.3197>
- Manurung, G. N., Manurung, K., Mertosono, S. R. y Kamaruddin, A. (2020). Perceptions of EFL Learners in the Implementation of Blended Learning Post-natural Disaster at a University in Indonesia. *Theory and Practice in Language Studies*, 10(8), 959. <https://doi.org/10.17507/tpis.1008.15>
- Marinoni, G., Land, H. Van y Jensen, T. (2020). *THE IMPACT OF COVID-19 ON HIGHER EDUCATION AROUND THE WORLD IAU Global Survey Report*.
https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/iau_covid19_and_he_survey_report_final_may_2020.pdf
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active,

- situated, authentic, experiential, and anchored learning. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 201.
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20055>
- Mayer, E. R. (2014). *Aprendizaje e instrucción* (Alianza Editorial (ed.)).
- Mendoza, F. J. y Abaunza, O. M. (2005). La mediación pedagógica: una nueva perspectiva en la formación de valores educativos. *Humanidades: la ética en el inicio del siglo XXI*, 1–11.
- Meydanlioglu, A. y Arikan, F. (2014). Effect of Hybrid Learning in Higher Education. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 8(2), 5. <https://doi.org/10.4018/jicte.2007040101>
- Miller, J.B. and Baham, M. E. (2018). Comparing the Hyflex (Hybrid-Flexible) Model of Course Delivery in an Introductory Statistics Course and a Probability and Statistics Course for Engineers and Scientists. M. A. Sorto, A. White, & L. Guyot (Eds.), *Looking back, looking forward. Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS10, July, 2018), Kyoto, Japan., 10*.
- More, A. (2000). Teaching and Learning. En Routledge (Ed.), *Journal of Health Psychology* (Vol. 13, Número 2). <https://doi.org/10.1177/1359105307086703>
- Moreira, J y Almeida, A. (2011). How reliable and consistent is our learning community of inquiry? Psychometric qualities of the Community of Inquiry survey instrument applied to a sample of higher education portuguese students. *Internacional Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN)*, 4261–4266.
<https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2919>
- Moreira, José, Ferreira, A. y Almeida, A. (2013). Comparing communities of inquiry of Portuguese higher education students: One for all or one for each? *Open Praxis*, 5(2), 165. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.5.2.50>

- Müller, C., Mildenerger, T. y Steingruber, D. (2023). Learning effectiveness of a flexible learning study programme in a blended learning design: why are some courses more effective than others? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00379-x>
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la Investigación* (Oxford (ed.)).
- Nath, H. K. (2009). The Information Society. *Journal of the SCTU*, 4, 19–29.
- OCDE. (2020). *Panorama de la Educación 2020*. 11.
https://gpseducation.oecd.org/Content/EAGCountryNotes/EAG2020_CN_MEX_es.pdf
- Olmedo, N. y Farrerons, O. (2017). Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación. En *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. <https://doi.org/10.3926/oms.367>
- Olpak, Y. Z. y Kiliç Çakmak, E. (2018). Examining the reliability and validity of a turkish version of the community of inquiry survey. *Online Learning Journal*, 22(1), 147–161. <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.990>
- Pardo, H. y Cobo, C. (2020). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. *Outliers School, enseñanza remota de emergencia*, 8.
<http://outliersschool.net/project/universidadpostpandemia/>
- Parra, J. E. (2020). Prácticas de docencia tradicional en ambientes de educación virtual. *Academia y Virtualidad*, 13(1), 93–106.
<https://doi.org/10.18359/ravi.4295>
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E. y Partida, J. Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847–870.
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>

