

Fecha de presentación: enero, 2022, Fecha de Aceptación: marzo, 2022, Fecha de publicación: abril, 2022

27

DIAGNÓSTICO DEL EMPLEO DEL ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE DERECHO DE UNIANDES PUYO

DIAGNOSIS OF THE USE OF THE VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT IN THE LAW DEGREE PROGRAM AT UNIANDES PUYO

Esperanza Del Pilar Araujo Escobar¹

E-mail: up.esperanzadae48@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4456-2075>

Cynthia Paulina Cisneros Zúñiga¹

E-mail: up.cynthiacisneros@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3787-4161>

Juan Giovany Sailema Armijos¹

E-mail: up.juangsa49@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4549-8311>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Araujo Escobar, E. P., Cisneros Zúñiga, C. P., & Sailema Armijos, J. G. (2022). Diagnóstico del empleo del entorno virtual de aprendizaje en la carrera de derecho de Uniandes Puyo. *Revista Conrado*, 18(S1), 300-309.

RESUMEN

El empleo del entorno virtual, en el marco de la enseñanza universitaria, se ha convertido más que en una herramienta de trabajo, en una necesidad, como respuesta resiliente a las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19. Ecuador no escapa a esta realidad y dentro de él, sus universidades, por lo que resulta siempre pertinente el estudio de su funcionamiento, por ello se propone como objetivo de la investigación el diagnóstico del uso del entorno virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UNIANDES Puyo. Para cumplir el objetivo propuesto, se emplearon varios métodos, entre los que se encuentran del orden teórico, el analítico sintético, el inductivo deductivo y el histórico lógico. Y del orden empírico, la observación, las encuestas, las entrevistas, el método general de solución de problemas y DEMATEL. Con la aplicación de estos métodos, se conoció la percepción de los estudiantes y docentes en relación con el empleo del entorno virtual de aprendizaje, los factores que limitan su aprovechamiento y con la clasificación y jerarquización de estos, las acciones para atenuar sus efectos.

Palabras claves:

Entorno virtual de aprendizaje, educación superior, tecnologías de la información y las comunicaciones.

ABSTRACT

The use of the virtual environment, within the framework of university education, has become more than a work tool, it has become a necessity, as a resilient response to the restrictions imposed by the COVID-19 pandemic. Ecuador does not escape this reality and within it, its universities, so it is always relevant to study its operation, therefore, the objective of the research is proposed as a diagnosis of the use of the virtual learning environment in the teaching-learning process at UNIANDES Puyo. In order to fulfill the proposed objective, several methods were used, among which are of the theoretical order, the synthetic analytical, the deductive inductive and the historical-logical. And of the empirical order, observation, surveys, interviews, the general problem-solving method and DEMATEL. With the application of these methods, the perception of students and teachers in relation to the use of the virtual learning environment, the factors that limit its use and with the classification and hierarchy of these, the actions to mitigate their effects were known.

Keywords:

Virtual learning environment, higher education, information and communication technologies (ICTs).

INTRODUCCIÓN

Las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales que caracterizan a las sociedades del siglo XXI han permitido, entre otras cosas, el surgimiento de la llamada cultura de la sociedad digital (Ardura & Zamora, 2013). La sociedad ecuatoriana, y el mundo en general, han experimentado profundos cambios en la forma de trabajar, relacionarse y aprender, en gran parte debido a la influencia de la tecnología en la vida cotidiana. Todos estos cambios se ven reflejados incluso en el aspecto más pequeño de la vida y uno de los lugares más importantes es la universidad, ya que es la institución que se encarga de formar a los nuevos profesionales que requiere el mundo laboral. En concreto, se plantea el cambio de una actividad docente regida por el profesorado, a una donde el alumnado juega un papel decisor en la conducción del proceso docente educativo, colocando al profesor universitario ante nuevas demandas, en las que se enfatiza la ampliación de su actividad pedagógica. (Sánchez Cabezas et al, 2018)

La enseñanza en el ámbito universitario actualmente se encuentra marcada por la necesidad de ser proactiva y moldearse a los cambios vertiginosos que sufre el entorno, los cuales llevan a ajustar constantemente lo que se enseña, haciéndolo pertinente al contexto. Los estudiantes y docentes deben mantenerse actualizados respecto a los escenarios impuestos en los últimos tiempos por circunstancias muy específicas como ha sido el caso de la COVID-19, la cual ha colocado un nuevo reto a las instituciones educativas y empresariales, llevándolas a buscar alternativas frente a la realidad de limitar la modalidad presencial, dando paso a un incremento del uso de las nuevas tecnologías a través de la modalidad virtual. (Sevillano, 2017); (Zuta et al, 2022).

