

FORTHCOMING 03B52-09-21-01

ESTUDIO BASADO EN EL MODELO DE 2-TUPLAS SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS Y AULAS VIRTUALES EN LAS UNIVERSIDADES DE PERÚ

Wilmer Ortega Chávez*, Edwin Barrios Valer**, Juan Carlos Lázaro Guillermo***, Esther Glory y Terrazo Luna**** y Rolando Carlos Canteño Gavino*****

*Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Pucallpa, Perú

**Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

*** Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, Pucallpa, Perú

**** Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

***** Universidad nacional de Ucayali, Pucallpa, Perú

ABSTRACT

The present study refers to the digital era and the skill-based learning in university students in Peru. Its goal is to analyze the use of digital tools in the 91 universities of the country by applying an online survey to 20,000 students randomly selected to know the implementation of virtual classrooms and skill-based learning in their universities. This is a very transcendental subject in the current times due to the Information Technology and Communication has become in tools of every day in practically every modern society in the world. Therefore, this fact cannot stay ignored in higher education, mainly in the pandemic context, where it is essential to utilize these tools, including *e-learning*. A special case is the skill-based learning; because of carrying it out in online manner constitutes a challenge. The authors of this paper do not conform themselves to perform a quantitative study on this subject in Peru, also they propose to carry out a qualitative analysis using the interviewees' opinions in a linguistic scale with terms "Good", "Regular", "Bad", and "I don't know". To perform calculus we applied the 2-tuples model, where linguistic data are aggregated without loss of information. This method allows us to obtain a global result in function of the linguistic scale, which will provide of an easily comprehensible final value to those involved in this study. To the best of the authors' knowledge this is the first time that a study of this kind is carried out in the Peruvian university education by using the 2-tuples method.

KEYWORDS: Skill-based learning, digital era, Information technology and Communication, 2-tuples model, decision making.

MSC: 03B52, 91D30, 91F99, 97B10, 97M20.

RESUMEN

El presente estudio se refiere a la era digital y el aprendizaje por competencias en los estudiantes universitarios en Perú. Su objetivo es analizar el uso de las herramientas digitales en las 91 universidades del país a través de una encuesta online realizada a 20000 estudiantes seleccionados aleatoriamente para conocer la viabilidad para la implantación de aulas virtuales y el aprendizaje por competencias en sus universidades. Este es un tema de gran trascendencia en los tiempos que corren, puesto que la Tecnología de la Información y la Comunicación se ha convertido en cotidiana en prácticamente todas las sociedades modernas. Es por ello que en la educación superior no se puede pasar por alto esta realidad, sobre todo en un contexto de pandemia, donde se hace imprescindible la utilización de estas herramientas, que incluyen el *e-learning*. Un caso especial es el aprendizaje por competencias, ya que llevarlo a cabo de manera online constituye un reto. Los autores de este artículo no se conforman con realizar un estudio cuantitativo sobre el tema en el Perú, sino que además se proponen realizar un análisis cualitativo utilizando la opinión de los encuestados en base a una escala lingüística de "Bien", "Regular", "Mal" y "No sé". Para realizar los cálculos se aplica el modelo de 2-tuplas, donde se agregan los datos lingüísticos sin perder información. Esto permite obtener un resultado global en función de la escala lingüística que proveerá de un valor final fácilmente comprensible para los implicados en el estudio. Hasta el conocimiento de los autores es la primera vez que se realiza un estudio de este tipo utilizando el método de 2-tuplas en la educación universitaria peruana.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje por competencias, era digital, Tecnología de la Información y Comunicación, Modelo de las 2-tuplas, toma de decisiones.

1. INTRODUCCIÓN

J. Díaz ([12]) considera que la competencia digital en los últimos años ha planteado en la sociedad un importante proceso de transformación, motivado en parte por la revolución que ha supuesto la incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en todas las áreas, agentes y sectores de esta. Se está

en presencia de una sociedad globalizada en la que se proponen cambios a gran velocidad, marcada por la transformación espacio temporal, la saturación de información y nuevas formas de inteligencia colectiva y en red. Una sociedad que, además, plantea nuevos escenarios y retos frente a desigualdades incrementadas y amenazas como la que supone la brecha digital.