- Pett, M. A. (2016). Nonparametric Statistics for Health Care Research: Statistics for Small Samples and Unusual Distributions. En *Nonparametric Statistics for Health Care Research: Statistics for Small Samples and Unusual Distributions*. <https://doi.org/10.4135/9781071878705>
- Piovesan, S. D., Passerino, L. M. y Medina, R. D. (2012). U-ALS: A ubiquitous learning environment. *IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2012, Celda*, 197–204.
- Pischetola, M. y Dirckinck-Holmfeld, L. (2020). Enactivism and Digital Learning Platforms. *Proceedings of the Networked Learning Conference*, 1–9.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On The Horizon*, 9. <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky - Digital Natives, Digital Immigrants - Part1.pdf>
- Prensky, M. (2010). Nativos e Inmigrantes Digitales. *Cuadernos SEK 2.0*. [https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS E INMIGRANTES DIGITALES \(SEK\).pdf](https://marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS E INMIGRANTES DIGITALES (SEK).pdf)
- Pritchard, A. (2009). Ways of Learning: Learning Theory and Learning Style in The Classroom. En *Routledge*.
- Raes, A., Pieters, M. y Bonte, P. (2019). Hyflex Learning within the Master of Teaching Program@KU Leuven. *Hybrid-Flexible Course Design, Implementing student-directed hybrid classes, September*, 228.
- Ramirez, M. E. (2009). *Mediación en el proceso de enseñanza aprendizaje*. 14, 45. <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=3210395b-3c48-4c57-7e1b-d860081e3832&documentId=26fe9490-3828-3431-b636-c352def1edd4>
- Ramírez, T., Bello, R. D. y Salcedo, A. (1967). El uso de los términos abandono y descensión estudiantil y sus consecuencias al momento de definir políticas institucionales. *Sexta Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en la educación superior*, 5-.

- Rao, K., Edelen, P. y Cat, W. (2015). Universal design for online courses: applying principles to pedagogy. *Open Learning*, 30(1), 35–52.
<https://doi.org/10.1080/02680513.2014.991300>
- Regueyra, M. G., Valverde-Hernández, M. E. y Delgado Ballesteros, A. (2021). Consecuencias de la Pandemia COVID-19 en la permanencia de la población estudiantil universitaria. En *Actualidades Investigativas en Educación* (Vol. 21, Número 3). <https://doi.org/10.15517/aie.v21i3.46423>
- Reichardt, C. (2019). *Quasi-Experimentation: A guide to design and analysis*.
- Ricardo, S. P. (1993). Didáctica de la Problematicación. *Perfiles educativos*, 61, 64–78.
- Rodríguez, E. (2003). La Sociedad Del Conocimiento. *Revista Facultad de Ingeniería - Universidad de Tarapacá*, 11(2). <https://doi.org/10.4067/s0718-13372003000200001>
- Romero, H., Chávez, N. V. y Marín, I. (2016). HyFlex , modelo híbrido y flexible para la enseñanza universitaria Estudio de caso: Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1202–1205.
- Romero, J., Roca, C., Sanjuán, A. y Pulido, A. (2014). DISEÑO DE UN APRENDIZAJE ADAPTADO A LAS NECESIDADES DEL ALUMNO 1 Melchor GARCÍA-DOMÍNGUEZ. *Tesí*, 15(3), 1–255.
- Romero, P. K. y Mora, O. M. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de bartlett para determinar factores principales. *Journal of Science and Research*, 5, 903–924.
- Samuel, J., Rosenzweig, A. y McLean, M. (2019). One Size Fits None. En *Hyflex Hybrid Flexible Course Design* (p. 153).
- Sánchez, I. R. A. (2016). The Information Society, Knowledge Society and

- Learning Society. Referring to their training. *Bibliotecas. Anales de Investigación (Cuba)*, 24(2), 239–231.
- Schmelkes, S. (2020). La educación superior ante la pandemia de la Covid-19: el caso de México. *Universidades*, 71(86), 73–87.
<https://doi.org/10.36888/udual.universidades.2020.86.407>
- Schunk, D. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective* (Pearson (ed.)).
<https://doi.org/10.1007/BF00751323>
- Secretaría de Economía. (2012a). *Programa Emergente: Empresas siniestradas en el estado de Tamaulipas*.
- Secretaría de Economía. (2012b). *Programa Emergente: Empresas siniestradas en el Estado de Tamaulipas*. http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/transparencia/informe_APF/delegaciones/tamps_programaemergente.pdf
- Shabani, K., Khatib, M. y Ebadi, S. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development Karim. *Applied Mechanics and Materials*, 3(4), 237–248.
<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.411-414.2952>
- Shea, P. y Bidjerano, T. (2009). Community of inquiry as a theoretical framework to foster “epistemic engagement” and “cognitive presence” in online education. *Computers and Education*, 52(3), 543–553.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.10.007>
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M. y Zvacek, S. (2015). *Teaching and Learning at a Distance (Sixth Edition)*.
<http://learning.fon.edu.mk/knigi/teachinganlearningatadistance-4.pdf>
- Singh, G., Kumar, S., Mahajan, P. y Kommers, P. (2021). *Role if ICT in Higher Education*.