Para mejorar la calidad de la educación universitaria hay que transformar profundamente los procedimientos centrados en el aprendizaje de los estudiantes con el objetivo de proporcionarles, a lo largo de su estancia en la institución, una formación lo más completa posible, y por supuesto, favorecer su inserción profesional en el mundo laboral desde la plataforma de un modelo organizativo de orientación universitaria, y de acción tutorial formalmente institucional. En este contexto, la práctica docente de todo profesor, es el nivel más cercano al estudiante, desde una perspectiva multidimensional, como se muestra en la Figura 1 (Cano González, 2009).

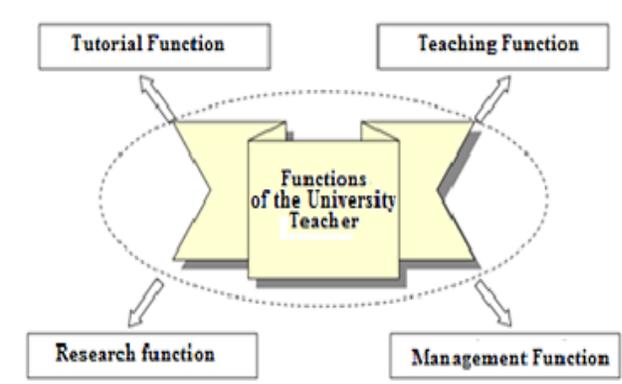


Figura 1. Funciones del docente universitario.

Fuente: (Cano González, 2009)

La enseñanza no puede ser entendida como una simple transmisión de información, sino como un proceso más complejo, que se refiere a cómo provocar el desarrollo personal en un contexto intencional y organizado. Mientras que el aprendizaje, se entiende como un proceso por el cual un organismo cambia su comportamiento como resultado de la experiencia. (Garrido, 2005). Por lo tanto, la maduración y el desarrollo no pueden considerarse aprendizaje. El impacto de las redes de comunicación en la formación y la educación es uno de los mayores cambios que se han producido en las Instituciones Educativas, en este nuevo contexto formativo comienzan a surgir términos como “formación virtual”, “aula virtual” o “entornos virtuales de formación”. (Fernández, 2013)

El sistema educativo ecuatoriano limitó las actividades presenciales a raíz de la pandemia, adoptando la modalidad virtual como alternativa para continuar con el desarrollo del proceso docente educativo. Esta experiencia mostró la existencia de desigualdad en el acceso al equipamiento tecnológico, carencias en la capacitación de los docentes en cuanto al uso y manejo de las nuevas tecnologías, legislación insuficiente en torno a esta materia así como la necesidad de un mayor asesoramiento técnico para desarrollar de forma adecuada el proceso docente utilizando esta nueva forma de impartir conocimientos. (Gaibor Mendoza, 2021)

Para superar este reto, el profesor debe convertirse, con un carácter cada vez más pertinente, en un profesional creativo e innovador. Ya que deben convertir estas tecnologías, en verdaderos recursos de aprendizaje y conocimiento (Espinoza & Ricaldi, 2018). Realidad que impone un reto ineludible a la formación docente, más cuando estas tecnologías fueron diseñadas con otros fines y posteriormente adoptadas por el proceso educativo, sin el diseño previo de una metodología, la que se ha ido

configurando mediante el empleo práctico de estos medios y de la apropiación de procedimientos de otras ciencias. (Valarezo & Santos, 2019)

Las TIC ofrecen excelentes posibilidades para superar las limitaciones de espacio y tiempo, donde los estudiantes interactúan con el docente (Vásquez & Arango, 2011), estableciendo un estilo propio que les permite generar estrategias cognitivas de aprendizaje en nuevos espacios como los entornos virtuales de aprendizaje y si le sumamos a esto que en la actualidad los estudiantes universitarios son diestros en el uso de las nuevas tecnologías, sumado a su gran capacidad de aprendizaje y el docente moderno es receptivo a su uso, tenemos el escenario ideal para implementar un ambiente virtual de aprendizaje en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES) Puyo (Colina & Gutiérrez, 2013). En las instituciones educativas y más aún en las universidades se está ofreciendo el uso de las TIC como medio de estudio, además, en la modalidad de tiempo completo, varios docentes incorporan plataformas virtuales para la recepción de tareas. UNIANDES Puyo no está ajena a esta realidad y en las modalidades de tiempo parcial y tiempo completo un porcentaje considerable de sus docentes utiliza en gran medida esta herramienta en sus clases desde hace varios años. (Toala-Dueñas et al, 2017)