La era digital en el sistema por competencia de la educación, es certeza y reflejo, de la convivencia planetaria actual que demuestra ser producto de los logros del desarrollo de las relaciones humanas, como si fuese resultado de un gran proyecto de vida hacia la integración y comprensión universal, a partir de la supervivencia individual y autónoma de la persona humana, la necesaria convivencia responsable de los congéneres mediante los modelos sucesivos de relaciones de carácter familiar, social y comunal, expresan la necesidad de generar respuestas de satisfacción no efímeras al curso de las exigencias lo que propicia el uso de los recursos o potencialidades endógenos (propios) y exógenos (de los otros) cada vez más “refinadas” o perfeccionados por la creatividad e innovación, con la consecuyente complejidad de las relaciones, en la expectativa del bienestar y la equidad.

Uno de los primeros autores en abordar el concepto de la alfabetización digital fue P. Gilster ([14]), quien la definió en términos muy ligados a la educación y al papel revolucionario que ha supuesto internet, e identificando al estudiante que está alfabetizado digitalmente como aquel que posee un conjunto de habilidades relacionadas con el acceso, la evaluación y la gestión de la información, de carácter multimedia y a través de la red, aplicándolas a su proceso formal de aprendizaje.

Aparici y otros ([1]) precisan que el principio y fin de esta trascendental evolución del cambio y desarrollo sinérgico-sintérgico es la generación de la nueva cultura y nuevas competencias humanas, de tal manera, la sociedad actual, denominada Sociedad de la Información y Conocimiento (SIC), se caracteriza por el uso generalizado de nuevas TIC en el desarrollo de las actividades tendientes a la mundialización económica y cultural (Globalización).

Salazar y otros ([22]) fundamentan la “Sociedad de la información y conocimiento” modelada por el avance científico y la voluntad de la globalización económica y cultural, y que tiene entre sus principales rasgos una extraordinaria penetración en todos los ámbitos, los medios de comunicación masificada (los ordenadores y las redes virtuales). En ella la información es cada vez más audiovisual, multimedia e hipertextual, se almacena, procesa y transporta en formatos digital-virtuales mediante las TICs.

M. Polo plantea en ([21]) que, de tal manera, es deber y derecho para toda persona el saber convivir con la actual Sociedad de la Información y Conocimiento o Sociedad del Conocimiento por su importancia vital y creciente en el desarrollo de las actividades humanas como cuarto factor de la producción. Por tanto, las personas y las organizaciones sociales promueven el desarrollo competitivo de su gestión focalizado necesariamente en los aspectos siguientes: Generación y renovación de los conocimientos; conversión de los saberes en conocimiento explícito y funcional; aplicación, mejoramiento y difusión del conocimiento.

Ortega y Cabello ([19]) sostienen que este nuevo contexto implica afrontar con éxito los retos de los cambios continuos en todos los aspectos de la vida, por la rapidez de los logros científicos y la nueva "economía global", parámetros que obligan a desarrollar nuevas competencias y capacidades personales, sociales y profesionales, mediante estrategias sistémicas y holísticas del aprendizaje significativo y trascendente, centrado en la transversalización e integración de los procesos de interacción socio-afectiva en la dimensión reflexiva, cognitiva, procedimental y actitudinal del desarrollo humano. En este sentido el desarrollo efectivo de las capacidades y potencialidades del educando es producto de la articulación sistémica y holística de la nueva tecnología, las habilidades y destrezas en el uso de las TICs, el dominio de idiomas; promovidos por el aprendizaje significativo, los principios de la educación sistémica y holística.

