



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: XI Número: 3 Artículo no.: 3 Período: 1 de mayo al 31 de agosto del 2024

TÍTULO: Impacto de la metodología híbrida para las clases asistidas como atención a estudiantes vulnerables.

AUTORES:

1. Lic. Oscar Oswaldo Pacheco Aguilar.
2. Lic. Danny Rodolfo Mite Balón.
3. Máster. Lila Maribel Morán Borja.
4. Dra. Nelly Hodelin Amable.

RESUMEN: En presente estudio describe un innovador enfoque para el aprendizaje de estudiantes vulnerables que no tienen acceso a clases presenciales diarias. Es interesante analizar el impacto de la metodología híbrida utilizada para brindar apoyo a los estudiantes vulnerables del Bachillerato Técnico en la Institución Pablo Hannibal Vela Eguéz de la Ciudad de Guayaquil. Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron métodos como el inductivo-deductivo, el analítico-sintético, el método general de solución de problemas, así como al análisis PESTEL y DEMATEL. Los resultados obtenidos revelan ciertas limitaciones desde el punto de vista tecnológico y organizativo, destacándose la falta de una red en laboratorios y un desconocimiento generalizado sobre las herramientas virtuales disponibles.

PALABRAS CLAVES: metodología híbrida, clases asistidas, estudiantes vulnerables.

TITLE: Impact of the hybrid methodology for assisted classes as care for vulnerable students.

AUTHORS:

1. Bach. Oscar Oswaldo Pacheco Aguilar.
2. Bach. Danny Rodolfo Mite Balón.
3. Master. Lila Maribel Morán Borja.

4. PhD. Nelly Hodelin Amable.

ABSTRACT: This study describes an innovative approach to learning for vulnerable students who do not have access to daily in-person classes. It is interesting to analyze the impact of the hybrid methodology used to provide support to vulnerable students of the Technical Baccalaureate at the Pablo Hannibal Vela Egüéz Institution in the City of Guayaquil. To carry out this study, methods such as inductive-deductive, analytical-synthetic, the general problem-solving method, as well as PESTEL and DEMATEL analysis were used. The results obtained reveal certain limitations from a technological and organizational point of view, highlighting the lack of a network in laboratories and a general lack of knowledge about the virtual tools available.

KEY WORDS: hybrid methodology, assisted classes, vulnerable students.

INTRODUCCIÓN.

En el ámbito del aprendizaje continuo, la educación secundaria superior, la educación superior y la formación profesional enfrentan el desafío de encontrar formas de permitir que las personas participen en experiencias de aprendizaje estimulantes en cualquier momento de sus vidas. En la sociedad internacional e interconectada, la expectativa de estar físicamente presente en un lugar central se vuelve cada vez más difícil.

La población estudiantil está experimentando cambios, y equilibrar el estudio, el trabajo y las responsabilidades familiares se vuelve prioritario; por lo tanto, es importante reducir la dependencia de la educación en términos de ubicación y tiempo, y mejorar la flexibilidad en los caminos educativos. Al mismo tiempo, hay una creciente percepción de la necesidad de colaborar más allá de los límites institucionales. En este contexto, las tecnologías digitales a menudo se presentan como una solución posible para transformar el panorama educativo y hacerlo más flexible y accesible para un grupo más amplio de estudiantes (Raes et al., 2020).

Estas tecnologías han desempeñado un papel fundamental al romper prácticas y comportamientos que antes se consideraban inalterables (Moreira y Schlemmer, 2020). Se ha observado en los últimos tiempos, un incremento de las instituciones de educación superior que están invirtiendo en espacios de

aprendizaje mejorados por la tecnología. Un tipo particular de espacio de aprendizaje es el entorno de aprendizaje híbrido o combinado sincrónico, en el cual tanto los estudiantes presenciales como los estudiantes a distancia pueden participar simultáneamente en actividades de aprendizaje. Las investigaciones existentes sugieren un optimismo cauteloso respecto al aprendizaje híbrido sincrónico, el cual crea un entorno de aprendizaje más flexible y atractivo en comparación con la instrucción completamente en línea o completamente presencial (Raes et al., 2020a).

Con el propósito de abordar la demanda de un aprendizaje más flexible, la investigación y el desarrollo educativo, se enfocan en ofrecer una experiencia de aprendizaje remoto más enriquecedora y atractiva, a través de la creación del entorno de aula virtual híbrida sincrónica. El concepto de aula virtual híbrida implica la participación de un grupo de estudiantes en el curso de manera presencial en el campus, mientras que simultáneamente otros estudiantes individuales participan en el curso de forma remota desde cualquier ubicación de su elección, conectándose a la misma plataforma (Raes et al., 2020).

El vocablo "remoto" se refiere a la distancia geográfica y significa estar separado en el espacio. La enseñanza o el aula remota se establece como una modalidad de enseñanza o clase que implica la separación geográfica entre profesores y estudiantes. Esta modalidad ha sido adoptada en diferentes niveles educativos por instituciones de todo el mundo, debido a las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19.

Estas restricciones hacen que los estudiantes no puedan estar presentes físicamente en los espacios geográficos de las instituciones educativas, lo que lleva a la implementación de la enseñanza en el aula remota. La propuesta del aprendizaje híbrido tiene la ventaja de ser utilizado en las computadoras, teléfonos y Tablet, trabajando en línea o asincrónico. Esto beneficia al establecimiento educativo, ya que el Internet contribuye muy específicamente en adquirir conocimientos y es así como los estudiantes apliquen de manera creativa sus destrezas y habilidades cuando aprendan a leer y escribir.

Según Moore y Kearsley (2011), la educación a distancia se basa en la separación física y temporal entre estudiantes y profesores. La educación a distancia se concibe como un proceso que destaca la construcción y socialización del conocimiento, lo que permite que cualquier persona pueda ser agente

de su propio aprendizaje, gracias al uso de materiales diferenciados y medios de comunicación interactivos (ya sea sincrónica o asincrónica) y el trabajo colaborativo/cooperativo (Moreira & Schlemmer, 2020); por otro lado, la educación en línea se refiere a una modalidad educativa que se desarrolla basada en la web, a través de la comunicación multidireccional, que se centra en la interacción, la autoría y la co-construcción del conocimiento, fomentando el aprendizaje colaborativo (Moreira & Schlemmer, 2020).