En 1988, la UNESCO, en su informe mundial sobre la educación, señala que los entornos virtuales de aprendizaje constituyen una forma totalmente nueva de tecnología educativa y ofrecen una serie compleja de oportunidades y tareas a las instituciones educativas de todo el mundo. (Estrada et al, 2015); (Ardura & Zamora, 2013). En la actualidad los sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje constituyen un centro de atención para las instituciones docentes, ya que se convierten en un soporte tecnológico fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje, de ahí la importancia que la información que en ellos se socialice sea confiable y de calidad. (Barrera et al, 2016)

Entre las características de los entornos virtuales de aprendizaje se pueden mencionar (Estrada et al, 2015):

- Promueve diversas formas de acceder y producir conocimiento,
- Ofrece un nuevo escenario de aprendizaje, comunicacional y laboral para que la escuela deje de ser el ámbito exclusivo de formación,
- Se necesita tiempo, disciplina y perseverancia para trabajar en un entorno de aprendizaje virtual.
- Se necesitan habilidades de comunicación y aprendizaje autónomo.

- Se favorece el pensamiento reflexivo.
- Aporta nuevas posibilidades de interacción entre profesores y alumnos y entre alumnos.
- Facilita la distribución y gestión de la información.

El uso de las TIC en la formación de la educación superior brinda múltiples ventajas en la mejora de la calidad docente, lo que se materializa en aspectos como el acceso desde zonas remotas, la flexibilidad en tiempo y espacio para el desarrollo de las actividades de enseñanza o aprendizaje. También, la posibilidad de interactuar con la información por parte de los diferentes agentes involucrados en estas actividades (Ferro et al, 2009); (Cano González, 2009), por lo que se puede destacar:

- Rompimiento de barreras espacio-temporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje,
- Procesos de formación abiertos y flexibles,
- Mejora la comunicación entre los diferentes agentes del proceso de enseñanza-aprendizaje,
- Enseñanza más personalizada,
- Rápido acceso a la información, Posibilidad de interactuar con la información,
- Incrementa el interés y la motivación de los estudiantes,
- Mejora de la eficacia educativa,
- Permitir que el docente disponga de más tiempo para otras tareas,
- Actividades complementarias de apoyo al aprendizaje.

El conjunto de conocimientos y habilidades que el profesional de hoy necesita desarrollar es muy amplio y el tiempo es corto. UNIANDES es consciente de esta realidad y brinda herramientas tecnológicas, incluido el entorno virtual de aprendizaje, que apoyan y facilitan el trabajo de los estudiantes. Pero ¿los estudiantes y docentes son conscientes de los beneficios que se obtienen al utilizar el entorno virtual de aprendizaje? En respuesta a esta interrogante, el presente trabajo busca diagnosticar uso del entorno virtual de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UNIANDES Puyo. El propósito de este trabajo es estudiar el grado de aplicación del entorno virtual de aprendizaje, cuál es la percepción de los estudiantes y docentes, así como las limitantes del proceso y la manera de atenuarlas en la UNIANDES Puyo, Ecuador sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje. Para cumplir estos objetivos, se emplearon métodos y técnicas, los cuales se describen a continuación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron varios métodos, entre los que se encuentran del orden teórico:

Método analítico sintético: el método analítico permitió la descomposición del todo en aspectos específicos para entender y comprender la estructura; facilitó la observancia para comprender mejor los componentes. En este contexto este método implica la síntesis, es decir la unión de los elementos dispersos para conformar un componente total.

Método inductivo deductivo: este método de investigación permite un razonamiento lógico. Mientras el método inductivo parte de premisas específicas para llegar a aspectos generales, el método deductivo es lo opuesto, pues parte de lo genérico hasta llegar a los aspectos particulares. Sin embargo, ambos métodos son esenciales en la construcción del conocimiento.