J. De Zubiría ([11]) precisa que el aprendizaje por competencias según Aristóteles sustenta al Ser como Ser en acto y en potencia (Libro IX de la "Metafísica") “El ser no sólo se toma en el sentido de sustancia, de cualidad, de cantidad, sino que hay también el ser en potencia y el ser en acto, el ser relativamente a la acción” a) Para poder explicar el cambio se necesita recurrir no sólo a la teoría de la sustancia, que permite distinguir la forma de la materia, sino a la estructura metafísica que permite distinguir dos nuevas formas del ser: el ser en acto y el ser en potencia. b) Como ser en acto, la sustancia es tal como se presenta y se conoce en un momento

determinado. Como ser en potencia se entiende al conjunto de capacidades o posibilidades de la sustancia para llegar a ser algo distinto de lo que actualmente es. c) La potencia representa en cierta forma el no-ser absoluto sino relativo, por la privación, que según Aristóteles expresa el significado de potencia.

Es importante señalar que el aprendizaje por competencias está relacionado estrechamente con la competencia emprender, que se define como la competencia que se debe desarrollar en los estudiantes universitarios para que sean autónomos y se autorregulen, [4][5][6][7][9]. Otras aproximaciones de métodos matemáticos cualitativos aplicados a temas pedagógicos se pueden encontrar en [8][20] para los fines de la investigación se enumeran las competencias básicas que permita El uso crítico y seguro de las Tecnologías: resolución de problemas, manejos de operadores de búsquedas, la creación de contenido digital y el tratamiento de datos. La competencia digital se apoya en las habilidades y destrezas para el uso de ordenadores en rescatar, valorar, almacenar, desarrollar, exhibir e interactuar información, así como la capacidad de comunicar e incluirse en redes de asistencia a través de Internet

El objetivo de este artículo es analizar una encuesta online a 20000 estudiantes universitarios del Perú seleccionados aleatoriamente pertenecientes a las 91 universidades del país, que estudian tanto en universidades públicas como en privadas, para que emitan sus opiniones de la implementación de aulas virtuales y el aprendizaje por competencias dentro de sus instituciones, sostenida por el Ministerio de Educación de Perú (Minedu). Este es un tipo de e-learning ([3]).

Además de los resultados cuantitativos, los autores de este artículo se propusieron obtener una evaluación cualitativa general a partir de los resultados de la encuesta. Es por ello que a los encuestados se les pidió que ofrecieran su evaluación en una escala lingüística de “Bien”, “Regular”, “Mal” y “No sé” sobre la utilización de aulas virtuales y la implementación del aprendizaje por competencias en sus universidades. Para agregar estos resultados se utilizó el modelo de 2-tuplas.

El Cálculo con Palabras (CWW por sus siglas en inglés) es una metodología que permite el proceso de calcular y utilizar razonamientos mediante el empleo de palabras del lenguaje en lugar de números, [24]. Esta metodología admite la creación y enriquecimiento de modelos de decisión en los cuales aparecen informaciones vagas e imprecisas representadas por variables lingüísticas. Uno de los métodos más populares en el Cálculo con Palabras es el modelo basado en 2-tuplas ([16][17]), que hace posible abordar problemas de la toma de decisiones definidas en contextos complejos. En este modelo se agregan dos valores, uno simbólico y otro numérico, de manera que no se pierde información en los cálculos realizados. Según el conocimiento actual de los autores es la primera vez que se realiza un estudio de este tipo tanto cuantitativo como cualitativo sobre las universidades peruanas.

Este artículo se divide en las siguientes secciones. La Sección 2 contiene las nociones básicas del modelo de 2-tuplas. La Sección 3 contiene el diseño y los resultados del estudio propuesto. La última sección se dedica a dar las conclusiones.

2. MODELO DE 2-TUPLAS

En esta sección se explican los principales conceptos relacionados con el modelo de 2-tuplas.

El modelo de representación lingüística de 2-tuplas permite el proceso de cálculo con palabras sin pérdida de información basada en el concepto de traducción simbólica.

Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, g]$ es un valor en el intervalo de granularidad de S .

Definición 1.([16][17]) La *Traducción Simbólica* del término lingüístico s_i es un número perteneciente al intervalo $[-0.5, 0.5)$ que representa la diferencia de información entre la cantidad de información expresada por el valor $\beta \in [0, g]$ obtenida en una operación simbólica y el valor entero más cercano $i \in \{0, \dots, g\}$ que indica el índice de la etiqueta lingüística más cercana (s_i) en S .

