

Yuracomplexus .



Revista electrónica

N° 14 Noviembre 2020 - enero 2021

Validación de un modelo pedagógico educativo virtual complejo en tiempos de
incertidumbre

pp. 157 - 172

Mogro Colque, Saul Gerardo

Posgrado de la Escuela Militar de Ingeniería – EMI

Cochabamba, Bolivia

saul_mogro@institucionbolivia.net; paco.saul@gmail.com

Mogro Colque, Saul Gerardo

Posgrado de la Escuela Militar de Ingeniería – EMI

Cochabamba, Bolivia

Calle Lanza N° 811.

saul_mogro@institucionbolivia.net; paco.saul@gmail.com

Resumen

Se presenta los resultados de validación de la implantación de un modelo pedagógico de educación virtual complejo (MPEV) diseñado para los Institutos de Educación Superior de Bolivia. La pandemia de coronavirus ha puesto a prueba la preparación del instituto INCOS Quillacollo evidenciando que para afrontar una crisis se requiere medidas de ajuste complejas, pero es importante realizar pruebas e investigaciones y uso de tecnología apropiada para dar continuidad a la gestión educativa que va más allá de los periodos de cuarentena. La implementación del MPEV es el resultado de la investigación de la tesis Doctoral en Educación con Enfoque Complejo e Investigación Transdisciplinar, que el autor se encuentra desarrollando en postgrado de la Universidad EMI. Se utilizó la metodología de investigación aplicada, para la implantación un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) y para la validación se responde la pregunta emergente: “Existe una diferencia estadísticamente significativa en nivel de satisfacción y aprovechamiento académico de los estudiantes que cursaron la materia de programación I con la modalidad virtual donde se aplicó MPEV y la modalidad presencial que no aplico MPEV”. Se toma un cuestionario de satisfacción a los dos grupos de estudiantes y se realiza un análisis estadístico a dos medias independientes no paramétricas por medio de la prueba U de Mann Whitney, mostrando una diferencia estadística significativa “importante” que validó la eficacia del uso del MPEV, motivando la implementación del modelo en todas las carreras del instituto para mejorar la gestión educativa y rendimiento académico de los estudiantes en general.

Palabras clave

Cuestionario de satisfacción, Validación, Modelo educación virtual, Complejidad, Transdisciplinariedad, COVID-19.

Abstract

The results of the validation of the implementation of a complex virtual education pedagogical model (MPEV) designed for the Higher Education Institutes of Bolivia are presented. The coronavirus pandemic

has put the preparedness of the INCOS Quillacollo institute to the test, showing that to face a crisis that requires complex adjustment measures; but it is important to carry out tests and investigations and use of appropriate technology to give continuity to the educational management that goes beyond the quarantine periods. The implementation of the MPEV is the result of the investigation of the Doctoral thesis in Education with a Complex Approach and Transdisciplinary Research; that the author is developing in postgraduate studies at EMI University. The applied research methodology was used, for the implementation of a learning management system (LMS) and for the validation the emerging question is answered: “There is a statistically significant difference in the level of satisfaction and academic achievement of the students who took the subject of programming I with the virtual modality where MPEV was applied and the face-to-face modality that MPEV did not apply”. A satisfaction questionnaire is taken from the two groups of students and a statistical analysis of two independent non-parametric means is carried out by means of the Mann Whitney U test; Showing an “important” significant statistical difference that validated the effectiveness of the use of the MPEV, motivating the implementation of the model in all the institute’s careers to improve the educational management and academic performance of students in general.

keywords

Satisfaction questionnaire, Validation, Virtual education model, Complexity, Transdisciplinarity, COVID-19.

Introducción

La Educación Virtual es una realidad acelerada por el covid-19 en Bolivia. Actualmente hay muchas instituciones que están implementando la tecnología y plataformas virtuales pretendiendo llevar una gestión educativa con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) que sirvan de apoyo para docentes y estudiantes, en un sistema que hoy se ve afectado por la crisis de la pandemia mundial y ha obligado a suspender actividades educativas a nivel presencial. Como indicó García (2020) y los datos actualizados a 16 de marzo por parte de UNESCO, gobiernos de un total de 100 países han anunciado, o han decretado ya el cierre total o parcial de centros educativos y esa relación de países no para de aumentar.

La UNESCO indica que la pandemia actual ha afectado los sistemas de educación a nivel mundial y recomiendan a los países que tengan la posibilidad de cambiar su modelo tradicional, utilicen las TIC a fin de realizar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) con relativa normalidad. De ahí que, la educación actual de Bolivia reclama un nuevo paradigma educativo acorde con la coyuntura y nueva mentalidad, desde una visión compleja y transdisciplinar, que se adapte a los cambios y nos ayude a enfrentar la incertidumbre generada no solo por el brote de la pandemia, sino por la ignorancia de la mayoría de los docentes que están arraigados a mantener una educación tradicional, retrograda que continúan implementando practicas estereotipadas que niegan la posibilidad de innovar y crear otras forma de educar.