- Singh, H. (2003). Building Effective Blended Learning Programs. *Educational Technology*, 43(6), 51–54. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7607-6.ch002>
- Staker, H. y Horn, M. (2012). Classifying K – 12 Blended Learning. *INNOSIGHT Institute*, May, 1–22. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>
- STATISTA. (2021). *Forecast number of mobile users worldwide from 2020 to 2025*. <https://www.statista.com/statistics/218984/number-of-global-mobile-users-since-2010/>
- Stein, J. y Graham, C. R. (2014). Orientation to Blended Teaching and Learning. En Routledge (Ed.), *Essentials for Blended Learning* (p. 22).
- Supo, J. (2016). *José Supo - Cómo validar un instrumento - YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=9D9PWIFsGhc>
- Swan, K. P., Richardson, J. C., Ice, P., Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M. y Arbaugh, J. Ben. (2008). www.e-mentor.edu.pl/eng Validating a Measurement Tool of Presence in Online Communities of Inquiry Figure 1: Community of Inquiry Framework. *E-mentor*, 2(24), 1–12. <http://online.purdue.edu/sites/purdue/files/Validating-a-Measurement-Tool-of-Presence-in-Online-Communities-of-Inquiry.pdf>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F. y Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina*, 78, 1–21. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2020-1466>
- Toboso, S., Tello, I. y Alvarez, F. J. (2017). Formación musical universitaria en un contexto de enseñanza blended-learning. *Revista Española de Pedagogía*, 75(268), 497–515. <https://doi.org/10.22550/REP75-3-2017-02>
- Trede, F., Markauskaite, L., McEwen, C. y Macfarlane, S. (2019). *Correction to: Education for Practice in a Hybrid Space*. <https://doi.org/10.1007/978-981-13->

- Tull, S., Dabner, N. y Ayebi, A.-K. (2017). Social media and e-learning in response to seismic events : resilient practices. *DEANZ the Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, 21(1), 63–76.
<https://www.jofdl.nz/index.php/JOFDL/article/view/405>
- UAMCEH. (2018). *Plan de Desarrollo Institucional de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias , Educación y Humanidades*.
- UAT. (2018). *Plan de desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Tamaulipas 2018-2022*. 506, 1–72.
- UAT. (2020). *Anexo 2020 3er Informe Final.pdf*.
[https://www.uat.edu.mx/TRANS/Informerectoral/Tercer Informe 2020/Anexo 2020 3er Informe Final.pdf](https://www.uat.edu.mx/TRANS/Informerectoral/Tercer%20Informe%202020/Anexo%2020%203er%20Informe%20Final.pdf)
- UNAM. (2020). *La pandemia y la pobreza en México en 2020*.
[http://pued.unam.mx/export/sites/default/archivos/covid/ComunicadoPobrezaC OVID2021_Final.pdf](http://pued.unam.mx/export/sites/default/archivos/covid/ComunicadoPobrezaCOVID2021_Final.pdf)
- UNAM. (2022). *Las interacciones didácticas en la UNAM durante la pandemia Opiniones , percepciones y perspectivas*.
- UNESCO. (s/f). *Distance Education*. <https://inee.org/eie-glossary/distance-education#:~:text=Distance education is an educational,and time from the learner.>
- UNESCO. (2002). *Open and distance learning*. <https://doi.org/10.1108/eb017294>
- UNESCO. (2005). Construcción de la sociedad del conocimiento. *Hacia las sociedades del conocimiento.*, 17–24.
[http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/UNESCO sociedades del conocimiento.pdf](http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/UNESCO%20sociedades%20del%20conocimiento.pdf)
- UNESCO. (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning : An Overview*.