Definición 2. ([14][17]) Sea $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ un conjunto de términos lingüísticos y $\beta \in [0, g]$ un valor que representa el resultado de aplicar una operación simbólica, entonces la 2-tupla lingüística que expresa la información equivalente a β se obtiene mediante la utilización de la función siguiente:

$$\Delta: [0, g] \rightarrow S \times [-0.5, 0.5]$$

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha) \tag{1}$$

Donde s_i es tal que $i = \text{round}(\beta)$ y $\alpha = \beta - i$, $\alpha \in [-0.5, 0.5]$, round es el operador usual de redondeo, s_i es la etiqueta con índice más cercano a β , mientras que α es el valor de la traducción simbólica.

Por otro lado $\Delta^{-1}: \langle S \rangle \rightarrow [0, g]$ se define como $\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = i + \alpha$ y de esta manera la 2-tupla lingüística $\langle S \rangle$ se identifica con un valor numérico en $[0, g]$.

Definición 3. Dado un conjunto de n valores de 2-tuplas lingüísticas, $l_j = \langle (s_{T_j}, a_j) \rangle$ ($j = 1, 2, \dots, n$) con un vector de pesos $w_i = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ que satisface las condiciones $w_i \in [0, 1]$ y $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, se pueden definir los siguientes dos operadores de agregación, que son la Media Aritmética Ponderada de 2-tuplas lingüísticas y la Media Geométrica Ponderada de 2-tuplas lingüísticas, respectivamente:

$$\text{MAP}(l_1, l_2, \dots, l_n) = \sum_{j=1}^n w_j l_j \tag{2}$$

$$\text{MGP}(l_1, l_2, \dots, l_n) = \prod_{j=1}^n l_j^{w_j} \tag{3}$$

La Toma de Decisiones es una disciplina que se ha abordado desde diferentes perspectivas, desde las más clásicas como la filosofía, la estadística, las matemáticas y la economía, hasta las más recientes tales como la inteligencia artificial, [10]. La solución de un problema de toma de decisiones consiste en los pasos siguientes:

- Definir el problema de la toma de decisiones.
- Analizar el problema e identificar las alternativas posibles de solución: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ($n \geq 2$).
- Establecer criterios de evaluación.
- Seleccionar los expertos.
- Evaluar las alternativas.
- Ordenar y seleccionar la mejor alternativa.
- Implementar y continuar.

Cuando el número de criterios en el problema de toma de decisiones es $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ ($m \geq 2$), se considera que este es un *problema multicriterio de toma de decisiones*. Cuando el número de expertos es tal que $K = \{k_1, k_1, \dots, k_n\}$ ($n \geq 2$) se considera un *problema de decisión grupal*.

En algunos problemas antes de realizar la toma de decisiones es necesario evaluar cuál es el estado de lo que se mide, en este caso se trata de medir el estado de la utilización de aulas virtuales y la implementación del aprendizaje por competencias en las universidades privadas y públicas en el Perú. Para ello se recopiló información de estudiantes encuestados y se llegaron a resultados cuantitativos en relación con la cantidad de respuestas de cada tipo, y un resultado final cualitativo en forma de un valor de la escala lingüística “Bien”, “Regular”, “Mal”.

3. RESULTADOS

I. Zeler ([25]) considera Facebook como herramienta del sistema virtual para la recogida de datos cualitativos y cuantitativos, por ello en el estudio se procedió a la revisión de los instrumentos de recogida de información para la recolección de datos cualitativos. *A posteriori*, se procedió a crear una página Facebook; facebook.com/wilmer.ortegachavez.5 para la aplicación y recolección de datos en un tiempo establecido. Al inicio de la aplicación de los instrumentos se invitó aleatoriamente a 20000 estudiantes universitarios para que emitan sus opiniones sobre la implementación de aulas virtuales y la implantación del aprendizaje por competencias en sus universidades.