Esta aseveración está respaldada por la investigación realizada por Gamboa (2011) quien sostuvo que debería haber alternativas para pensar un nuevo modelo pedagógico, criterios operacionales, reglamentaciones y herramientas que guíen a los docentes que cumpla los requerimientos básicos para desarrollar un modelo que tenga calidad educativa, caracterizado por patrones de cambio, gestión del talento y fomento de la creatividad pedagógica en las aulas virtuales.

El problema de fondo en la educación en Bolivia no es la pandemia, sino que la educación ha ido cambiando de acuerdo al tipo de gobierno. Es decir, que nunca se llegó a ver los frutos de las leyes de educación anteriores. Como indicó Balladares (2016) aún se sigue privilegiando la enseñanza presencial del contenido para el desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas de allí es importante considerar que una reflexión del pensamiento complejo puede contribuir a una mejor comprensión en los tiempos de incertidumbre que se viven hoy no solo en el campo de la educación también en salud y economía. Por una parte, los institutos de educación superior están siendo llamados a ser las instituciones exploradoras para explicar y el comprender desde una perspectiva hermenéutica, las nuevas complejidades de la realidad con la aparición y utilización de las TIC. Por este motivo, se plantea un modelo de pedagógico virtual que relacione entidades del pensamiento complejo, la educación virtual y las nuevas tecnologías para que incidan en un mejoramiento de la calidad de la educación superior regida por el Ministerio de Educación Superior de Bolivia.

Para poder identificar una de las emergentes interrogantes dentro de la educación superior que está ligado a tiempo de incertidumbre actual y responda a una solución compleja y transdisciplinar se utiliza el siguiente gráfico:

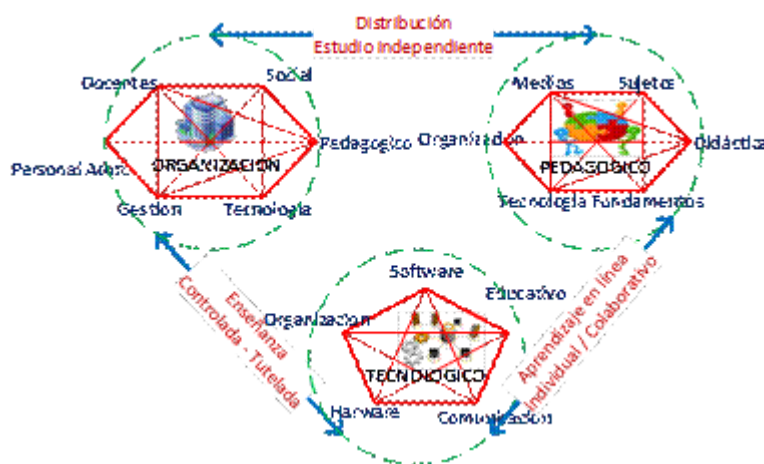


Figura 1: Tejido sistémico de

emergencia de la investigación

Según Arroyave (2003) la educación virtual como subsistema complejo dentro del sistema de educación general boliviana posee varios subsistemas con componentes o elementos que interaccionan y generan causalidades que se manifiestan en encuentros externos e internos con interrelaciones que fecundan reorganizaciones, cambios y transformaciones dentro del propio subsistema de educación virtual. De ese tejido grande cortamos una pequeña parte que se observa en la (figura 1) donde existen tres subsistemas: lo

pedagógico, tecnológico y organizacional que están relacionados por la enseñanza, el aprendizaje en línea y la distribución de materiales, donde se pretende observar una variación en rendimiento académico del sujeto (estudiante) que cursó una materia con la modalidad presencial utilizando un paradigma tradicional versus otro estudiante que curso la misma materia con la modalidad virtual utilizando un nuevo modelo pedagógico virtual complejo, el cual vincula la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación. Ahora bien, una vez presentado la propuesta académica del modelo educativo virtual diseñado para los institutos de educación superior de Bolivia en la tesis doctoral que el autor desarrolla en el Postgrado de la universidad EMI de Bolivia, se tiene que validar dicho modelo. He ahí el problema principal, ya que en la actualidad la institución INCOS no tenía la mínima experiencia en este campo y no contaba con la tecnología necesaria para la implementación, pero si existía un apoyo unánime de todo el plantel docente y administrativo para implementar un nuevo modelo teórico a ser validado en la práctica.

El caso de estudio a través del cual se validará el modelo pedagógico educativo virtual complejo es medir el nivel de satisfacción y aprovechamiento académico de los estudiantes que cursan la materia de Programación I durante un bimestre.