- Universidad Autónoma de Tamaulipas. (2010). *El modelo educativo de la Universidad Autónoma de Tamaulipas* (Vol. 2).
- Universidad Autónoma de Tamaulipas. (2021). *Tercer Informe Rectoral*. <https://es-es.facebook.com/UATmx/videos/3er-informe-rectoral/916448799089257/>
- Ustun, A. B. (2018). *Moving toward blended learning: A multiple case design based research study in higher education*. Wayne State University.
- Valdes, A. (2014). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. *Desarrollo Cognitivo*, 13. <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>
- Valdés, A., García, F., Torres, G., Urias, M. y Grijalva, C. (2019). *Medición en Investigación Educativa con Apoyo del SPSS y el AMOS* (Número May). https://www.researchgate.net/publication/341622791_Medicion_en_Investigacion_Educativa_con_Apoyo_del_SPSS_y_el_AMOS
- Valverde, J. y Garrido, M. del C. (1999). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en los roles docentes universitarios. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 2, 1.
- Vásquez, M. (2016). *PROPUESTA DE MODELO PEDAGÓGICO B-LEARNING PARA EDUCACIÓN SUPERIOR*.
- Vazquez, E. y Sevillano, M. L. (2016). *Dispositivos móviles en educación*.
- Villaverde, M. F. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Medisur*, 11(3), 280–295. <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2418%5Cnhttp://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/download/2418/1248>
- Washington, R. (2016). *Enabling change: Faculty and student perceptions of blended learning* [University of the Incarnate Word]. <https://library.capella.edu/login?url=http://search.proquest.com/docview/18453>

17017?accountid=27965%5Cnhttp://wv9lq5ld3p.search.serialssolution.com?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rfr_id=info:sid/ProQuest+Dissertations+%26+Theses+Global&rft

Wiley, D. (2006). Innovative Teaching & Learning Strategies (Course/Program Level). *A National Dialogue: The Secretary of Education's Commission On The Future Of Higher Education*.

<http://www.ed.gov/news/speeches/2005/09/09192005.html>

Zainol, Z., Zahari, M. O. I. M., Mazlan, M. H. y Kadir, H. M. S. @ A. (2018). Digital disruption in higher eearning Education: The implementation of blended learning for undergraduates. *Global Business and Management Research: An International Journal*, 10(3), 579–588.

Zhang, Y. A. (2015). Handbook of mobile teaching and learning. En *Handbook of Mobile Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54146-9>

Zurita-Cruz, J. N., Márquez-González, H., Miranda-Novales, G. y Villasís-Keever, M. Á. (2018). Experimental studies: Research designs for the evaluation of interventions in clinical settings. *Revista Alergia Mexico*, 65(2), 178–186. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.376>

Zurita, G., Hasbun, B., Baloian, N. y Jerez, O. (2015). A blended learning environment for enhancing meaningful learning using 21st century skills. *Lecture Notes in Educational Technology*, 9783662441879, 1–8. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44188-6_1

ANEXO 1 Escala de Comunidad de Indagación

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO:

El modelo B-Learning y su relación con el aprendizaje significativo en la Licenciatura de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

INTRODUCCIÓN

A partir de la declaración de Pandemia COVID 2019, la crisis sanitaria obligó a las instituciones educativas a adecuar el trabajo de manera remota. En la Universidad Autónoma de Tamaulipas se ha implementado a partir del periodo 2020-3, la modalidad mixta Opción Virtual que permite impartir clases de forma remota utilizando diversas estrategias operativas.

En la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades, se está realizando una investigación relacionada con la implementación de modelos B-Learning (Aprendizaje Mixto, Semipresencial o Combinado).

Para participar en esta investigación, se han seleccionado estudiantes para responder un instrumento de recolección de datos. Mediante la encuesta, se te solicita que respondas preguntas generales sobre información sociodemográfica y preguntas relacionadas con el curso, en las que podrás indicar un acuerdo o desacuerdo en una escala. No hay un riesgo implicado ni afectación relacionada con las respuestas en esta encuesta.

La respuesta a la encuesta resultará de suma importancia para mejorar los métodos instruccionales y futuras implementaciones de modelos mixtos o semipresenciales en la institución.

La encuesta se conforma de 3 secciones:

1. Información general.
2. Encuesta sobre el curso.
3. Comentarios adicionales.

La participación en la encuesta es voluntaria, las respuestas son totalmente confidenciales ya que no se registra ningún dato personal y los datos sociodemográficos (Edad, sexo, ocupación, estado civil, etc.) serán utilizadas únicamente para propósitos estadísticos de la investigación.