Este es el instrumento conocido por “comunidad online” con la ventaja de que permite realizar encuestas, consultas, entre otros tipos de recolección de datos de manera asequible y generalizada. La elección de los estudiantes se obtuvo aleatoriamente con muestreo aleatorio simple, a partir del acceso a las matrículas de las universidades correspondientes con ayuda de la dirección y secretarías de los centros que permitieron el acceso de los autores a las páginas web de estas instituciones.

A los encuestados se les dio algunas instrucciones en el sistema Facebook sobre el marcado de las respuestas según las alternativas de cada pregunta, se recogieron los datos, se revisaron los cuestionarios ejecutados y se procedió a procesar los datos, luego se procedió a analizar la información en una base de datos de Atlas ti, más adelante se generaron resultados, conclusiones y discusiones de los resultados obtenidos cuyo objetivo fue estudiar el soporte social recibido por las estudiantes universitarios durante el año de la pandemia Covid 19, al

identificar los tipos, lo adecuado del soporte tecnológico en las universidades y los vacíos de este que se producen a través del tiempo.

Como explica V. Arroyo en [2] que usa las encuestas de *SurveyMonkey* y las adapta al idioma español, los autores de esta investigación hacen lo mismo. Se hace un recopilador de Facebook o de enlace web propio para crear y ofrecer encuestas bien diseñadas y con criterio metodológico, a partir de las cuales pueden obtenerse percepciones útiles para obtener información.

Con la información obtenida y de la administración de entrevistas en profundidad se construyó un cuestionario que sirvió como instrumento en el sistema. Además, con los hallazgos cualitativos obtenidos se logró informar respecto de cómo están las universidades con el sistema virtual en el país. Este nuevo cuestionario sirvió de base para realizar las entrevistas directas para algunos estudiantes.

El cuestionario básicamente es el siguiente:

Cuestionario online aplicado a estudiantes universitarios del Perú en el año 2020	
El siguiente cuestionario se diseñó para estudiar la implementación de aulas virtuales y el aprendizaje por competencias en las universidades peruanas. Sus datos personales y sus opiniones no se utilizarán más allá de este estudio. Es necesario que responda con sinceridad lo que se le pregunte para garantizar la calidad de esta investigación.	
1.	Diga a qué universidad peruana pertenece y si esta es pública o privada. Nombre de la Universidad: Es Privada o Pública:
2.	Valore su conocimiento sobre la implementación de calendarizaciones y plataformas virtuales en su universidad en: 2.1. Bien 2.2. Regular 2.3. Mal 2.4. No sé
3.	Valore cómo se promueve el aprendizaje por competencias en su universidad en: 3.1. Bien 3.2. Regular 3.3. Mal 3.4. No sé

Debido a que la cantidad de estudiantes fue de 20000 seleccionados mediante la utilización del método de muestreo aleatorio simple se consideró que esta es una muestra significativa, por tanto, las medias aritméticas se consideraron significativas para la población en general. Esta es una ventaja de las encuestas online, donde se puede recopilar una cantidad suficientemente grande de datos en poco tiempo y con poco gasto de recursos. Los resultados cuantitativos se resumen en la Tabla 1.

Pregunta del cuestionario	Respuestas
Implementación de calendarizaciones y plataformas virtuales	Bien: 62%
	Regular: 19%
	Mal: 0%
	No sé: 19%
Promoción del aprendizaje por competencias en su universidad	Bien: 20%
	Regular: 40%
	Mal: 0%
	No sé: 40%

Tabla 1. Resultados cuantitativos obtenidos de la encuesta en las 47 universidades que tienen implementados los sistemas digitales. Fuente: Los autores.

En cuanto a los resultados obtenidos de los estudiantes universitarios sobre si el basamento de sus clases responde a la era digital y el aprendizaje por competencia; de las 91 universidades entre públicas y privadas en el Perú se observa que solo 45 universidades tienen implementados sus calendarizaciones y sus plataformas virtuales, de los cuales los estudiantes manifiestan que: el 19% lo desconocen, medianamente lo conocen el 19% y el 62% manifiestan que conocen el sistema virtual; esto es favorable para iniciar el desarrollo de los aprendizajes; mientras en el aprendizaje por competencias 40% manifiestan que desconocen que se promueva el aprendizaje por competencia, 40% manifiestan medianamente que se promueva este modelo pedagógico y 20% dicen que sí se promueve el aprendizaje por basado en el desarrollo concurrente de habilidades, conocimientos y valores (competencias).