Gomes et al. (2013) realizó una investigación con el objetivo de identificar el grado de lealtad, la satisfacción y el rendimiento académico de los estudiantes de diferentes carreras de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; utilizan una metodología de investigación de tipo cuantitativa con un diseño transversal, ellos consideran que la satisfacción educativa como el nivel del estado de ánimo de un estudiante que resulta de comparar su rendimiento académico por el proceso de enseñanza recibido de un docente con su expectativa de aprendizaje.

Por otro lado, Gonzales et al. (2017) realizó una investigación exploratoria, descriptiva y transversal con el objetivo analizar la satisfacción con la vida universitaria a través de encuestas online al alumnado que cursa estudios en la UNED de España, los datos obtenidos se tabulan originando un modelo que le permite identificar aquellos elementos importantes para medir la satisfacción del estudiante tomando en cuenta la relación de cuatro dimensiones: docencia, contenidos, comunicación y capacidades.

En tal sentido, para tener pruebas de la validación del modelo se tiene que dar respuesta a la siguiente interrogante:

¿Existe una diferencia estadísticamente significativa en nivel de satisfacción y el aprovechamiento académico de los estudiantes que cursaron la materia de programación I con la modalidad virtual donde se aplicó el MPEV y la modalidad presencial que no aplico el MPEV?

Modelo Educativo Virtual Complejo

En un modelo educativo existen teorías pedagógicas que una institución investiga y adopta para encarar la educación que impartirá a sus estudiantes. Para ello es necesario visualizar la postura ontológica, antropológica, sociológica, axiológica, epistemológica, psicológica, tecnológica y pedagógica que se asume para lograr los objetivos que se han propuesto. Según Bournissen J. M (2015) “El modelo educativo es la

filosofía de la institución, es lo que piensa, lo que cree, lo que es, con sus correspondientes fundamentos teóricos que la acompañan” (p. 2). También Flores (1994) indica que un modelo pedagógico tiene sus elementos o componentes que están bien relacionados, pero además de las relaciones existentes entre todos los elementos que componen el modelo pedagógico, que tiene que sustentarse en un modelo educativo nacional.

Para Bournissen (2015) un modelo pedagógico virtual es:

El conjunto de conceptos, principios y procedimientos, destinados a regular la vida académica en lo que respecta a sus tres funciones sustantivas la docencia, extensión e investigación; representa el qué se persigue, para qué y cómo lograrlo utilizando como medio la tecnología, aspecto muy importante en esta investigación que realizara un enfoque más tecnológico informático a la implementación del modelo.

(p. 2)

A continuación, se presenta el modelo pedagógico virtual diseñado para estos tipos de instituciones de educación superior:

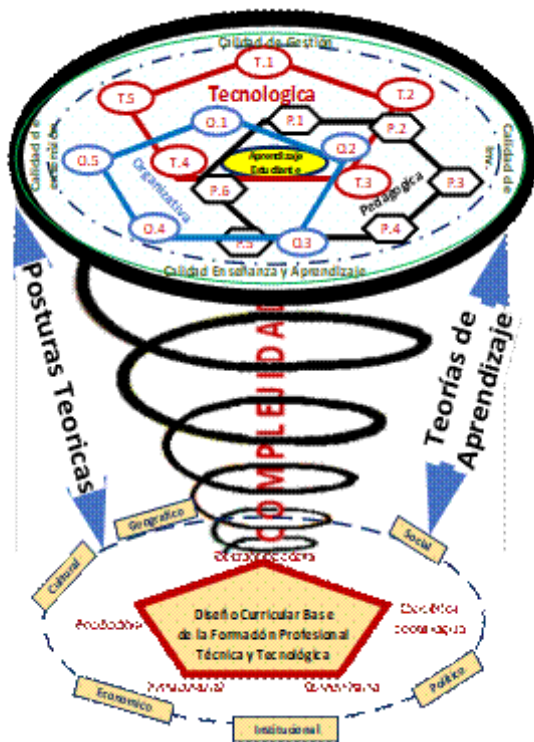


Figura 2: Modelo Pedagógico de Educación Virtual (MPEV)

Virtual (MPEV)

El modelo educativo de la figura 2 es dividido en tres grandes grupos:

1. La base sobre la cual descansa el modelo es el Diseño curricular Base de la formación profesional técnica y tecnológica de los Institutos de Educación Superior de Bolivia sustentada por el decreto de Ley N° 070 de la Educación “Avelino Siñani – Elizardo Pérez. Dirigida desde el ministerio de educación boliviana actualmente vigente, donde la actual investigación no puede incidir.