Tu colaboración y la información que proporcionas será estrictamente CONFIDENCIAL y no se registran ni comparten datos personales que te identifiquen.

Si tienes alguna duda sobre esta investigación, puedes escribir al correo jemedina@uat.edu.mx.

Datos generales

1.- Mi género es:

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Prefiero no decirlo
- ☐ No definido
- ☐ No contestó

2.- La edad que tengo:

- ☐ 18-19
- ☐ 20-21
- ☐ 22-23
- ☐ 24-25
- ☐ 26 o más

3.- Como ocupación:

- ☐ Estudio
- ☐ Trabajo
- ☐ Trabajo y estudio
- ☐ Trabajo fin de semana
- ☐ Trabajo tiempo parcial

4.- Mi estado civil es

- ☐ Soltero(a)
- ☐ Casado(a)
- ☐ Viudo(a)
- ☐ Divorciado(a)
- ☐ Separado(a)

5.- El número de hijos que tengo

- ☐ Ninguno
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4 o más

Indica en qué medida estás de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones, seleccionando la respuesta que más represente su opinión. Te solicitamos que respondas con la mayor precisión posible. Un valor de 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Neutral, 4= De acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo

#	Planteamiento	Nivel de acuerdo o desacuerdo 1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3= Neutral, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo				
6	El profesor comunicó con claridad los contenidos del curso	1	2	3	4	5
7	El profesor comunicó con claridad los objetivos del curso	1	2	3	4	5
8	El profesor dio instrucciones claras sobre como participar en las actividades de aprendizaje del curso	1	2	3	4	5
9	El profesor dio a conocer claramente las fechas y plazos de entrega de las actividades de aprendizaje	1	2	3	4	5
10	El profesor me ayudó a identificar aspectos polémicos sobre los temas, lo que me ha ayudado a aprender	1	2	3	4	5
11	El profesor tuvo la disposición para guiar la sesión hacia el entendimiento de los temas, lo que ayudó clarificar mi pensamiento	1	2	3	4	5
12	El profesor ayudó a mantener a los estudiantes involucrados y participativos en un diálogo productivo	1	2	3	4	5
13	El profesor ayudó a mantener a los participantes enfocados de tal manera que facilitó el aprendizaje	1	2	3	4	5
14	El profesor alentó a los estudiantes a explorar nuevos conceptos del curso	1	2	3	4	5
15	Las acciones del profesor reforzaron el desarrollo de un sentido de comunidad entre los participantes	1	2	3	4	5
16	El profesor ayudó a centrar la discusión en temas relevantes de manera que me ayudó a aprender	1	2	3	4	5

17	El profesor me proporcionó retroalimentación que me ayudó a entender mis puntos fuertes y débiles en relación con las metas y objetivos del curso	1	2	3	4	5
18	El profesor proporcionó retroalimentación de manera oportuna	1	2	3	4	5
19	La oportunidad de conocer a los otros participantes del curso me ayudó a generar un sentido de pertenencia en el curso	1	2	3	4	5
20	Pude formarme impresiones claras de algunos de los participantes del curso	1	2	3	4	5
21	La comunicación en línea o basada en la web es un medio excelente para la interacción social	1	2	3	4	5
22	Me sentí cómodo conversando en línea a través de la plataforma	1	2	3	4	5
23	Me sentí cómodo al participar en las discusiones de los temas del curso	1	2	3	4	5
24	Me sentí cómodo interactuando con otros participantes del curso	1	2	3	4	5
25	Me sentí cómodo al estar en desacuerdo con otros participantes del curso sin que por esto se perdiera el sentido de confianza	1	2	3	4	5
26	Sentí que mi punto de vista fue reconocido por otros participantes del curso	1	2	3	4	5
27	Las discusiones en línea me ayudaron a desarrollar un sentido de colaboración	1	2	3	4	5
28	Los problemas planteados aumentaron mi interés por los temas del curso	1	2	3	4	5
29	Las actividades del curso despertaron mi curiosidad	1	2	3	4	5
30	Me sentí motivado para explorar preguntas relacionadas con el contenido	1	2	3	4	5
31	Utilicé diversas fuentes de información para explorar los problemas planteados en este curso	1	2	3	4	5
32	La lluvia de ideas y la búsqueda de información relevante me ayudaron a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	1	2	3	4	5
33	Las discusiones en línea fueron valiosas para ayudarme a apreciar diferentes perspectivas	1	2	3	4	5
34	La combinación de nueva información ayudó a responder las preguntas planteadas en las actividades del curso	1	2	3	4	5