Al someter a un análisis de triangulación, de las 91 universidades solo el 45% de estas tienen implementadas las condiciones básicas de calidad para las denominadas plataformas virtuales, de los cuales el 75% son universidades privadas y el 25% son universidades públicas; así mismo los estudiantes de las universidades públicas manifiestan no estar preparados en el sistema tecnológico pese que en el Perú se vive la era digital desde el año 1990 hasta la actualidad; por ello los investigadores demuestran que las tecnologías en la información han transformado la manera de aprender, investigar y enseñar, por lo que las universidades tienen que estar en constantes actualizaciones para satisfacer a sus estudiantes. Al presente las universidades de todo el mundo tienen el reto de adaptarse al impacto de la revolución digital mediante métodos de enseñanza online. La Figura 1 resume la proporción de universidades en cuanto a la implementación de plataformas virtuales.



Figura 1. Porcentaje de universidades peruanas con plataformas virtuales implementadas. Fuente: Los autores. La prueba de χ^2 sobre los datos obtenidos y representados en tablas de contingencia dio como resultado un valor de este estadístico igual a 1,7512 con un valor p igual a 0,78140, por tanto no se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las dos variables, [13][18][23]. O sea, se comprueba que no existe relación significativa entre las dos variables “Implementación de calendarizaciones y plataformas virtuales” y “Promoción del aprendizaje por competencias en su universidad”.

I. Gómez y otros ([15]) fundamentan que la entrevista digital o técnica se caracteriza por la obtención de información mediante una conversación entre el entrevistador y el entrevistado. En este caso se realiza a través de preguntas formuladas en Facebook que se sistematizó y dio lugar a la triangulación de los datos obtenidos del cuestionario. En esta fase se aplican los instrumentos de recolección de datos de la entrevista y el cuestionario.

Para aplicar el modelo de las 2-tuplas se asumió que cada encuestado tiene la misma importancia, por tanto, el peso de cada uno se consideró de $w = \frac{1}{20000}$, esto significa que en la Ecuación 2 se utiliza la media aritmética como caso particular de media ponderada. Se tomaron las respuestas de “Mal” y “No sé” con índice 0, “Regular” con índice 1 y “Bien” con índice 2 en el conjunto de términos lingüísticos $S = \{s_0, s_1, s_2\}$ con $s_0 =$ “Mal” o “No sé”, $s_1 =$ “Regular”, $s_2 =$ “Bien”. En todos los casos se asumieron los $\alpha = 0$.

A partir de los resultados de la encuesta se tiene que la “Implementación de calendarizaciones y plataformas virtuales” tiene $\beta = 1,43$; $i = \text{round}(\beta) = 1$ y $\alpha = 0,43$. Por tanto este aspecto se considera “Regular” con tendencia a “Bien”. Mientras que para la “Promoción del aprendizaje por competencias en las universidades” se calculó $\beta = 0,8$; $i = \text{round}(\beta) = 1$ y $\alpha = -0,2$; de donde se concluye que este aspecto se evalúa de “Regular” aunque con valores deteriorados con tendencias a “Mal”.

Cuando se evalúan juntos todos los aspectos, se tiene que $\beta = 1,1150$; $i = \text{round}(\beta) = 1$ y $\alpha = 0,1150$. Lo que significa que los valores arrojados por ambos aspectos en conjunto se califican como “Regular”.

Véase que las evaluaciones anteriores se deben a las universidades que tienen implementados programas virtuales. Si se realiza una evaluación general a las universidades peruanas el resultado es de “Mal” debido a que solo el 49,451%, menos de la mitad, tiene efectuado algún sistema de este tipo. Se aprecia también que las universidades privadas poseen un mayor avance que las públicas, puesto que las primeras constituyen el 75% de las que han implementados sistemas virtuales, en contraposición del 25% de las universidades públicas.