2. Sobre la base del punto anterior hay una espiral que indica “Complejidad” que es el eje principal de sustentación tomando en cuenta un filósofo francés “Edgar Morin”, padre del pensamiento complejo, citado por Medina y Garcia (2020) quienes afirman que el método ahora es reaprender a aprender, en un caminar sin meta definida de antemano dentro de una sociedad del conocimiento realmente múltiple y compleja. Por otro lado, Rego (2000) también indica que el pensamiento complejo exige cambios académicos, pero más aún, insta a cambios de actitud, de posiciones ante la vida, de profundas transformaciones que arrancan desde nuestra revisión como personas. Significa incorporar la esencia del ser humano, sus sentimientos, ideas, criterios, inquietudes, afán de curiosidad y aventuras, originalidad, creatividad e inventiva. El modelo por el lado izquierdo es guiado por las posturas teóricas de autores que argumentan teoría con el fin de sistematizar, describir, explicar, comprender y predecir el fenómeno educativo en la modalidad virtual y regular la intervención pedagógica en este ámbito de algunas de las teorías más destacadas se recogen los siguientes aportes importantes:

- De Peters (1971 y 1993) según García (2008) indica que su teoría de la industrialización dice la necesidad de planificar cuidadosamente todo el proceso de diseño, producción y distribución de materiales y considerar que es la institución la que enseña, por lo que no se trata de docentes aislados sino de equipos que dividen el trabajo de forma racional estas aseveraciones coinciden con Keegan. (2004)
- De Wedemeyer (1971 y 1981) para García A. (2011) su teoría de la independencia se destaca el valor de este concepto en cuanto al protagonismo del estudiante en lo relativo al gobierno de su tiempo y espacio de estudio, así como en el propio control y dirección del proceso de aprendizaje que coincide con la investigación que realiza Bournissen (2015)
- De García Aretio Lorenzo (2000) se toma en cuenta su aporte teórico sobre el diálogo didáctico mediado, según Gil Ribera (2000) García basa su propuesta en la comunicación a través de los medios que, cuando se trata de los materiales este, descansa en el autoestudio y cuando se trata de las vías de comunicación, se apoya en la interacción vertical y horizontal, usando las tecnología que están irrumpiendo con fuerza y impactan actualmente como los MOOC y el aprendizaje móvil, la realidad aumentada en una nueva sociedad digital.

Dentro de las teorías del aprendizaje se ha tomado de un conjunto de autores de los cuales se han extraído los elementos que se usaron en el MPEV.

- De Liev Vigotsky. Aprendizaje Social y la zona de desarrollo próximo citado por Gonzales Lopez (2011) indica que: ... Es necesario establecer la diferencia entre lo que el estudiante

capaz de hacer y de aprender por sí solo y lo que es capaz de hacer y de aprender con la ayuda y el concurso de otras personas.

- De David Ausubel – Interacción entre los conocimientos dice para que el aprendizaje sea significativo, deben cumplirse dos condiciones: que el contenido sea significativo para el estudiante y que él esté dispuesto a hacer el esfuerzo de asimilarlo. (Viera Torres, 2003)
- Del Constructivismo Social propone que el ambiente de aprendizaje más óptimo es aquel donde es posible una interacción dinámica entre los participantes del proceso de formación, Tunnermann (2011) indica que los tutores, los estudiantes y las actividades de aprendizaje que le dan a los alumnos la oportunidad de crear su propia verdad, gracias a la interacción con los otros.
- Del Conectivismo de George Siemens citado por Rodríguez (2008) indica que el aprendizaje y el conocimiento yacen en la diversidad de opiniones, siendo el aprendizaje el proceso de conectar nodos o fuentes de información y dado que no solo los humanos aprenden, el conocimiento puede residir fuera del ser humano, la capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe; por lo tanto, es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo, así también Gutiérrez (2012) argumenta que las herramientas aumentan nuestra habilidad de interactuar con otros y hacer cosas que son extensiones de la humanidad, aumentando nuestra habilidad para externalizar nuestro pensamiento en formas que podemos compartir con otros y nuestra principal herramienta es la tecnología.

3. La parte superior refleja los dimensiones tecnológica, pedagógica y organizativa con sus respectivos componentes que dialogan entre sí para complementarse y relacionarse de esta manera:

- **El Centro (Aprendizaje – Estudiante):** Basado en el tipo de variables del proceso de enseñanza aprendizaje, según García A. (2014) tenemos al modelo paidocentrismo centrado en el docente, combinado con el modelo integrador que toma los aspectos positivos de muchos modelos citados anteriormente en la investigación y lo integra adecuadamente. Propone una enseñanza que, sin ser el centro de interés, se base en un buen diseño pedagógico y que prime la explotación de las mejores cualidades de buen docente, a la vez, aporta contenidos elaborados expresamente para el curso desarrollado, integrados en torno a una buena guía didáctica, en la que presenta la búsqueda, análisis, selección y procesamiento de la información que se ofrece, los contenidos no como centro, pero si como base las enseñanzas que el estudiante habrá de construir respetando los ritmos de aprendizaje de cada estudiante.
- **Dimensión organizativa:** para Bournissen (2015) al hacer referencia a la dimensión organizativa se lo hace tanto al punto de vista de la organización económica financiera, pero principalmente desde el punto de vista de la organización del proceso educativo, en

este caso como institución superior perteneciente al sistema de educación pública, la base es el modelo curricular de la Educación Boliviana que rige la Ley 070 de Educación.