Método histórico lógico: estos métodos permiten la construcción de la investigación a partir de los elementos históricos que construyen la investigación para comprender los elementos esenciales de la misma y su evolución histórica.

Métodos empíricos:

Observación: para comprobar cómo se comporta el fenómeno objeto de la investigación. (Ander-Egg & Aguilar, 1995)

Encuestas: para la consulta a grupos de expertos sobre el tema tratado para la aplicación del método DEMATEL.

Entrevistas: se prepararon entrevistas estructuradas dirigidas a la obtención de información sobre el tema tratado y conocer los criterios de los individuos que forman parte del estudio, para obtener conclusiones válidas y sustentar los resultados. El estudio fue realizado con base en entrevistas con estudiantes y docentes la UNIANDES.

Determinación de la muestra:

Cálculo de la muestra que constituye una parte significativa del universo, para lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1) E^2 + Z^2 * P * Q} \quad (1)$$

Donde

n=muestra.

N = universo de la población

E=error máximo admisible.

Z: Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con el cual se desea hacer la investigación.

P: Proporción poblacional de ocurrencia de un evento

E: Error muestra (diferencia entre estadístico y paramétrico)

Para la realización del estudio se manejaron las siguientes restricciones:

E: 5% = 0.05 Z: 1.96 (valor que corresponde a un coeficiente de 95%).

P: 50% = 0.50 (al no conocerse el valor se asume la máxima variabilidad)

Q: 1 -P = 0.50

Instrumento para la recolección de datos: se aplicó un cuestionario estandarizado de naturaleza exploratoria, diseñado especialmente para el estudio con ítems abiertos y cerrados. Guía de entrevista:

A los docentes:

- ¿Utiliza con frecuencia el entorno virtual de aprendizaje para impartir sus clases?
- ¿Cree que el entorno virtual de aprendizaje es útil para sus clases?
- ¿Cómo te sientes con el resultado del ambiente virtual de aprendizaje con respecto al trabajo independiente de los estudiantes?

Las preguntas cerradas a los estudiantes fueron las siguientes:

- ¿Recibe con frecuencia clases apoyadas por el entorno virtual de aprendizaje?
- ¿Cree que el uso del entorno virtual de aprendizaje es útil para su estudio independiente?
- ¿Cómo te sientes acerca de la gestión del entorno virtual de aprendizaje?

Las preguntas abiertas realizadas a docentes y estudiantes fueron las siguientes:

- Indique y explique cuáles son las dificultades encontradas en el uso del entorno virtual de aprendizaje.
- Sugiera algunas mejoras que aplicaría al uso del entorno de aprendizaje virtual.

Métodos para el procesamiento de la información:

Método General de Solución de Problemas (MGSP) (ISHIKAWA, 1982); (Castaño, 2016)

La metodología utilizada fue de tipo exploratoria, cualitativa y descriptiva. El carácter exploratorio, manifiesto en el análisis y síntesis del estudio de los diferentes enfoques

y metodologías para mejorar procesos o buscar oportunidades de mejora. El cualitativo en la inducción, deducción y análisis histórico lógico para la comprensión, en sus perspectivas respecto a las técnicas para mejorar procesos, en función de extraer aquellas que la convierten en exitosas.

El descriptivo, en la intencionalidad de analizar con un enfoque sistémico las posibles repercusiones de las soluciones en los diferentes sistemas de gestión implantados o por implantar, según requerimientos de las distintas partes interesadas. De manera amplia, el método general de solución de problemas, para su implementación, se auxilia de herramientas de trabajo en grupo (métodos de expertos, tormentas de ideas, reducción de listado); técnicas de adiestramiento para equipo de mejora, herramientas de diagnóstico (revisión de documentos, análisis causa-efecto) y la implantación a partir de propuestas de planes de mejora. Para su aplicación se observan las etapas a seguir para realizar estudios necesarios referentes a la organización realizando lo siguiente:

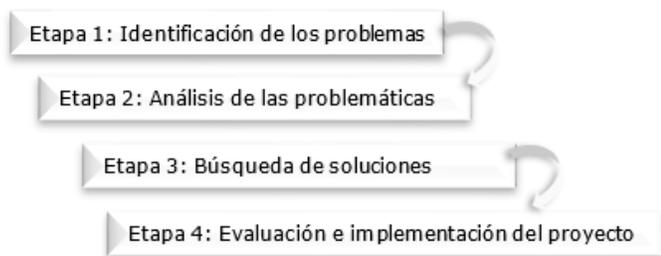


Figura 2. Representación de las etapas del MGSP. Elaboración propia.