Los educadores buscan métodos innovadores, como el aprendizaje combinado, que mezcla la enseñanza en clase con actividades en línea. Este enfoque busca adaptarse a los desafíos educativos actuales mediante el uso de nuevas tecnologías para ofrecer oportunidades educativas de alta calidad. El aprendizaje combinado fusiona métodos tradicionales con el estudio independiente y recursos en línea, permitiendo superar las barreras físicas del aula y brindar un acceso más amplio a herramientas educativas.

Según Rao (2019), el aprendizaje combinado se refiere a un programa de educación formal en el cual los estudiantes aprenden, al menos en parte, a través de la entrega de contenido e instrucción por medios digitales y en línea, con cierto grado de control por parte del estudiante sobre el tiempo, el lugar, la ruta o el ritmo. La mayoría de las definiciones actuales de aprendizaje combinado implican una combinación de instrucción en línea y presencial (Cronje, 2020).

La educación inclusiva, que se entiende como el derecho de todos los estudiantes a estar presentes, participar y aprender en los centros educativos, independientemente de sus capacidades, género, idioma, origen étnico, estatus socioeconómico u otras condiciones, es un elemento central en las políticas de reforma de numerosos sistemas educativos (González Merino, 2020). Estas reformas legales representan propuestas políticas a nivel macro que deben implementarse en las aulas y convertirse en prácticas verdaderamente inclusivas (Lindner & Schwab, 2020).

Desde una perspectiva de políticas educativas, Black-Hawkins (2017) también reconoce que la educación inclusiva se ha centrado más en los procesos políticos, sociales y culturales amplios que en la configuración de los sistemas educativos para permitir que todas las personas sean educadas juntas.

Esto nos lleva a analizar cómo las políticas de inclusión educativa de organismos internacionales están influyendo en la ortodoxia política a nivel mundial (Martínez Usarralde, 2021).

El Artículo 26 de la Constitución de Ecuador establece, que la educación es un derecho a lo largo de la vida y responsabilidad del Estado. Prioriza la igualdad, inclusión social y el buen vivir. Todos tienen derecho y responsabilidad de participar en la educación. Se enfoca en el desarrollo integral humano, respetando derechos, medio ambiente y democracia. Es participativa, obligatoria, intercultural, democrática, inclusiva, diversa, de calidad y calidez. Promueve equidad de género, justicia, solidaridad y paz. Fomenta pensamiento crítico, arte, cultura física, iniciativa individual y competencias para el trabajo. Es esencial para el conocimiento, ejercicio de derechos y desarrollo nacional (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

El Acuerdo Ministerial 25-A-2020 en Ecuador asegura el acceso y apoyo educativo para personas vulnerables, como niños, adolescentes y adultos con escolaridad inconclusa o limitaciones para acceder a la educación. Define la vulnerabilidad por riesgos como movilidad humana, violencia, explotación laboral, trata de personas, entre otros. Garantiza el acceso educativo en cualquier momento del año, sin necesidad de documentos o historial educativo, y ofrece acompañamiento a estudiantes vulnerables desde una perspectiva de derechos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2020).

La educación a distancia cumple un rol crucial al permitir un aprendizaje autónomo, siguiendo el currículo nacional sin asistencia presencial. Se apoya en un tutor y utiliza herramientas pedagógicas por diversos medios de comunicación. Disponible para adultos y en áreas sin educación presencial para mayores de quince años, esta modalidad sigue los mismos estándares académicos que la presencial. Los estudiantes deben demostrar su aprendizaje mínimo a través de un examen nacional para avanzar de grado u obtener certificados y títulos, según la normativa de la Autoridad Educativa Nacional.

DESARROLLO.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea entonces como problema a resolver: ¿Cómo influye la aplicación de la metodología híbrida para las clases asistidas como atención a estudiantes vulnerables del Bachillerato Técnico en la Unidad Educativa Fiscal Pablo Hannibal Vela Egúez de la Ciudad de

Guayaquil? Por lo que se declara a manera de objeto de la investigación la Metodología Híbrida para las clases asistidas como atención a estudiantes vulnerables del Bachillerato Técnico de la Institución Pablo Hannibal Vela Egüéz de la Ciudad de Guayaquil. A partir de ello, los autores formulan las siguientes preguntas científicas desglosadas por fases de interés para el estudio como se muestra:

- *Fase de Fundamentación.* ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan metodología híbrida con un entorno virtual por medio de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante clases asistidas a los estudiantes de bachillerato técnico?
- *Fase de Exploratoria.* ¿Qué metodología híbrida con entorno virtual permite el desarrollo de aprendizaje para clases asistidas a los estudiantes vulnerables de bachillerato técnico en el Ecuador en las dos décadas?
- *Fase de Planificación.* ¿Qué componentes y características debe tener una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje e implementación de la Metodología híbrida para las clases asistidas a estudiantes vulnerables de la Unidad Educativa Pablo Hannibal Vela Egüéz de la Ciudad de Guayaquil?
- *Fase de Validación.* ¿Qué técnica se puede emplear para determinar el impacto de las TAC con la Metodología híbrida en entornos virtuales para clases asistidas a estudiantes vulnerables?

Se puede decir, que este trabajo persigue como objetivo general: Determinar el alcance de la aplicación de la Metodología híbrida para las clases asistidas como atención a estudiantes vulnerables del Bachillerato Técnico de la Institución Pablo Hannibal Vela Egüéz de la Ciudad de Guayaquil. Para dar cumplimiento a esto, se proponen objetivos específicos por cada una de las fases establecidas en las preguntas científicas, las cuales se definen como sigue:

Fase de fundamentación.

1. Determinar los fundamentos teóricos que sustentan metodología híbrida con un entorno virtual por medio de las TAC en el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante clases asistidas a los estudiantes vulnerables del bachillerato.

Fase de exploratoria.

2. Reconocer la metodología híbrida que permite el desarrollo de aprendizaje mediante clases asistidas con atención a los estudiantes vulnerables del bachillerato técnico en el Ecuador en las dos décadas

Fase de planificación.

3. Definir los componentes y características debe tener una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje e implementación de metodología híbrida con entornos virtuales para clases asistidas con atención a estudiantes vulnerables de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Pablo Hannibal Vela Egüéz de la Ciudad de Guayaquil.