35	Las actividades de aprendizaje me ayudaron a construir explicaciones y/o soluciones	1	2	3	4	5
36	La reflexión sobre el contenido y las discusiones me ayudaron a comprender conceptos fundamentales en este curso	1	2	3	4	5
37	Puedo describir formas de probar y aplicar el conocimiento creado en este curso	1	2	3	4	5
38	He desarrollado soluciones a problemas del curso que pueden aplicarse en la práctica	1	2	3	4	5
39	Puedo aplicar el conocimiento creado en este curso al trabajo futuro u otras actividades no relacionadas con la clase	1	2	3	4	5

Comentarios adicionales

Gracias por tu colaboración.

ANEXO 2 Carta de autorización del proyecto



UAT



Unidad Académica
Multidisciplinaria de Ciencias,
Educación y Humanidades

Ciudad Victoria, Tamaulipas, a 28 de abril de 2020.

Dra. Ma. Teresa García Ramírez
Coordinadora del Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

Por medio de la presente, me permito informarle que el profesor JULIO ERICK MEDINA LÓPEZ, empleado de esta institución y aspirante al Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa, podrá realizar la implementación de su proyecto de doctorado en las instalaciones de la institución, atendiendo a las reglas de confidencialidad de la información.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes.

ATENTAMENTE
“VERDAD, BELLEZA, PROBIDAD”

Dr. Rogelio Castillo Walle
Director



Unidad Académica Multidisciplinaria
de Ciencias, Educación y Humanidades
DIRECCIÓN

“PARA CREAR COSAS BUENAS
PRIMERO HAY QUE CREER
EN ELLAS”



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
TAMAULIPAS
—1950-2020—

Oficio R-AP-03-08-01

Act. 31/01/2020 Ver. 3

ANEXO 3 Diseño instruccional

Diseño instruccional acorde a las fases del modelo ADDIE que se describen a continuación.

Tabla 47

Análisis de la población objetivo

Audiencia principal	Descripción
Estudiantes de licenciatura	Estudiantes de licenciatura del cuarto semestre de la Unidad Académica de Ciencias, Educación y Humanidades
Datos sociodemográficos	<ul style="list-style-type: none">• Edad: 19-21 años• Ocupación: Estudian y trabajan (8), solo estudian (10)• Estado civil: Soltero (18)• Descendencia: Sin hijos (17), con hijos (1)• Localidad en donde residen: Rural (2), urbana (16).
Disponibilidad de recursos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• Disponen de equipo de cómputo (No=3), Sí =15)• Dispositivo con el que acceden a la clase virtual: Computadora y teléfono, alternan entre dispositivos.• Tipo de conexión: En su mayoría cuentan con conexión fija, otros con plan de datos en el teléfono, algunos compran recargas para la clase y otros utilizan Internet compartido por terceros.
Aprendizajes esperados en la Unidad didáctica	<ul style="list-style-type: none">• Aspectos fundamentales para la utilización e integración de recursos tecnológicos en el ámbito educativo.
Otra información adicional	<ul style="list-style-type: none">• Se identifica que los estudiantes no cuentan con habilidades tecnológicas en el uso de plataformas virtuales y herramientas de la Web 2.0 así como aplicativos proporcionados por la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

A continuación, se muestran en la Tabla 48, los objetivos de la Unidad de Enseñanza Aprendizaje:

Tabla 48

Objetivos de la UEA (Unidad de Enseñanza-Aprendizaje)

Objetivo general:
<ul style="list-style-type: none">• Diseñar propuestas de integración de recursos tecnológicos en educación, tomando como referencia los fundamentos teóricos y metodológicos de la integración de TIC.
Objetivos específicos:
<ul style="list-style-type: none">• Objetivo Unidad 1<ul style="list-style-type: none">◦ Al término de la Unidad, el alumno será capaz de: Comprender las dimensiones del uso de las TIC en la educación, con el fin de identificar áreas de oportunidad

para elaborar una propuesta fundamentada de integración de recursos tecnológicos.