- **Dimensión pedagógica:** Esta dimensión muestra de forma general las propiedades del proceso de enseñanza–aprendizaje mediante las nuevas tecnologías a partir de la configuración que cada institución asuma. Muestra por tanto las relaciones que se establecen entre los elementos principales que configuran la dimensión pedagógica de la institución.
- **Dimensión tecnológica:** esta dimensión debe asociar al sistema de comunicación mediada por ordenador, basada en la premisa del sistema de comunicación, el sistema de recursos compartidos y el sistema de apoyo específico a las actividades que se desarrollen en el proceso de enseñanza aprendizaje de toda la institución representada por una plataforma virtual que utiliza un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) como estructura fundamental de todo el soporte tecnológico.

Materiales y Métodos

Implementación del Modelo

Para el proceso de implementación del modelo inicialmente se realizó la instalación de la plataforma Moodle un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) en un servidor privado virtual (VPS) que compro la institución con sus propios recursos, seguidamente realizar una capacitación integral tanto del modelo y el manejo de la herramienta Moodle a docentes y estudiantes, e inicializar la gestión educativa utilizando la plataforma, esta manera se desarrolló el proceso de enseñanza aprendizaje bajo la modalidad virtual en la siguiente dirección URL: <https://sistemas.incos3quillacollo.net/virtual/> que aún sigue vigente.

Validación del Modelo pedagógico Educativo virtual

El estudio es de tipo exploratorio con un enfoque cuantitativo.

Participantes

El Instituto seleccionado fue el Instituto Nacional de Comercio “Incos N° 3” Quillacollo – Carrera de Sistemas Informáticos, ubicado en el departamento de Cochabamba, país Bolivia que resultaría ser el caso de estudio.

La muestra es intencional por convivencia formada por la población de 25 estudiantes que cursaron el último bimestre la materia de Programación I en forma presencial en la gestión 2019 y 25 estudiantes que cursan la materia de Programación I en el 1er. bimestre de la gestión 2020 en forma virtual utilizando la plataforma virtual creada.

Instrumento de recopilación de datos

Se utilizó un cuestionario que mide la satisfacción y el rendimiento académico compuesta de dos partes. La primera parte contiene datos generales, carrera y año que cursa el estudiante, la nota obtenida por el estudiante en ese curso. La segunda parte está constituida de una escala para medir la satisfacción de los estudiantes en función de 45 ítems. Se toma en cuenta 5 puntos en la escala de Likert de la siguiente manera: 5 = Muy satisfecho (MS), 4 = Satisfecho (S), 3 = Poco satisfecho (PS), 2 = Insatisfecho (I), 1 = Muy insatisfecho (MI). La puntuación mínima por participante que podría obtenerse en este instrumento es de 45 y, la máxima es de 225. Este instrumento ya autorizado por la Office of Regulatory Compliance by Human Research Protection Board (IRB) (Reyes Tosta, 2012). Para los cálculos estadísticos se usó el software: Statistical Package for the Social Science (SPSS) versión 23.0. Todos los cuestionarios se aplicaron a través de Google, se puede acceder ingresando a las siguiente URL: <https://forms.gle/jmS7T25JQseL7ZHW9>

Sistema de calificación en Educación superior

La calificación en la gestión educativa (o simplemente nota) es un método utilizado para evaluar y categorizar el rendimiento del estudiante.

Tabla 1

Clasificación de Notas en el Sistema de Educación Superior.

Calificación	Notas
100 -91	Excelente
90 – 81	Muy Bueno
80 – 61	Satisfactorio
60 – 00	Necesita apoyo

Fuente: Manual de institutos Superiores de Bolivia

Análisis de los Datos

Se utilizó el coeficiente de Cronbach's Alpha para validar las propiedades psicométricas del instrumento de recolección de datos. De acuerdo a lo que expresa Duque (2017), si el coeficiente resultante está entre .70 a .90, significará que el instrumento es confiable.

Se hizo una prueba de hipótesis de deferencias utilizando prueba estadística inferencial a dos medias independientes no paramétricas por medio de la U de Man Whitney utilizando un alfa de 0.05 como máximo de error.