Fase de Validación.

4. Valorar por especialista el alcance de las TAC con la metodología híbrida con entornos virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje de las clases asistidas.

Se defiende la idea de que la aplicación de la metodología híbrida para clases asistidas a estudiantes vulnerables de bachillerato técnico de la Institución Pablo Hannibal Vela Egüéz. De esta manera, se logrará un análisis integral que contribuirá a la mejora de la calidad del proceso educativo y una mejora social a los estudiantes beneficiados.

La Unidad Educativa Fiscal Pablo Hannibal Vela Egüéz es un colegio público ubicado en el centro de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Lleva el nombre del periodista deportivo Pablo Hannibal Vela Córdova, conocido como "El Rey de la Cantera". Fue fundado en 1935 como una escuela primaria, y en 1945, se convirtió en un colegio secundario, y finalmente, en 1965, se le otorgó el nombre de Pablo Hannibal Vela Egüéz. La institución ofrece educación secundaria en las áreas de ciencias, humanidades y ciencias sociales. Cuenta con una matrícula de aproximadamente 2.000 estudiantes. Tiene una larga tradición de excelencia académica.

Ha sido reconocido por su alto rendimiento en las pruebas nacionales de evaluación. También ha ganado numerosos premios en concursos académicos y deportivos y tiene un fuerte compromiso con la comunidad. Cuenta con una amplia gama de instalaciones, que incluyen aulas, laboratorios, canchas deportivas y un auditorio. También cuenta con una biblioteca, un centro de cómputo y un centro de

idiomas. Ofrece una variedad de programas extracurriculares, que incluyen clubes deportivos, grupos de arte y clubes de servicio.

La elección de esta unidad educativa para desarrollar este trabajo se debe principalmente a:

- *Diversidad estudiantil.* Se ofrece un panorama amplio de estudiantes vulnerables con diferentes necesidades y contextos. Esto proporciona una muestra representativa para evaluar el impacto de la metodología híbrida en distintos grupos de estudiantes.
- *Disposición a la innovación educativa.* Cuenta con disposición para experimentar con nuevos enfoques pedagógicos, lo cual es crucial para llevar a cabo el estudio.
- *Acceso a recursos tecnológicos.* La institución cuenta con estos recursos, lo cual facilitará la aplicación de esta metodología y el estudio de su impacto.
- *Apoyo institucional.* Se cuenta con el apoyo de la dirección y los profesores, porque está comprometida con el éxito académico de sus estudiantes y dispuesta a colaborar en la investigación; situación que facilitará la recolección de datos y la implementación de la metodología híbrida.
- *Posibilidad de comparación.* La institución ha utilizado métodos tradicionales, lo cual permitirá determinar las mejoras entre ambos enfoques.

La población neta del estudio estará compuesta por la matrícula del Bachillerato Técnico en la Figura Profesional de informática, la cual se compone de la siguiente manera:

- 260 estudiantes matriculados y asignados por el Ministerio de Educación.
- 19 docentes.
- 120 padres de familia.
- 3 directivos.

Se aplicarán diferentes métodos de investigación para la caracterización de las siguientes variables:

- Variable independiente:

Métodos de enseñanzas en los Entorno Virtuales de Aprendizaje. Esta variable se considera independiente, ya que se utiliza para categorizar a los estudiantes en diferentes grupos según la

modalidad en la que están inscritos. Puede influir en otras variables, pero generalmente se toma como un punto de partida para el análisis.

- Variables dependientes.

Satisfacción de los estudiantes.

- *Satisfacción con los métodos de evaluación en línea.* Esta variable se considera dependiente, ya que se busca entender cómo los diferentes factores (variables ajenas) pueden influir en la satisfacción de los estudiantes con los métodos de evaluación en línea.
- *Preferencias de métodos de evaluación en línea.* Esta variable también es dependiente, ya que se evalúa la preferencia de los estudiantes en función de su experiencia y satisfacción con los métodos de evaluación.
- *Equidad de los métodos de evaluación en línea.* Se considera dependiente, ya que se evalúa la percepción de los estudiantes sobre la equidad de los métodos de evaluación en línea en función de su experiencia.
- *Percepción de la eficacia de los métodos de evaluación en línea.* Esta variable es dependiente, ya que se evalúa la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de los métodos de evaluación en función de su experiencia.

- Variables Ajenas:

Factores de influencia.

- *Factores que influyen en la satisfacción de los estudiantes.* Estas variables se consideran ajenas, ya que son factores que pueden influir en la satisfacción de los estudiantes con los métodos de evaluación en línea, pero no son el enfoque principal del estudio.

Materiales y métodos.

En esta investigación, se utilizó un enfoque cualitativo con un diseño no experimental de carácter exploratorio-descriptivo. Se aplicaron métodos teóricos, como el enfoque inductivo-deductivo (Urzola, 2020) y el enfoque analítico-sintético (Falcón y Serpa, 2021). Se analizó la Constitución de la República respecto a la declaración de vulnerabilidad y se recurrió a métodos empíricos, como el

método general de solución de problemas para capturar la lógica de llegar a las causas que originan las problemáticas partiendo de la situación actual, y el análisis PESTEL para la caracterización de la organización teniendo en cuenta su entorno, y la realización de entrevistas a una muestra de estudiantes vulnerables, con la finalidad de conocer la realidad práctica. Se diseñaron entrevistas estructuradas para recopilar información sobre la problemática real y proponer posibles soluciones, con el fin de obtener conclusiones válidas y respaldar los resultados; además, se llevó a cabo la observación para examinar el comportamiento del fenómeno investigado.

Método General de Solución de Problemas (MGSP).

El método general de solución de problemas es un enfoque sistemático utilizado para abordar situaciones problemáticas y encontrar soluciones efectivas. Lo primero es identificar y definir el problema, y comprender la naturaleza y el alcance del problema para poder abordarlo de manera efectiva. En esta etapa, se debe realizar una descripción precisa del problema y definir los objetivos que se desean lograr al resolverlo.