4. CONCLUSIONES

En este artículo se realiza un estudio cualitativo y cuantitativo sobre la implementación de plataformas virtuales y la promoción del aprendizaje por competencias en universidades peruanas durante el año 2020 en el contexto de una pandemia que azota al país y precisa del aislamiento físico y social de los habitantes del Perú, que incluyó la suspensión durante un tiempo prolongado de las clases presenciales en las universidades. Es por ello que el uso de las TICs se convierte en esencial para impartir clases online, lo que constituye una necesidad imprescindible en estos tiempos. Para estudiar la implementación de plataformas virtuales y la promoción del aprendizaje por competencias en un escenario digital, los autores realizaron una encuesta online a 20000 estudiantes universitarios peruanos escogidos aleatoriamente con muestreo aleatorio simple. Se consideró que esta muestra es significativa debido a la cantidad de participantes en la encuesta. Es necesario reconocer que tal cantidad de encuestados fue posible precisamente por la presencia de las tecnologías y su expansión en el ámbito social cotidiano. Como resultado de los instrumentos aplicados y el análisis documental, se conoció que la mitad de las universidades peruanas no tiene implementado ningún programa digital, (55%), y que solo el 45% ha implementado plataformas digitales para la gestión académica, de las cuales el 75% son universidades privadas y el 25% son universidades públicas evidenciando una relación de tres a uno entre estas diferentes formas de gestión universitarias. Además, se aplicó el método de 2-tuplas por su sencillez y para proveer a los interesados en este estudio de una valoración cualitativa que permitiera la fácil comprensión de las derivaciones. Los resultados fueron de “Regular” en las universidades donde se tienen implementadas las plataformas virtuales lo que expresa un mejor comportamiento en los procesos formativos por competencias que en aquellas universidades donde no se implementaron plataformas virtuales. En general el resultado es de “Mal” si se tiene en cuenta que existe un 55% de Centros de Educación Superior (CES), donde no se han implementado ni aulas virtuales, ni se ha promovido el aprendizaje por competencias. Hasta el conocimiento de los autores es la primera vez que se realiza un estudio de este tipo en universidades peruanas.

RECEIVED: MAY, 2021.
REVISED: OCTOBER, 2021.

REFERENCIAS

- [1] APARICI, R., ESCAÑO, C. y MARÍN, D. G. (2018): La otra educación. UNED-Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=719112>. Consultado: 3-2-2021.
- [2] ARROYO ABRIL, V. (2018): Vínculos débiles, vínculos fuertes y capital social en Facebook. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2018/196395/TFG_varroyoabril_treball.pdf. Consultado: 3-2-2021.
- [3] BARBERÀ GREGORI, E. (2008): **Aprender e-learning**. Paidós Ibérica, Barcelona.
- [4] BATISTA HERNÁNDEZ, N., FIERRO VEGA, J. A., UHSCA CUZCO, N. E. y MARCIA MERCHÁN, M. M. (2020): Método Neutrosófico para la toma de decisiones sobre procedimiento de licitación para la adquisición de bienes y servicios en la contratación pública, **Neutrosophic Computing and Machine Learning**, 11, 1-8.
- [5] BATISTA HERNÁNDEZ, N., GUIJARRO INTRIAGO, R.V., GUEVARA ESPINOZA, J.C. y DÁVALOS VÁSQUEZ, P.J. (2018): Competencia de emprendimiento como sustento de la formación integral e inserción social del estudiante, **Revista Órbita Pedagógica**, 4, 115-125.
- [6] BATISTA HERNÁNDEZ, N., ORTIZ AGUILAR, W. y ESTUPIÑÁN RICARDO, J. (2017): El desarrollo local y la formación de la competencia pedagógica de emprendimiento. Una necesidad en el contexto social de Cuba, **Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación**, 8, 213-226.
- [7] BATISTA HERNÁNDEZ, N. y VALCÁRCEL IZQUIERDO, N. (2018): Validación teórica de la estrategia para el desarrollo de la competencia emprender como contribución a la formación integral del estudiante de la educación preuniversitaria, **Revista Magazine de las Ciencias**, 3, 103-116.
- [8] BATISTA HERNANDEZ, N., VALCARCEL IZQUIERDO, N., LEYVA VAZQUEZ, M. y SMARANDACHE, F. (2018): Validation of the pedagogical strategy for the formation of the competence entrepreneurship in high education through the use of neutrosophic logic and Iadov technique. **Neutrosophic Sets and Systems**, 23, 45-51.