DEMATEL

Los pasos para aplicar DEMATEL, se pueden encontrar con más detalle en (Li & Tzeng, 2009), se enumeran a continuación:

Paso 1. Elaboración de la matriz de interdependencia directa inicial. Se construye una matriz A de nxn, donde n son los criterios de decisión o las variables/atributos del sistema a analizar. Cuando hay varios expertos, los componentes de esa matriz a ij se obtienen calculando la media aritmética de las opiniones de cada experto que, mediante comparación pareada, califican el nivel de interdependencia directa que el criterio o variable/atributo i (fila) ejerce sobre el j (columna) en cuatro niveles: 0 "sin interdependencia", 1 "baja interdependencia", 2 "alta interdependencia", y 3 "muy alta interdependencia". Todos los valores de la diagonal principal de A son cero.

Paso 2: Normalización de la matriz de interdependencia directa. La matriz de interdependencia directa normalizada X se calcula dividiendo cada elemento de la matriz A por el valor máximo de los valores obtenidos entre la suma de los valores en cada fila o la suma de los valores en cada columna de A. Con los elementos de X se puede obtener un grafo de interdependencia (relación/influencia) directa entre los elementos del sistema.

Paso 3: Cálculo de la matriz de relación total T. La matriz T se calcula según la ecuación (1), donde

I es la matriz identidad:

$$T = \sum_{i=1}^{\infty} X^i = X(I - X)^{-1} \tag{2}$$

T = Los valores tij de la matriz T reflejan la interdependencia directa e indirecta ejercida por el elemento fila i sobre el elemento columna j. La interdependencia indirecta es la que un elemento i puede ejercer sobre otro j a través de terceros elementos del sistema. Estas interdependencias indirectas afloran al elevar la matriz X a sucesivas potencias.

Paso 4: Diagrama causal Prominencia-Relación. En este paso primero se calculan los vectores R (suma de filas de T) y C (suma de columnas de T). A continuación, en el eje horizontal del diagrama causal se define la "Prominencia" como el vector R+C. Este vector indica la importancia o relevancia de cada elemento del sistema. Cuanto mayor es el valor de R+C mayor es la prominencia del elemento. Un valor alto de R+C indica que un elemento:

- influye mucho sobre otros elementos,
- recibe mucha influencia de otros elementos,
- influye y es influenciado de forma equilibrada por lo que la suma de ambos conceptos es alta.

Si R+C es baja, el elemento es poco "prominente" porque ambos tipos de influencia son bajos. En el eje vertical se define la "Relación" como el vector R-C. Este vector establece la influencia neta de cada elemento. Si R -C > 0 indica que el elemento influye más de lo que es influido. Este elemento sería "causa" (influenciador/impulsor) de influencia. Si R-C < 0 indica que el elemento recibe más influencia de la que emite, por lo que se considera "efecto" (influenciado/recibidor). Tomando estos valores, se puede elaborar un mapa de relaciones (R+C, R -C). Se utiliza para analizar las relaciones internas entre los criterios de decisión. Tiene una variante que utiliza lógica difusa, cuando los expertos o decisores no pueden asignar valores precisos a las relaciones de interdependencia entre factores o criterios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aplicación del método General de Solución de Problemas (MGSP)

Etapa 1: identificación de los problemas

En este paso se presentarán los resultados de la aplicación de las entrevistas, aportando la percepción de los estudiantes y docentes respecto al uso del entorno virtual y sus limitantes.

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N-1)E^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q} \quad (1)$$

Donde

n=muestra.

N = universo de la población (220)

E=error máximo admisible. 5%

Z: Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con el cual se desea hacer la investigación.

P: Proporción poblacional de ocurrencia de un evento

E: Error muestra (diferencia entre estadístico y paramétrico)

Para la realización del estudio se manejaron las siguientes restricciones:

E: 5% = 0.05 Z: 1.96 (valor que corresponde a un coeficiente de 95%).