Luego se debe analizar el problema en profundidad; esto implica, recopilar información relevante sobre el problema, examinar las causas subyacentes y comprender su impacto en diferentes aspectos. Durante esta etapa, se pueden utilizar herramientas como el análisis de causa y efecto, el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) y otras técnicas de diagnóstico para obtener una comprensión completa del problema.

Una vez realizado el paso anterior, se procede a generar soluciones alternativas, que incluye el pensar creativamente y generar una variedad de enfoques y estrategias para abordar el problema. Se alienta a explorar diferentes opciones y considerar tanto soluciones convencionales como innovadoras. Es importante fomentar un ambiente de colaboración y pensamiento abierto durante esta etapa para fomentar la generación de ideas.

Una vez que se han propuesto varias soluciones alternativas, es necesario evaluarlas de manera crítica. Cada solución debe ser analizada en términos de su viabilidad, efectividad, impacto a largo plazo y factibilidad de implementación. Durante esta etapa, se pueden utilizar herramientas como el análisis

de costo-beneficio, el análisis de riesgos, y la evaluación de impacto para evaluar las diferentes opciones.

Después de evaluar todas las soluciones alternativas, se selecciona la opción que se considera más adecuada y viable para resolver el problema. Esta elección se basa en los criterios establecidos previamente y en la evaluación de las diferentes opciones. Es importante considerar los recursos disponibles, las limitaciones y las implicaciones a largo plazo al tomar esta decisión.

Luego de seleccionar la solución, se procede a su implementación. Esto implica desarrollar un plan detallado y poner en marcha las acciones necesarias para llevar a cabo la solución elegida. Durante esta etapa, se deben asignar responsabilidades, establecer plazos y asegurar la asignación adecuada de recursos para garantizar una implementación exitosa.

Después de implementar la solución, es esencial evaluar los resultados obtenidos. Esto trae consigo, analizar si la solución ha logrado resolver el problema de manera efectiva, si ha generado los resultados esperados y si ha tenido algún impacto no deseado. La evaluación de los resultados proporciona información valiosa para futuras mejoras y aprendizaje.

Es importante destacar, que el método general de solución de problemas es un proceso iterativo, lo que significa que los pasos anteriores pueden repetirse en caso de que surjan nuevos problemas o se requieran ajustes en la solución implementada; además, la colaboración y la comunicación efectiva son fundamentales en cada etapa del proceso para garantizar la participación de todas las partes interesadas y obtener perspectivas diversas.

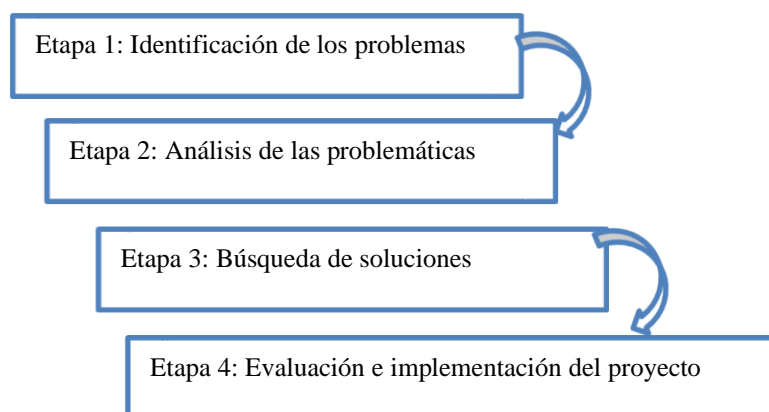


Figura 1. Representación de las etapas del MGSP. Elaboración propia.

PESTEL.

Se trata de una metodología de análisis estratégico que busca identificar el entorno externo que impacta en diversos aspectos, como los políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Esta técnica tiene como objetivo determinar las fuerzas que afectan un entorno específico, como un sector o mercado laboral, grupos objetivo, competencia, entre otros. Proporciona un marco para analizar los negocios, permitiendo comprender el contexto en el que operan y facilitando el diseño de estrategias para defenderse, aprovechar oportunidades o adaptarse a cualquier factor que afecte al sector (Betancourt, 2019).

Dimensiones de análisis del PESTEL.



Figura 2. Dimensiones de PESTEL. Fuente: Elaboración propia.

DEMATEL.

El DEMATEL, conocido como Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory, es una metodología de análisis que se emplea para comprender y visualizar las interrelaciones entre distintos elementos o factores dentro de un sistema. Fue creado por el profesor japonés Kazuo Yamanouchi en los años 70. El objetivo principal del DEMATEL es brindar una estructura analítica que permita identificar y evaluar las relaciones causales entre los factores involucrados en un problema o situación en particular. Esta técnica se utiliza ampliamente en el ámbito de la toma de decisiones y la gestión de problemas complejos. Como se menciona en Li & Tzeng (2009), el proceso para desarrollar el método implica los siguientes pasos:

Primero, se genera una matriz inicial de interdependencia directa. Se crea una matriz A de tamaño nxn, donde n representa los criterios de decisión o variables/atributos del sistema analizado. En caso de contar con varios expertos, los elementos de esta matriz (a_{ij}) se obtienen calculando el promedio de las opiniones de cada experto. Mediante comparaciones emparejadas, los expertos califican el nivel de interdependencia directa que el criterio o variable/atributo i (fila) tiene sobre el j (columna), utilizando cuatro niveles: 0 para "sin interdependencia", 1 para "baja interdependencia", 2 para "alta interdependencia" y 3 para "muy alta interdependencia". Todos los valores en la diagonal principal de la matriz A se establecen en cero.

A continuación, se procede a normalizar la matriz de interdependencia directa. La matriz normalizada, representada como X, se obtiene dividiendo cada elemento de la matriz A por el valor máximo obtenido entre la suma de los valores en cada fila y la suma de los valores en cada columna de A. Utilizando los elementos de X, se puede generar un gráfico que representa las relaciones de interdependencia directa entre los elementos del sistema.

Luego, se calcula la matriz de relación total T. La matriz T se obtiene utilizando la siguiente ecuación (1), donde I representa la matriz identidad:

$$T = \sum_{i=1}^{\infty} X^i = X(I - X)^{-1} \quad (1)$$

La matriz T, con valores denotados como t_{ij} , representa tanto la interdependencia directa como indirecta que el elemento en la fila i ejerce sobre el elemento en la columna j. La interdependencia indirecta se refiere a la influencia que un elemento i puede tener sobre otro j a través de otros elementos del sistema. Estas interdependencias indirectas se hacen evidentes al elevar la matriz X a potencias sucesivas.