Resultados

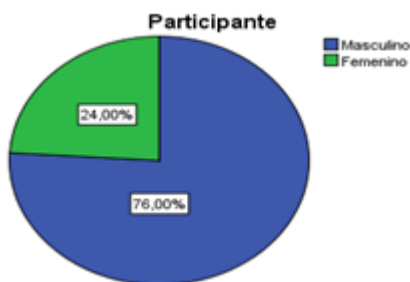
A continuación, se detallan los resultados de la validación del modelo pedagógico educativo virtual complejo.

Datos Generales de los participantes: En la tabla 2 podemos observar que existe una mayor participación de estudiantes de 23 a 28 años, por otra parte, el gráfico 3 muestra un 76% de varones en los participantes.

Tabla 2

Comparación de edades y género de los participantes.

Participante	Participante		Total
	Masculino	Femenino	
de 18 a 22 años	12	3	15
de 23 a 28 años	17	5	22
Mas de 29 años	9	4	13
Total	38	12	50



Prueba del aprovechamiento académico de los estudiantes entre la modalidad virtual y en la modalidad presencial: El cálculo del coeficiente de Cronbach's Alpha de acuerdo a las respuestas del instrumento de los participantes, arrojó un resultado de (.974). Este coeficiente de Cronbach's Alpha le otorgó un alto grado de confiabilidad al instrumento de recolección de datos e indicó que el grado de satisfacción en sus ítems representa efectivamente el constructo a medir.

Tabla 3

Coefficiente de confiabilidad de Cronbach's Alpha del instrumento de recolección de datos.

Alfa de Cronbach	N de elementos

,974	44
------	----

Prueba de Contraste de normalidad: Se utilizará el test de Shapiro-Wilks por tener una cantidad de 50 muestras para ver la normalidad de datos.

Tabla 4

Nivel de confianza Kolmogorov-Smirnov – Shapiro-Wilk.

Participante	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Presencial	,231	25	,001	,865	25	,003
Virtual	,380	25	,000	,690	25	,000

Con un nivel de confianza del 95% utilizando Shapiro-wilk el valor de significación de ambos grupos de estudiantes 0,00 y $0,03 \leq 0,05$ por consiguiente no es una distribución de muestra normal; por lo tanto, es necesario usar una estadística no paramétrica.

Análisis de las calificaciones de los participantes: De acuerdo a los resultados de la Tabla 5, el 24% del total de los participantes obtuvo nota satisfactoria, el 20% obtuvo nota de muy bueno habiendo un 42% de nota excelente y porcentaje de 14% que necesita apoyo.

Tabla 5

Distribución de frecuencias del aprovechamiento académico por curso en cada modalidad.

Media Agrupada	Participante			Porcentaje %
	Presencial	Virtual	Total	
Necesita apoyo	6	1	7	14 %
Satisfactorio	9	3	12	24 %
Muy Bueno	5	5	10	20%
Excelente	5	16	21	42 %
Total	25	25	50	100%

Estadístico de prueba U de Mann – Whitney

Nivel de Significancia (alfa) α : 5% = 0.05

Tabla 6

Estadísticos de prueba U de Mann-Whitney

	Organizativa	Pedagógico	Tecnológico	Calificaciones
U de Mann-Whitney	300,000	212,500	204,000	92,500
W de Wilcoxon	625,000	537,500	529,000	417,500
Sig. asintótica (bilateral)	,790	,039	,020	,001

Interpretación para dar respuesta a la hipótesis

- El valor de P para la dimensión organizativa = 0,790 > 0.05 rechazamos H.
- El valor de P para la dimensión pedagógico = 0,039 < 0.05 aceptamos la H.
- El valor de P para la dimensión tecnológico = 0,020 < 0.05 aceptamos la H.
- El valor de P para la calificación = 0,001 < 0.05 aceptamos la H.

Discusión

Luego de haber implementado el modelo pedagógico para educación virtual basado en el modelo propuesto Juan M. Bournissen (2016), y haber realizado las adaptaciones necesarias para el instituto educación superior INCOS Quillacollo que toman como base las posturas teorías y teorías de aprendizaje citados en el artículo, se puede concluir que los elementos del modelo utilizado como referencia se adaptaron perfectamente en contexto de la institución, obligada y acelerada a realizar clases virtuales debido a la generación de incertidumbre en la gestión académica por la pandemia del COVID 19.