P: 50% = 0.50 (al no conocerse el valor se asume la máxima variabilidad)

Q: 1 -P = 0.50

El tamaño de muestra calculado es: n=141

Tabla 1. Categoría de los entrevistados

Grupos	Entrevistados
Estudiantes	119
Docentes	22
Total	141

Resultados de las entrevistas para conocer la percepción y diagnóstico sobre el uso del entorno virtual de aprendizaje. Para ello se realizaron entrevistas a 22 docentes y 119 estudiantes de la UNIANDES Puyo, para ambos casos no se realizaron distinciones en la modalidad de estudios pues lo que se persigue es la percepción de los estudiantes y docentes de forma global, así como las sugerencias que profesores y alumnos tienen para mejorar este servicio.

Como resultado de la respuesta a preguntas cerradas, se apreció que:

- La mayoría de los docentes (95,45 %) utiliza con frecuencia el entorno virtual de aprendizaje para impartir sus clases, mientras el 100 % piensa que el entorno virtual de aprendizaje es útil para sus clases, no obstante, el 90,90 % siente que no se logra el resultado esperado con el empleo del ambiente virtual de aprendizaje en relación con el trabajo independiente de los estudiantes.
- Por su parte los estudiantes coinciden en un 99,15 % en que reciben con frecuencia clases apoyadas por el entorno virtual de aprendizaje y consideran que el uso del entorno virtual de aprendizaje es útil para su estudio independiente. Pero al indagar su percepción acerca de la gestión del entorno virtual de aprendizaje, lo consideran en un 79,83 % de los casos como insuficiente aún.

Algunos resultados interesantes obtenidos de las respuestas a las preguntas abiertas fueron los siguientes:

- Docentes y estudiantes indican que la falta de tiempo es la principal razón por la que no han utilizado el entorno virtual de aprendizaje, seguido del desconocimiento de su funcionamiento.
- Por otro lado, los estudiantes tienen la sensación de estar trabajando constantemente, esto se debe a que algunos docentes ocupan el aula virtual con tareas y los tiempos de entrega son muy cortos. Para solucionar este problema, solicitan una mejor dosificación de las tareas y sus tiempos de entrega, incluso agregar nuevos complementos al entorno virtual de aprendizaje para que haya una mejor comunicación entre los docentes y sus alumnos.
- Desde la perspectiva de los estudiantes, el uso de un entorno virtual de aprendizaje en la formación académica crea entornos de aprendizaje más flexibles que facilitan el aprendizaje a lo largo de la vida, mejora el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje, así como el aprendizaje colaborativo y grupal de los estudiantes. Estos criterios coinciden con las respuestas de los profesores.
- Por parte del profesorado, la principal sugerencia para mejorar el entorno virtual de aprendizaje tiene que ver con una mayor formación en el uso de las herramientas disponibles.
- Otro aspecto mencionado a mejorar, que no tiene relación directa con el entorno Virtual de Aprendizaje, pero que vale la pena mencionar tiene que ver con la calidad del servicio de Internet en el campus universitario de UNIANDES Puyo.

Se forma general se aprecia que:

Los estudiantes y profesores concuerdan en la utilidad y pertinencia del uso del entorno virtual, pero identifican aspectos que limitan su aprovechamiento, entre los principales se encuentran:

- Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje
- Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio
- Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales
- Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario

Etapa 2: Análisis de las problemáticas

Una vez identificados los aspectos que pueden estar afectando el aprovechamiento del entorno virtual de aprendizaje, vale la pena analizar sus relaciones internas y su jerarquización, en aras de adoptar acciones que atenúen sus efectos, para ello se aplicó el método DEMATEL con los resultados siguientes:

Paso 1: generar la matriz de relación directa

Para identificar el modelo de las relaciones entre los n criterios, primero se genera una matriz n x n. El efecto del elemento de cada fila se ejerce sobre el elemento de cada columna de esta matriz. Si se utilizan las opiniones de varios expertos, todos los expertos deben completar la matriz. Se utiliza la media aritmética de todas las opiniones de los expertos y luego se genera una matriz de relación directa.

La tabla 2 muestra la matriz de relación directa, que es igual a la matriz de comparación por pares de los grupos de expertos.

Paso 2: Cálculo la matriz de relación directa normalizada

Para normalizar, la suma de todas las filas y columnas de la matriz se calcula directamente. El mayor número de sumas de filas y columnas se puede representar mediante k. Para normalizar, es necesario que cada elemento de la matriz de relaciones directas se divida por k.

Tabla 2. Matriz de relaciones directas normalizada.

	Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario
Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	0	0.182	0.227	0.136
Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	0.318	0	0.227	0.136
Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	0.227	0.409	0	0.136
Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario	0.318	0.409	0.273	0

Paso 3: Calcular la matriz de relación total

Primero se genera una matriz identidad n x n, luego esta matriz identidad se resta de la matriz normalizada y la matriz resultante se invierte. La matriz normalizada se multiplica por la matriz resultante para obtener la matriz de relación total.

Tabla 3. Matriz de relación total

	Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario
Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	0.455	0.651	0.578	0.366
Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	0.777	0.572	0.645	0.408
Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	0.784	0.942	0.513	0.442
Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario	0.995	1.107	0.861	0.404

Paso 4: establecer el valor umbral

El valor umbral debe obtenerse para calcular la matriz de relaciones internas. En consecuencia, se desprecian las relaciones parciales y se traza el mapa de relaciones de red (NRM). Solo las relaciones cuyos valores en la matriz T son mayores que el valor umbral se representan en el NRM. Para calcular el valor umbral de las relaciones, basta con calcular los valores medios de la matriz T. Después de determinar la intensidad umbral, todos los valores de la matriz T que son menores que el valor umbral se fijan en cero, es decir, la relación causal relación mencionada anteriormente no se considera.

En este estudio, el valor umbral es igual a 2.048. Todos los valores de la matriz T que sean menores a 2.048 se ponen a cero, es decir, no se considera la relación causal mencionada anteriormente. El modelo de relaciones significativas se presenta en la tabla 5.

Tabla 4. Matriz de relaciones totales considerando el valor umbral

	Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario
Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje	0	0	0	0
Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio	0.777	0	0	0
Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales	0.784	0.942	0	0
Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario	0.995	1.107	0.861	0

Paso 5: Salida final y creación de un diagrama causal

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 5. Resultado final.

	R	D	D+R	D-R
Desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje.	3.011	2.051	5.061	-0.96
Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio.	3.273	2.403	5.675	-0.87
Insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales.	2.597	2.681	5.278	0.084
Mala calidad del servicio de internet en el campus universitario.	1.62	3.366	4.986	1.746

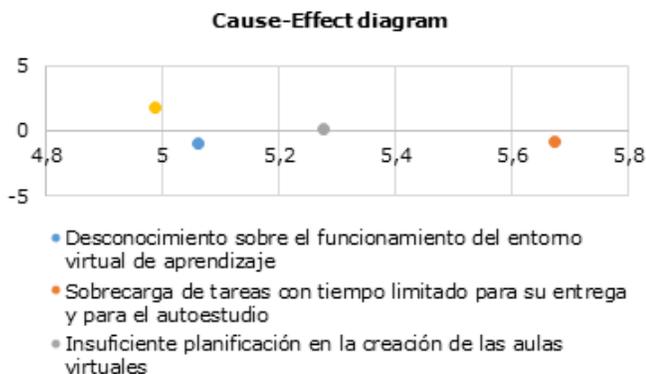


Figura 3. Representación del diagrama causa efecto.

Paso 6: Interpretar los resultados

De acuerdo con 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 juega cada factor 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 el factor. En cuanto al grado de importancia, ocupa el primer lugar la sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio, seguido de la insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales, el desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje y la mala calidad del servicio de internet en el campus universitario, se ubican en los siguientes lugares.
- El vector vertical (D-R) representa el grado de influencia de un factor en el sistema. En general, el valor positivo de D-R representa una variable causal y el valor negativo de D-R representa un efecto. En este estudio, la insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales y la mala calidad del servicio de internet en el campus universitario, se consideran como variable causal y el desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje, Sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio, se considera un efecto.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se debe trabajar primeramente en función de erradicar las variables causales, o sea mejorar la planificación de las aulas virtuales y la calidad de la conexión de internet para luego disminuir la carga de tareas y capacitar a los usuarios sobre la utilización del entorno virtual

CONCLUSIONES

La enseñanza en el ámbito universitario se encuentra marcada por la necesidad de ser proactiva y moldearse a

los cambios vertiginosos que sufre el entorno, ajustando lo que se enseña y haciéndolo pertinente al contexto. Los estudiantes y docentes deben mantenerse actualizados respecto a los escenarios impuestos en los últimos tiempos por circunstancias muy específicas como ha sido el caso de la COVID 19, la cual ha colocado un nuevo reto a las instituciones educativas y empresariales, llevándolas a buscar alternativas frente a la realidad de limitar la modalidad presencial, dando paso a un incremento del uso de las nuevas tecnologías a través de la modalidad virtual.