En el siguiente paso, se procede a construir el diagrama causal de Prominencia-Relación. Para ello, se calculan los vectores R (suma de las filas de T) y C (suma de las columnas de T). Luego, en el eje horizontal del diagrama causal, se define la "Prominencia" como el vector resultante de sumar R y C. Este vector indica la importancia o relevancia de cada elemento del sistema. Cuanto mayor sea el valor

de $R+C$, mayor será la prominencia del elemento. Un valor alto de $R+C$ indica que el elemento tiene una gran influencia sobre otros elementos.

Recibe mucha influencia de otros elementos. Experimenta una influencia equilibrada, ya que la suma de ambos conceptos es alta.

Si el valor de $R+C$ es bajo, el elemento se considera poco "prominente", debido a que ambos tipos de influencia son bajos. En el eje vertical del diagrama, se define la "Relación" como el vector resultante de restar R y C . Este vector establece la influencia neta de cada elemento. Si $R-C$ es mayor que cero, indica que el elemento ejerce más influencia de la que recibe; por lo tanto, este elemento se considera una "causa" (influenciador/impulsor) de influencia. Si $R-C$ es menor que cero, indica que el elemento recibe más influencia de la que emite, lo que lo convierte en un "efecto" (influenciado/recibidor).

Resultados y discusión.

Aplicación del método General de Solución de Problemas (MGSP).

Etapa 1. Identificación de los problemas.

Para la identificación de los problemas, se realizó un diagnóstico del estado actual de la tecnología educativa digital en la Unidad Educativa Fiscal Pablo Hannibal Vela Egüés. Una institución de educación regular de la provincia de Guayas del Cantón de Guayaquil, Parroquia: García Moreno. Ofrece los Niveles Educativos: Inicial; Educación Básica y Bachillerato Técnico en Informática y Contabilidad. Se encuentra situada en una zona urbana con modalidad presencial en las jornadas matutina, vespertina y nocturna. Cuenta con 44 docentes y 1265 estudiantes.

Las autoridades educativas del plantel, consiente de los nuevos avances tecnológicos y que la innovación es la base del desarrollo educativo, gestionan un nuevo laboratorio de computadora para repotenciar el nivel académico y cumplir con los estándares educacionales en el área técnica de bachillerato; para ello, están reciclando laptops o cualquier otro equipo informático y el apoyo de cierto padres de familia y docentes con conocimiento de ensamblaje y reparación de computadoras para su readecuación.

Actualmente, la Unidad Educativa Fiscal Pablo Hannibal Vela Egüéz cuenta con un laboratorio de 16 computadoras, las cuales fueron sometidas a un mantenimiento preventivo y correctivo y la instalación de un sistema operativo básico para la instalación de aplicaciones de estudio para los estudiantes de bachillerato informática.

Como se indicó, el segundo laboratorio de informática está en desarrollo para complementar las actividades curriculares junto con el laboratorio 1.

Tabla 1. Resultados mediante PESTEL.

Dimensión	Factor
Política	1. Política pública para un internet seguro para niños, niñas y adolescentes, está liderada por el Consejo Nacional para la Igualdad Intergeneracional, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, y la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos, y cuenta con el apoyo de dieciséis instituciones públicas y privadas adicionales.
Económica	2. Compromisos para proteger a la infancia, promoviendo un accionar interinstitucional y el fortalecimiento de las capacidades de autoprotección y de diálogo intergeneracional. 3. Alto costo de adquisición y mantenimiento de la infraestructura tecnológica. 4. Infraestructura inadecuada y falta de equipos informáticos en la institución educativa.
Sociales	5. Transformación radical a raíz de la pandemia de COVID-19, a nivel pedagógico y social que generó nuevos escenarios y formas de vida en los que es fundamental el uso de las nuevas tecnologías 6. La telemática se convirtió en el nuevo canal de comunicación e información, dando paso dentro de los espacios virtuales al teletrabajo y la teleeducación.
Tecnológicas	7. El laboratorio de informática de la unidad educativa actualmente se encuentra operativa un 95 % se han instalado sistemas operativos de bajos recursos para mejorar el rendimiento de las computadoras dado que son máquinas antiguas (Core do duo; Celeron entre otros) no tienen las condiciones ideales para la enseñanza de aplicaciones avanzadas o con paquetes informáticos en línea.
Ecológicas	No
Legales	8. El artículo 28 de la Constitución Política del Ecuador y el Acuerdo Ministerial 25-A-2020 que regula el proceso educativo para estudiantes vulnerables.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis del problema.

Para profundizar en las dificultades encontradas, se realiza el análisis DAFO de la institución educativa.

Fortalezas:

- ✓ Contar con 1 laboratorio de informática.
- ✓ Posee una red LAN y servicio de internet.
- ✓ Buen ambiente de trabajo.
- ✓ Docentes del área técnica capacitados.

Oportunidades:

- ✓ Capacitación por parte del Ministerio de Educación.
- ✓ Textos del ministerio de educación.
- ✓ Fácil acceso a información.
- ✓ Plataformas educativas gratuitas.
- ✓ El compromiso de los docentes.

Debilidades:

- ✓ Que existe 1 laboratorio de informática que se encuentra aún en desarrollo.
- ✓ Laboratorio 1 sin red (sin cableado estructurado).
- ✓ El laboratorio 1 solo trabaja con bachillerato de informática.
- ✓ Falta de conocimiento en herramientas virtuales.

Amenazas:

- ✓ Deserción escolar.
- ✓ Empleo inadecuado del servicio de internet.

Para la identificación de las limitaciones percibidas por los 6 estudiantes vulnerables del programa de Informática, se decidió aplicar una entrevista, empleando la guía que se muestra a continuación:

Dar a conocer la finalidad de la entrevista, que la información recopilada es solo para fines científicos y que se protege la confidencialidad de la misma.

1- ¿Conoce sus derechos al ser declarado estudiante vulnerable?

2- ¿Considera que el uso de la metodología híbrida para las clases asistidas da respuesta a sus necesidades de aprendizaje?