En tal sentido, coincidimos con Gomez (2013) que dice, uno de indicadores más válidos para medir la calidad de la enseñanza es la satisfacción de los estudiantes y por ende sirve para poder validar un modelo pedagógico, en suma a la investigación Margarita Gonzales (2017) indica que el proceso debería repetirse como en su investigación que duró un periodo de cinco años, los cuales sirvieron para llevar a cabo iniciativas de mejora de la calidad de la enseñanza de esa manera buscar un ciclo en cada gestión educativa y al terminar realizar una evaluación general, analizar y volver a empezar un nuevo proceso, muy de acuerdo con esa aseveración que muestra el principio de recursividad del pensamiento complejo.

La práctica total de este modelo dentro de la institución se realiza utilizando distintas tecnologías para transformar los materiales que actualmente usa el docente a un medio digital y de esa manera llega a los estudiantes en sus domicilios lejos de la amenaza de la enfermedad, de esa manera se aplica el principio de sistémico u organizativo al ver que la enseñanza no solo responsabilidad del docente, sino de todo el sistema educativo que debe promocionar los instrumentos necesarios y todos sus componentes están llamados a funcionar de manera articulada para que exista una educación de calidad.

La gestión general se lleva a cabo por medio de una plataforma educativa que funciona en un servidor virtual privado de alto rendimiento y administrado por equipo de trabajo interdisciplinario en el que se incluye un administrador informático, técnicos de soporte general y un pedagogo virtual que están en

consulta permanente tanto con docentes y estudiantes; el conocimientos tecnológicos de los actores es de vital importancia para el éxito del modelo, en esta investigación de primera aproximación sólo se tomó como muestra a un solo docente, su materia y 50 estudiantes que sirvieron de referencia como inicio del ciclo de la investigación que tiene como meta final mejorar y encauzar el modelo académico en todas las carreras de la institución.

Como conclusiones de la validación del modelo se obtienen las siguientes:

- a. En el instrumento que se utilizó para validar el modelo se consideró el nivel de satisfacción de los estudiantes de la materia de programación I en las modalidades en virtual y presencial y sus implicaciones en el aprovechamiento académico de la materia, a partir del análisis de los resultados obtenidos por medio del cuestionario, se concluye que la satisfacción y el aprovechamiento son los componentes muy importantes para medir la calidad de una materia y de una institución de educación superior debido a que son de gran relevancia para los estudiantes, como se observó en la tabla 6, donde se observó lo siguiente: no se encontraron diferencias estadísticamente significativa en la dimensión organizativa, podría ser debido a que es una institución regida por el Ministerio de Educación Superior de Bolivia y tanto las normativas y presupuesto no varía en ambas modalidades. Ahora bien en la dimensión pedagógica y tecnológica si hubo una diferencia significativa, que se puede justificar por el dominio del uso de las herramientas tecnológicas del docente de la materia que pertenece al área de Informática y el conocimiento avanzado de educación virtual por los estudios realizados en dicha área, por lo tanto el reto final para validar el modelo se realizará al finalizar la gestión 2020 con una muestra más grande de 2 materias por carrera de esa manera se tendrá un resultado mucho más fiable.
- b. En el aspecto del aprovechamiento académico se pudo evidenciar diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del aprovechamiento académico a favor de la modalidad virtual, podría ser debido a las diferentes herramientas que tiene Moodle y su plugin de monitoreo que se adapta a seguir el modelo pedagógico planteado que ayuda para poder hacer seguimiento a cada estudiante de manera independiente y los gráficos de colores y agenda de tareas hacen que los estudiantes cumplan con la mayoría de las actividades propuestas y de esa manera tener un mejor rendimiento académico.

Para finalizar el artículo y desde el punto de vista de la complejidad se demanda a la comunidad docente que utiliza el modelo, aprovechar el principio dialógico en la transformación educativa para enfocarse en objetivos que estén al alcance del proceso de enseñanza y aprendizaje de su materia, y para la institución capacitar a los docentes para que desarrollen una metodología sistémica, que posibilite integrar las fragmentaciones de la pedagogía tradicional, con la finalidad de estudiarlas como un sistema, un todo, teniendo en cuenta los cuatro pilares fundamentales para la educación expuestos por la Unesco de aprender

a conocer, aprender a ser, aprender hacer y aprender a vivir juntos jugando con la incertidumbre y concibiendo la organización como el pensamiento complejo lo denuncia.

Lista de referencias

Ángel, M., & Meralda, G. d. (01 de 01 de 2020). *quadernsdigitals*. Obtenido de *quadernsdigitals*: http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_837/a_11291/11291.pdf

Arroyave, D. I. (01 de 01 de 2003). *Pensamiento Complejo*. Obtenido de *cmap.upb.edu.co*: <https://bit.ly/31OOEoi>

Balladares Burgos, J. A. (2016). *Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea*. Universidad Politecnica Salesiana. Obtenido de 21.10.17163/soph.n21.2016.06

Bournissen, J. M. (30 de 09 de 2015). *MODELO PEDAGÓGICO VIRTUAL*. Plata, Argentina: Universitat de les Illes Balears.