- Objetivo Unidad 2:
 - Al término de la unidad el alumno será capaz de: Analizar los modelos de integración de tecnología en educación, para elaborar una propuesta de integración en educación.
-

- Objetivo Unidad 3:
 - Al término de la unidad el alumno evaluar la implementación de la propuesta de integración de recursos tecnológicos en educación.
-

UNIDAD	SUBTEMAS	OBJETIVOS	Actividades
1 Recursos tecnológicos en educación	Tema 1 Conceptualizaciones básicas	Identificar los conceptos relacionados con las Tecnologías de la Información y comunicación y la educación	Actividad 1.2 Glosario de términos
	Tema 2: Controversia sobre el uso de Tecnologías en la educación	Comprender las implicaciones del uso de las TIC en la educación.	Actividad 1.3 Controversia del uso de tecnología en la educación (Síntesis).
	Tema 3: Cómo integrar las TIC en la educación.	Analizar los aspectos sobre el rol del profesor y las características del infante al integrar las TIC en la educación.	Actividad 1.4 Análisis de la lectura ¿Cómo integrar las nuevas tecnologías en Educación? (Mapa conceptual)
	Tema 4: Las investigaciones recientes sobre el uso de TIC en la educación.	Indagar acerca de la aplicación de la tecnología en diversos contextos educativos a través de la revisión del estado del arte.	Actividad 1.5: Revisión del estado actual del uso de TIC en la Educación (Video de YouTube)
	Tema 5: Clasificación de los Recursos Tecnológicos en Educación	Clasificar los diferentes recursos tecnológicos disponibles para su integración en contextos	Actividad 1.6 Clasificación de los recursos Tecnológicos en Educación (Cuadro)

		educativos de la primera infancia	
	Actividad final: Fundamentación teórica	Describir los fundamentos teóricos de la integración de TIC en la educación	Actividad final Unidad 1: Ensayo o sitio de Google.
2 Modelos de Integración de Recursos Tecnológicos en Educación	Glosario general de la Unidad	Continuar la apropiación de los conceptos relacionados	Actividad 2.1 Glosario de términos
	Modelos de integración de tecnología en educación	Comprender los modelos de integración de tecnología y su relación con el aprendizaje a través de las taxonomías de Bloom Revisadas.	Actividad 2.1 Cuadro sinóptico
	Revisión de los modelos de integración de tecnologías	Analizar los elementos de los diferentes modelos de integración de TIC	Actividad 2.3 Presentación de un modelo de integración de TIC (Equipo)
	Aplicación de un modelo de integración de TIC (SAMR)	Utilizar los niveles del modelo SAMR en el desarrollo de actividades de aprendizaje	Actividad 2.3 Aplicación del modelo SAMR
3 Integración de recursos tecnológicos en educación infantil	Implementación de la propuesta de integración de recursos.	Aplicar la actividad de aprendizaje rediseñada	Actividad 3.1 Ejercicio de aplicación en el aula
	Evaluación de la propuesta	Identificar resultados de la aplicación	Actividad 3.2 Evaluación de la propuesta
			Actividad final: Integración del producto integrador: Propuesta de integración de recursos tecnológicos en educación

Como ejemplo, se plantearon las siguientes estrategias instruccionales y de evaluación para la Unidad didáctica 1 (Tabla 49):