3- ¿Cuáles son las principales limitaciones en relación con su proceso de aprendizaje?

Para la validación de la guía de entrevista, se organizó un Focus Group con 8 docentes del área de Informática que trabajan con los estudiantes vulnerables y que han puesto en práctica la metodología híbrida para las clases asistidas. De este debate, se obtuvo la aprobación de los expertos para la aplicación de la guía, con la salvedad de que cuando se realice la pregunta 2, se les explique a los estudiantes los conceptos de metodología híbrida y de clases asistidas.

Procesamiento de la información recopilada en la entrevista.

Respuesta a la pregunta 1.

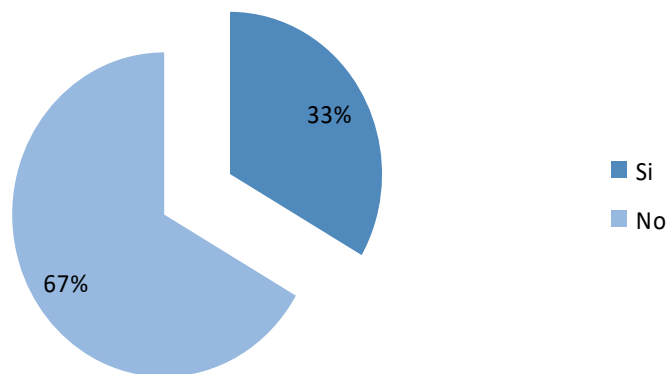


Figura 3. Procesamiento de la entrevista realizada, pregunta 1. Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

Los resultados muestran que la mayoría de los entrevistados, el 67%, desconoce cuáles son sus derechos al ser declarado como vulnerable, y entre los que respondieron que sí los conocían, 2 de ellos solo tenían información general al respecto.

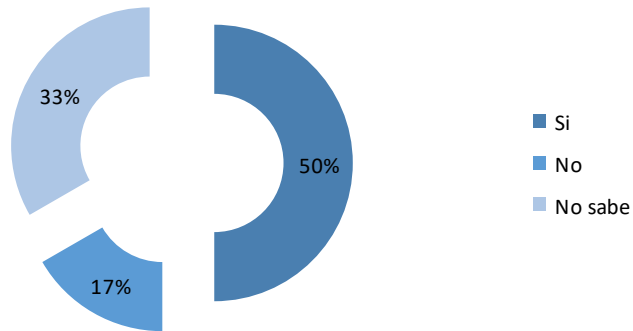


Figura 4. Procesamiento de la entrevista realizada, pregunta 2. Fuente: Elaboración propia.

Interpretación.

Los resultados muestran que el 50% de los entrevistados entiende que el uso de la metodología híbrida para las clases asistidas sí da respuesta a sus necesidades de aprendizaje, en cambio el 17% no lo considera así, y el 33%, a pesar de explicársele en detalle el contenido de los conceptos de metodología híbrida y clases asistidas, no supieron qué responder.

La respuesta a la pregunta 3, ¿cuáles son las principales limitaciones en relación con su proceso de aprendizaje?

Los entrevistados explicaron que a pesar de contar con el apoyo de un tutor y la posibilidad de acceder a las clases y materiales vía online, los medios para acceder a esta conexión eran complicados, pues existen zonas donde no hay un acceso estable al internet, y los equipos de computación de los que dispone el centro educacional no son funcionales para la instalación de algunos softwares. Otro de los aspectos descritos se refiere a la falta de tiempo para revisar los materiales educativos en casa, ya que en muchas ocasiones no cuentan con un apoyo familiar sólido que les permita completar las tareas. Algunos entrevistados refieren que es difícil sistematizar los contenidos digitales y argumentan no contar con las habilidades necesarias para hacerlo como se requiere.

Etapa 2: Análisis de las problemáticas.

Del análisis de todas las limitaciones identificadas tanto por análisis PESTEL, el análisis DAFO como de las entrevistas a los estudiantes, se concretaron las siguientes limitaciones principales:

1. Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.
2. Dificultades asociadas al manejo.
3. Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.
4. Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.

Con el objetivo de analizar las relaciones internas entre las causas, se aplicó el método DEMATEL obteniendo los siguientes resultados:

Para identificar el modelo de relaciones entre los n criterios, se crea la matriz $n \times n$. En esta matriz, se registró cómo el efecto de cada elemento en una fila afecta a cada elemento en una columna. En este caso se contó con la opinión de 8 expertos, docentes del área de Informática que trabajan con los estudiantes vulnerables y que han puesto en práctica la metodología híbrida para las clases asistidas, todos ellos completan la matriz. Se calcula el promedio de todas las opiniones de los expertos para generar una matriz de relación directa.

La Tabla 2 muestra la matriz de relación directa, la cual es equivalente a la matriz de comparación de pares realizada por los grupos de expertos.

Tabla 2. Matriz de relación directa.

	Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional	Dificultades asociadas al manejo	Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante	Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos
Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.	0	7.625	6.375	5.625
Dificultades asociadas al manejo.	5.75	0	5.75	5.5
Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.	5	5.875	0	4.625
Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.	4.5	2.875	5.125	0

Fuente: Elaboración propia, usando el software onlineoutput.com

Para realizar la normalización, se procede a calcular directamente la suma de todas las filas y columnas de la matriz. El valor máximo obtenido de estas sumas se representa como k. Con el fin de normalizar, cada elemento de la matriz de relaciones directas se divide por k.

Tabla 3. Matriz de relaciones directas normalizada.

	Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional	Dificultades asociadas al manejo	Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante	Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos
Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.	0	0.389	0.325	0.287
Dificultades asociadas al manejo	0.293	0	0.293	0.28
Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.	0.255	0.299	0	0.236
Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.	0.229	0.146	0.261	0

Fuente: Elaboración propia, usando el software onlineoutput.com

El primer paso consiste en crear una matriz identidad de tamaño $n \times n$. A continuación, se resta esta matriz identidad a la matriz normalizada. El resultado de esta resta se invierte; es decir, se obtiene la matriz inversa; posteriormente, se multiplica la matriz normalizada por la matriz inversa para obtener la matriz de relación total.

Tabla 4. Matriz de relación total.

	Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional	Dificultades asociadas al manejo	Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante	Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos
Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.	1.116	1.463	1.472	1.363
Dificultades asociadas al manejo.	1.22	1.05	1.32	1.235
Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.	1.13	1.211	1.019	1.139
Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.	0.959	0.952	1.058	0.791

Fuente: Elaboración propia, usando el software onlineoutput.com

Para calcular la matriz de relaciones internas, es necesario obtener un valor umbral. Este valor umbral se utiliza para descartar relaciones parciales y trazar el mapa de relaciones en la red (NRM, por sus siglas en inglés). Solo se representan en el NRM aquellas relaciones cuyos valores en la matriz T sean mayores que el valor umbral.

Para calcular el valor umbral de las relaciones, se calcula simplemente el promedio de los valores en la matriz T. Una vez determinada la intensidad umbral, todos los valores en la matriz T que sean menores que el valor umbral se establecen en cero, lo que significa que esas relaciones causales mencionadas anteriormente no se consideran.

El valor umbral para esta investigación es igual a 1.156. Todos los valores de la matriz T que sean menores a 1.156 se ponen a cero; es decir, no se considera la relación causal mencionada. El modelo de relaciones significativas se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. Matriz de relaciones totales considerando el valor umbral.

	Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional	Dificultades asociadas al manejo	Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante	Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos
Limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.	0	1.463	1.472	1.363
Dificultades asociadas al manejo	1.22	0	1.32	1.235
Insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.	0	1.211	0	0
Carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia, usando el software onlineoutput.com

Los valores de D+R y D-R pueden ser calculados por D y R, donde D+R representan el grado de importancia del factor i en todo el sistema y D-R representan los efectos netos que el factor i aporta al sistema.

Tabla 6. Resultado final.

	R	D	D+R	D-R
limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro educacional.	4.426	5.414	9.84	0.988
dificultades asociadas al manejo.	4.675	4.825	9.5	0.15
insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias del estudiante.	4.869	4.5	9.369	-0.369
carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.	4.529	3.76	8.289	-0.769

Fuente: Elaboración propia, usando el software onlineoutput.com

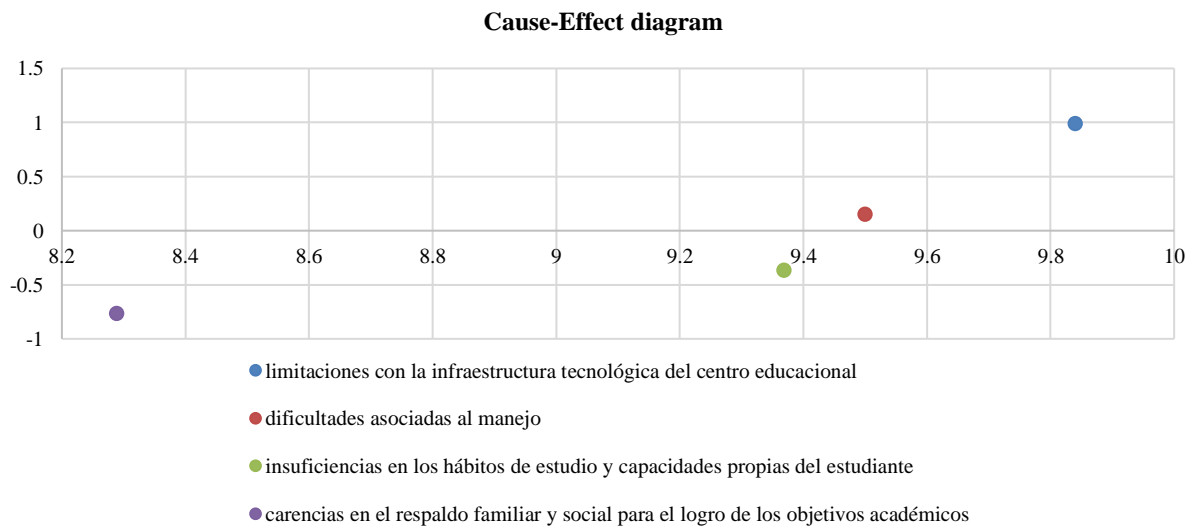


Figura 5. Diagrama causa-efecto. Fuente: Elaboración propia.

Según el diagrama y la tabla 6, cada factor puede evaluarse en función de los siguientes aspectos: El vector horizontal ($D + R$) representa el grado de importancia que cada factor tiene en todo el sistema. En otras palabras, ($D + R$) indica tanto el impacto del factor i en todo el sistema como el impacto de otros factores del sistema en ese factor en particular. En términos de importancia, los factores que ocupan el primer lugar son las limitaciones en la infraestructura tecnológica del centro educativo, las dificultades relacionadas con el manejo, las deficiencias en los hábitos de estudio y las capacidades propias del estudiante, y las carencias en el respaldo familiar y social para lograr los objetivos académicos. Estos factores se ubican en los siguientes lugares en términos de importancia.

El vector vertical ($D-R$) representa el grado de influencia de un factor en el sistema. En general, un valor positivo de $D-R$ indica una variable causal, mientras que un valor negativo de $D-R$ indica un

efecto. En este estudio, se consideran variables causales las limitaciones en la infraestructura tecnológica del centro educativo, las dificultades relacionadas con el manejo, las deficiencias en los hábitos de estudio y las capacidades propias del estudiante, y las carencias en el respaldo familiar y social para lograr los objetivos académicos se consideran efectos.

CONCLUSIONES.

Una vez concluida la investigación, cabe resaltar, que la población estudiantil está experimentando cambios, y equilibrar el estudio, el trabajo y las responsabilidades familiares se vuelve prioritario; por lo tanto, es importante reducir la dependencia de la educación en términos de ubicación y tiempo, y mejorar la flexibilidad en los caminos educativos.

El aprendizaje híbrido sincrónico crea un entorno de aprendizaje más flexible y atractivo en comparación con la instrucción completamente en línea o completamente presencial, y constituye una alternativa para dar una atención diferenciada a los estudiantes vulnerables, lo cuales cuentan con la protección del estado.

El aprendizaje combinado es un enfoque que ofrece soluciones educativas innovadoras mediante la combinación efectiva de la enseñanza tradicional en el aula con el aprendizaje móvil y las actividades en línea para profesores, formadores y estudiantes. Esta tecnología permite que el aprendizaje trascienda las limitaciones físicas del aula y facilite un mejor acceso a los recursos educativos; no obstante, requiere de un aseguramiento en términos de infraestructura tecnológica y metodológica en términos pedagógicos y de tutoría.