Se realizaron entrevistas a 22 docentes y 119 estudiantes de la UNIANDÉS Puyo, quienes concuerdan en la utilidad y pertinencia del uso del entorno virtual, pero identifican aspectos que limitan su aprovechamiento. Se identificaron como aspectos que limitan el aprovechamiento del entorno virtual el desconocimiento sobre el funcionamiento del entorno virtual de aprendizaje, la sobrecarga de tareas con tiempo limitado para su entrega y para el autoestudio, la insuficiente planificación en la creación de las aulas virtuales y mala calidad del servicio de internet en el campus universitario. Una vez aplicado el método DEMATEL se jerarquizaron las causas, se definieron las causales y las que son efecto, lo que permitió trazar acciones para disminuir sus efectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ander-Egg, E., & Aguilar, M. J. (1995). Técnicas de investigación social (Vol. 24). Buenos Aires: Lumen..

Ardua, D., & Zamora, Á. (2013). ¿ Son útiles los entornos virtuales de aprendizaje? Evaluación de una experiencia en la enseñanza y el aprendizaje de la Relatividad. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 11(1), 83-93.

Barrera García, A., Peña Sklyar, I., & Peña Matos, M. (2016). Diseño e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) utilizando la plataforma educativa Moodle. Estudio de caso: asignatura Ergonomía. Universidad de Cienfuegos, Cuba. Revista Universidad y Sociedad, 8(2), 33-40.

Cano González, R. (2009). Tutoría universitaria y aprendizaje por competencias:¿ Cómo lograrlo? Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, Zaragoza, 12(1), 181-204.

Castaño, R. (2016). Método de Análisis y Solución de Problemas-8 Pasos. Centro Tecnológico Cideter.

- Colina, M., & Gutiérrez, M. (2013). Aplicación de un entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo de competencias en la unidad curricular completación de pozos. *REDHECS*, 16(9), 67-89.
- Espinoza, E., & Ricaldi, L. (2018). El tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 201-210.
- Estrada, V., Febles P., Passailaigue, R., Ortega, E., & León, M. (2015). La educación virtual. Diseño de cursos virtuales. Universidad Ecotec. Senefelder.
- Fernández, C. R. L. (2013). Los entornos virtuales de aprendizaje como recurso didáctico en el ámbito universitario. *Universidad y Sociedad*, 5(1), 1-10.
- Ferro, C., Martínez I., & Otero, C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Educativa*, 29(1), 1-12.
- Gaibor Mendoza, D. R. (2021). El teletrabajo y su impacto en la gestión de los docentes fiscales de Riobamba ante la emergencia sanitaria por COVID-19. (Pregrado Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas).
- Garrido, M. F. (2005). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili).
- ISHIKAWA, K. (1982). METODO DE CONTROL DE PROCESO. Gerencia de Procesos-Gerencia de Calidad.
- 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.
- Sánchez Cabezas, P. d. P., López Rodríguez del Rey, M. M., & Alfonso Moreira, Y. (2018). La orientación educativa en la actividad pedagógica profesional del docente universitario. *Conrado*, 14(65), 50-57.
- Sevillano, S. (2017). El sistema de acreditación universitaria en el Perú: marco legal y experiencias recientes. *Revista de Educación y Derecho* 15(1), 1-8.
- Toala-Dueñas, R. A., Cruz-Mendoza, J. C., Véliz-Vásquez, J. R., Zambrano-Sornoza, J. M., & Bolívar-Chávez, O. E. (2017). Valoraciones de los entornos virtuales de aprendizaje en la comunidad universitaria. *Ecuador. Polo del Conocimiento*, 2(5), 1057-1066.
- Valarezo, W. & Santos, C. (2019). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la formación docente. *Conrado*, 15(68), 180-186.
- Vásquez, C., & Arango, S. (2011). Propuesta metodológica para la investigación comprensiva: interacciones comunicativas en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Lasallista de investigación*, 8(2), 112-123.
- Zuta, P. M., Cruz, F. F. G., Allcaco, K. F. G., & Condori, B. J. H. (2022). Trazabilidad del aprendizaje reflexivo en el entorno virtual durante la pandemia de la Covid-19. *Universidad y Sociedad*, 14(1), 8-18.