Bournissen, J. M. (2015). *MODELO PEDAGÓGICO VIRTUAL – Trabajos de maestrandos*. VI congreso Virtual Iberoamericano de calidad en educacion virtual y a distancia (págs. 1-16). Plata: Universidad Adventista del Plata-Argentina. Recuperado el 6 de 06 de 2020, de <https://docplayer.es/79044164-Modelo-pedagogico-virtual.html>

Duque, M. (01 de 01 de 2017). *Validez y confiabilidad del ALFA DE CRONBACH para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios*. (P. E. Review, Ed.) Researchgate, 1-12. Obtenido de <https://bit.ly/2XUandl>

Fernández, A. (1 de 10 de 2020). *eprints*. Obtenido de Universidad Complutense de Madrid : https://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE_learning.pdf

Florez, O. R. (1994). *Hacia una Pedagogia del Conocimiento*. Santa Fé de Bogota: McGraw Hill.

Gamboa Rocabado, F. (2011). *Haciendo volar la imaginación: El reto de la implementación y las incertidumbres sobre un nuevo paradigma pedagógico en Bolivia*. *Revista Integra Educativa*, 4(3), 225. Recuperado el 20 de 10 de 2020, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432011000300011&lng=es&tlng=es

García Aretio, L. (2011). *Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual*. *Revista española de pedagogía*(249), 255-271. Recuperado el 01 de 04 de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/235664903_Perspectivas_teoricas_de_la_educacion_a_distancia_y_virtual

García Aretio, L. (18 de 03 de 2020). *COVID-19. Educación a distancia y, también, teletrabajo...*, en *China*. (Hypotheses, Ed.) doi:ISSN: 2340-552X

García, A. L. (05 de 2008). e-spacio.uned. Obtenido de e-spacio.uned: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20467/dialogodidactico.pdf>

García, A. L. (2014). Bases, mediaciones y futuro de la EaD en la sociedad digital . Madrid: UNED.

Gil Rivera, M. d. (2000). Educación a distancia: De la teoría a la práctica. Perfiles educativos, 89-92. Recuperado el 03 de 10 de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982000000200007&lng=es&tlng=es

GOMEZ SANCHEZ, D., MARTINEZ LOPEZ, E. I., RECIO REYES, R. G., & LOPEZ GAMA, H. (2013). Lealtad, satisfacción y rendimiento académico en los estudiantes de la UASLP-UAMZM. sophia(9), 11-25. Recuperado el 02 de 05 de 2020, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-89322013000100002

González López, A. D. (2011). . El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. Educación Médica Superior, 531-539. Recuperado el 30 de 10 de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400013&lng=es.

González, P. M., Pino, J. M., & Penado, A. M. (2017). Estudio de la satisfacción percibida por. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 243-260. doi:<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16377>

Gutiérrez, C. L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos,. Educación y Tecnología(1), 111-122. Recuperado el 05 de 05 de 2020, de <file:///C:/Users/Sistema/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoTeoriaDeAprendizaje-4169414.pdf>

Keegan, D. J. (2004). The foundations of distance education / Desmond Keegan. Londres, Inglaterra: Croom Helm.

Mogro, C. S. (24 de 09 de 2020). COVID-19 VIRUS QUE ACELERO LA IMPLANTACION DE UN MODELO PEDAGOGICO EDUCATIVO VIRTUAL EN INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOLIVIA. Memoria de Congreso, Colombia.

Ojeda, J., Jiménez, P., Quintana, A., Crespo, G., & Viteri, M. (2015). Protocolo de investigación. (U. d. ESPE, Ed.) Yura: Relaciones internacionales, 5(1), 1 – 20.

Reyes Tosta, M. (2012). Medición de la satisfacción en las modalidades de enseñanza en línea y presencial de estudiantes graduados y sus implicaciones en el aprovechamiento académico. Puerto Rico: Universidad Metropolitana. Recuperado el 05 de 05 de 2020, de <https://bit.ly/2DWgJ59>

Rodríguez, A. (2008). Conectivismo como gestion del conocimiento. REDHECS, 73-88. Recuperado el 01 de 10 de 2020, de <file:///C:/Users/Sistema/Downloads/Dialnet-ConectivismoComoGestionDelConocimiento-2937200.pdf>

Santos Rego, M. A. (2000). EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y LA PEDAGOGIA: BASES PARA UNA TEORIA HOLISTICA DE LA EDUCACION. *Estudios pedagógicos*, 133-148. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052000000100011>

Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades* (48), 21-31. Recuperado el 1 de 10 de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37319199005>

Viera Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. *Universidades*, 37-43. Recuperado el 20 de 10 de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37302605>