En este sentido, se realizó un diagnóstico en la Unidad Educativa Fiscal Pablo Hannibal Vela Egüéz, que permitió identificar las principales limitaciones desde el punto de vista tecnológico y del entorno organizativo, entre ellas que existe un laboratorio de informática que se encuentra en desarrollo, un laboratorio sin red, y que el laboratorio existente solo trabaja con bachillerato de informática; se encontró además, que existe una falta de conocimiento en herramientas virtuales.

La realización de entrevistas a los estudiantes vulnerables arrojó que hay al menos cuatro aspectos fundamentales que limitan su desempeño: las limitaciones con la infraestructura tecnológica del centro

educacional, dificultades asociadas al manejo y tutoría por parte de los docentes, insuficiencias en los hábitos de estudio y capacidades propias de los estudiantes, así como carencias en el respaldo familiar y social para el logro de los objetivos académicos.

Al aplicar el método DEMATEL, se obtuvo que en términos de importancia, los factores que ocupan el primer lugar son las limitaciones en la infraestructura tecnológica del centro educativo y las dificultades relacionadas con el manejo de los docentes, que a su vez son las variables causales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Asamblea Nacional del Ecuador (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro oficial 449 de 20-oct-2008. Última Modificación: 13-jul-2011. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
2. Betancourt, Diego. (2019). Análisis pestel para describir el contexto organizacional. UDG Virtual. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3205>
3. Black-Hawkins, Kristine. (2017). Understanding inclusive pedagogy. Inclusive Education. https://doi.org/10.1007/9789463008662_003
4. Cronje, J. (2020). Towards a new definition of blended learning. Electronic journal of e-Learning, 18(2), 114-121. <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/1896>
5. Falcón, A. L., & Serpa, G. R. (2021). Acerca de los métodos teóricos y empíricos de investigación: significación para la investigación educativa. Revista Conrado, 17(S3), 22-31. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2133>
6. González Merino, A. (2020). Panorama de la Educación 2019. Indicadores de la OCDE. Informe español. Versión preliminar. Ministerio de Educación del Ecuador. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=NOPJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=8.%09Gonz%C3%A1lez+Merino,+A.+\(2020\).+Panorama+de+la+Educaci%C3%B3n+2019.+Indicadores+de+la+OCDE.+Informe+espa%C3%B1ol.+Versi%C3%B3n+preliminar.+Ministerio+de+Educaci%C3%B3n.+&ots=Wnczq0_twb&sig=a3CFsuJrqsD1xQYKW9YICCyYtFA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=NOPJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=8.%09Gonz%C3%A1lez+Merino,+A.+(2020).+Panorama+de+la+Educaci%C3%B3n+2019.+Indicadores+de+la+OCDE.+Informe+espa%C3%B1ol.+Versi%C3%B3n+preliminar.+Ministerio+de+Educaci%C3%B3n.+&ots=Wnczq0_twb&sig=a3CFsuJrqsD1xQYKW9YICCyYtFA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

7. Li, C.-W., & Tzeng, G.-H. (2009). Identification of a threshold value for the DEMATEL method using the maximum mean de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall. *Expert Systems with Applications*, 36(6), 9891-9898. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417409001171>
8. Lindner, K.-T., & Schwab, S. (2020). Differentiation and individualisation in inclusive education: a systematic review and narrative synthesis. *International journal of inclusive education*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1813450>
9. Martínez Usarralde, M. J. (2021). Inclusión educativa comparada en UNESCO y OCDE desde la cartografía social. *Educación XX1: revista de la Facultad de Educación*, 24(1), 93-115. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/205143>
10. Ministerio de Ecuador del Ecuador. (2020). La Educación es inclusión. El Acuerdo Ministerial 25-A-2020 para la Inclusión Educativa de la población en situación de vulnerabilidad. MINEDUC-Ecuador. https://www.unicef.org/ecuador/sites/unicef.org.ecuador/files/2021-04/Diptico_Acuerdo25A.pdf
11. Ministerio de Educación del Ecuador. (2014). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf>
12. Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning*. Cengage Learning. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000794520794752>
13. Moreira, J. A., & Schlemmer, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. *Revista uFG*, 20(26), 1-35. <https://doi.org/10.5216/revufg.v20.63438>
14. Raes, A., Detienne, L., Windey, I., & Depaepe, F. (2020). A systematic literature review on synchronous hybrid learning: gaps identified. *Learning Environments Research*, 23, 269-290. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10984-019-09303-z>

15. Raes, A., Vanneste, P., Pieters, M., Windey, I., Van Den Noortgate, W., & Depaepe, F. (2020). Learning and instruction in the hybrid virtual classroom: An investigation of students' engagement and the effect of quizzes. *Computers & Education*, 143, 103682. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131519302350>
16. Rao, V. (2019). Blended Learning: A New Hybrid Teaching Methodology. Online Submission, 3(13). 1-6. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED611486.pdf>
17. Urzola, A. (2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36-42. <https://petroglifosrevistacritica.org.ve/wp-content/uploads/2020/08/D-03-01-05.pdf>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Oscar Oswaldo Pacheco Aguilar.** Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Informática, Estudiante de la Maestría en Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales de la UBE-Universidad Bolivariana del Ecuador. E-mail: oopacheco@ube.edu.ec Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0750-3860>
2. **Danny Rodolfo Mite Balón.** Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización informática. Estudiante de la Maestría en Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales de la UBE-Universidad Bolivariana del Ecuador. E-mail: drmiteb@ube.edu.ec Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4668-8933>
3. **Lila Maribel Morán Borja.** Magíster en Desarrollo Educativo, Docente de la UBE-Universidad Bolivariana del Ecuador. E-mail: immoranb@ube.edu.ec Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4946-3527>
4. **Nelly Hodelin Amable.** Doctor en Ciencias Pedagógicas, Docente de la UBE-Universidad Bolivariana del Ecuador. E-mail: nhodelina@ube.edu.ec Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1499-130X>

RECIBIDO: 4 de enero del 2024.

APROBADO: 13 de febrero del 2024.