- [9] BATISTA HERNÁNDEZ, N., VALCÁRCEL IZQUIERDO, N., REAL ZUMBA, G. y ALBÁN NAVARRO, A. D (2017): Desarrollo de la competencia de emprendimiento; una necesidad en la formación integral del estudiante, **Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores**, 5, 1-16.
- [10] BOUZA, C. (2016): Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en contabilidad, administración, economía. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/303551295_METODOS_CUANTITATIVOS_PARA_LA_TOMA_DE_DECISIONES_EN_CONTABILIDAD_ADMINISTRACION_ECONOMIA. Consultado: 15-5-2021.
- [11] DE ZUBIRÍA SAMPER, J. (2006): **Las competencias argumentativas: la visión desde la educación**. Editorial Magisterio, Bogotá.
- [12] DÍAZ NOCI, J. (2009): ¿Diarios en dispositivos móviles? Libro electrónico, tinta electrónica y convergencia de la prensa impresa y digital, **El profesional de la información**, 18, 301-307.
- [13] EVERITT, B.S. (2019): **The analysis of contingency tables**. Chapman and Hall/CRC.
- [14] GILSTER, P. (1997): **Digital Literacy**. Wiley, New York.
- [15] GÓMEZ HURTADO, I., GARCÍA PRIETO, F. J. y DELGADO GARCÍA, M. (2018): Uso de la red social Facebook como Herramienta de aprendizaje en estudiantes Universitarios: estudio integrado sobre Percepciones, **Perspectiva Educacional**, 57, 99-119.
- [16] HERRERA, F., HERRERA-VIEDMA, E. y MARTÍNEZ, L. (2008): A fuzzy linguistic methodology to deal with unbalanced linguistic term sets, **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, 16, 354-370.
- [17] HERRERA, F. y MARTÍNEZ, L. (2000): A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words, **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, 8, 746-752.
- [18] KOLASSA J.E. (2020): **An Introduction to Nonparametric Statistics**. Chapman and Hall/CRC.
- [19] ORTEGA CHÁVEZ, W. y CABELLO FLORES, G. S. (2020): **Evaluación sistémica por competencias**. Editorial Académica Española, Saarbrücken.
- [20] ORTEGA CHÁVEZ, W., ORTEGA MALLQUI, A., ZEVALLOS SOLÍS, L.C. y BASTO, M.J. (2021): Estudio de la Gestión del Desarrollo Sostenible de las Instituciones Educativas del Distrito de Pillco Marca, Huánuco, Perú Basado en Herramientas Neutrosóficas. **Investigación Operacional**, 42, 343-353.
- [21] POLO, M. (2007): Para entender el mundo de la información. Disponible en:
http://www.eduteka.org/tema_mes.php3. Consultado: 18-1-2008.
- [22] SALAZAR, G. E. y TOBON, S. (2018): Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. **Revista Espacios**, 39, 17-29.
- [23] STEMMLER, M. (2020): **Person-Centered Methods: Configurational Frequency Analysis (CFA): and Other Methods for the Analysis of Contingency Tables**. (Segunda Edición 2020). Springer; (Springerbriefs In Statistics).
- [24] ZADEH, L. A. (2002): From computing with numbers to computing with words - from manipulation of measurements to manipulation of perceptions, **Applied Math Computatinal Science**, 12, 307-324.
- [25] ZELER PIGHIN, I. (2018): Facebook como instrumento de comunicación en las empresas de América Latina (Tesis Doctoral Universitat Rovira i Virgili) Disponible en:
http://www.comunicacio.urv.cat/es_agenda/57/defensa-de-la-tesis-doctoral-facebook-como-instrumento-de-comunicacion-en-las-empresas-de-america-latina. Consultado: 6-4-2021.