Tabla 49

Estrategias instruccionales y de evaluación

Actividades	Producto	Recursos	Instrumentos de evaluación
Actividad de diagnóstico inicial	Cuestionario	Cuestionario en la plataforma	Sin evaluación
Actividad 1.1 Foro de presentación	Publicación en el foro de discusión	Foro de la plataforma Institucional.	Lista de cotejo
Actividad 1.2 Glosario de términos (Permanente)	Glosario principal de términos de la Unidad	Materiales didácticos del curso	Calificación simple directa en Moodle
Actividad 1.3 Controversia del uso de tecnología en la educación infantil	Síntesis y reflexión en el foro	Material de lectura: <ul style="list-style-type: none"> Las Ventajas y Desventajas de la Tecnología Las pantallas perjudican la atención 	Lista de cotejo
Actividad 1.4 Análisis de la lectura ¿Cómo integrar las nuevas tecnologías en la Educación?	Mapa conceptual en la Web 2.0	Material de lectura: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo integrar las nuevas tecnologías en educación? Tecnología en el aula Apuntes y reflexiones.	Rúbrica para mapa conceptual
Actividad 1.5: Revisión del estado actual del uso de TIC en la Educación	Video en YouTube con los resultados resumidos de la investigación	Bases de datos científicas abiertas y disponibles por contrato en la UAT.	Lista de cotejo
Actividad 1.6 Clasificación de los recursos Tecnológicos en Educación	Cuadro con clasificación	Objeto de aprendizaje: Clasificación de los recursos Tecnológicos.	Lista de cotejo
Actividad final: Ensayo o fundamentación teórica de	Ensayo	Todos los recursos de la Unidad didáctica más recursos investigados y propuestos por los estudiantes	Rúbrica

En la Tabla 50, se muestra el ejemplo de la implementación del modelo híbrido flexible (Hyflex) para una Unidad didáctica:

Tabla 50*Elementos del modelo híbrido flexible (HyFlex)*

Actividades	Producto	Consideraciones respecto al modo de participación		
Actividad inicial: Diagnóstico	Cuestionario	Quienes asisten, responden el diagnóstico desde su dispositivo	Se conectan y responden el cuestionario	Ven la grabación y realizan el cuestionario de diagnóstico.
Actividad 1.1 Foro de presentación	Publicación en el foro de discusión	Quienes asisten presencialmente, toman la clase, realizan la actividad, la clase se graba, realizan publicación en cualquier momento	Se conectan a clase y realizan la publicación desde sus ubicaciones	Ven la grabación y realizan la publicación en el foro
Actividad 1.2 Glosario de términos (Permanente)	Glosario principal de términos de la Unidad	Actividad permanente realizable desde cualquier ubicación		
Actividad 1.3 Controversia del uso de tecnología en educación	Síntesis y reflexión en el foro	Quienes asisten presencialmente, toman la clase, realizan la actividad, la clase se graba, realizan publicación en cualquier momento	Se conectan a clase y realizan la publicación desde sus ubicaciones	Ven la grabación y realizan la publicación en el foro
Actividad 1.4 Análisis de la lectura ¿Cómo integrar las nuevas tecnologías en Educación?	Mapa conceptual en la Web 2.0	Se explica el tema de forma presencial, así como la herramienta CMAP Tools. Se graba la sesión con el tutorial.	Se conectan a la clase y realizan el mapa conceptual.	Observan el video y realizan el mapa conceptual.
Actividad 1.5 (Grupal): Revisión del estado actual del uso de TIC en la Educación	Video en YouTube con los resultados resumidos de la investigación	Se integran grupos en la plataforma Moodle, colaboran en el aula y envían la actividad en equipo. Solo un integrante.	Se conectan a la sesión, se integran en grupos en la plataforma Moodle, colaboran en el aula y envían la actividad en equipo. Solo un integrante.	Se comunican con sus compañeros para incluirse al equipo y colaborar en la actividad.
Actividad 1.6 Clasificación de los recursos Tecnológicos en Educación	Cuadro con clasificación	Se explica el tema en clase, se graba la sesión y se propone la actividad mediante	Se conectan a la sesión para la explicación del tema y consultan el objeto de aprendizaje	Observan la sesión grabada y realizan la actividad.

		el objeto de aprendizaje		
Actividad final: Ensayo o fundamentación teórica de	Ensayo	Se realiza la explicación, revisión de avances, se graba la sesión y se inicia con la actividad en forma colaborativa. Se continúa trabajando en el documento de forma asincrónica	Se conectan a la sesión y un integrante comparte el documento con el docente para trabajar y revisar avances. Se continúa trabajando en el documento de forma asincrónica	Observan la grabación y continúan trabajando en el documento compartido, de forma colaborativa. Se continúa trabajando en el documento de forma asincrónica

ANEXO 4 integración de modelos en el diseño Blended Learning

