

# INNOVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

ISBN: 978-607-99388-0-2



9 786079 938802



MIGRACIÓN Y DESARROLLO  
REDIBAI-MYD



# INNOVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

## AUTORES

CABALLERO CAJERO YOSHI JHAYVIMA, CUEVAS RODRÍGUEZ GUADALUPE PATRICIA, DÍAZ AZAMAR ALVARO, ESPINOZA CANO AZDRA BELEN, FERNÁNDEZ MAYO ANA AURORA, FLORES CASTRO EVA CATALINA, FLORES MARTÍNEZ CARLOS, GÓMEZ GÓMEZ GUILLERMO, GONZÁLEZ SANTILLAN ÁNGEL, GUZMÁN HERNÁNDEZ MARITZA, JIMÉNEZ ISLAS ADRIANA, LIMÓN MENDOZA MARGARITA, LIRA VÁZQUEZ ISABEL, LÓPEZ UTRERA PEDRO, MARQUES MARTÍNEZ EDUARDO CUITLAHUAC, MARTÍNEZ AGUILAR MANUEL, MARTÍNEZ GODINEZ DANIELA, MORALES CISNEROS DEMETRIO GUSTAVO, OLGUÍN JÁCOME ZULEMA, PÉREZ MORA JOSÉ CARLOS, REYES MARTÍNEZ YASMIN ELIZABETH, RODRÍGUEZ LANDAVERDE CESAR MANUEL, ROSAS TOLENTINO OLGA REGINA, SALAZAR NICOLÁS MARÍA DEL ROSARIO, SEGUNDO ALDAMA ELIDIA, TÉLLEZ DÍAZ OSCAR, TÉLLEZ GAMBOA PEDRO, VÁZQUEZ RODRÍGUEZ GUILLERMO ANTONIO, VELASCO HERNÁNDEZ ALBERTO, VILLEGAS MALAGÓN BRISA BERENICE

## EDITORIAL

©RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2021



EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C.  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
CEL 2282386072  
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.  
COLONIA TABACALERA  
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC  
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@hotmail.com](mailto:redibai@hotmail.com)

ISBN: 978-607-99388-0-2



Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C.  
(978-607-99388)  
Primera Edición, Xalapa, Veracruz, México.  
No. de ejemplares: 2  
Presentación en medio electrónico digital: PDF 10 MB  
Fecha de aparición 02/08/2021  
ISBN 978-607-99388-0-2

# **INNOVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

## **AUTORES**

CABALLERO CAJERO YOSHI JHAYVIMA, CUEVAS RODRÍGUEZ GUADALUPE PATRICIA, DÍAZ AZAMAR ALVARO, ESPINOZA CANO AZDRA BELEN, FERNÁNDEZ MAYO ANA AURORA, FLORES CASTRO EVA CATALINA, FLORES MARTÍNEZ CARLOS, GÓMEZ GÓMEZ GUILLERMO, GONZÁLEZ SANTILLAN ÁNGEL, GUZMÁN HERNÁNDEZ MARITZA, JIMÉNEZ ISLAS ADRIANA, LIMÓN MENDOZA MARGARITA, LIRA VÁZQUEZ ISABEL, LÓPEZ UTRERA PEDRO, MARQUES MARTÍNEZ EDUARDO CUITLAHUAC, MARTÍNEZ AGUILAR MANUEL, MARTÍNEZ GODINEZ DANIELA, MORALES CISNEROS DEMETRIO GUSTAVO, OLGUÍN JÁCOME ZULEMA, PÉREZ MORA JOSÉ CARLOS, REYES MARTÍNEZ YASMIN ELIZABETH, RODRÍGUEZ LANDAVERDE CESAR MANUEL, ROSAS TOLENTINO OLGA REGINA, SALAZAR NICOLÁS MARÍA DEL ROSARIO, SEGUNDO ALDAMA ELIDIA, TÉLLEZ DÍAZ OSCAR, TÉLLEZ GAMBOA PEDRO, VÁZQUEZ RODRÍGUEZ GUILLERMO ANTONIO, VELASCO HERNÁNDEZ ALBERTO, VILLEGAS MALAGÓN BRISA BERENICE

**INDICE**

**EVALUACIÓN MEDIANTE ISO 9126-3 CALIDAD INTERNA EN LA USABILIDAD DE HERRAMIENTAS QUE INCORPORAN RÚBRICAS EN LMS PARA LA MODALIDAD B-LEARNING.**

ÁNGEL GONZÁLEZ SANTILLÁN, MARÍA DEL ROSARIO SALAZAR NICOLÁS, MARGARITA LIMÓN MENDOZA, GUILLERMO GÓMEZ GÓMEZ, DEMETRIO GUSTAVO MORALES CISNEROS, PEDRO TÉLLEZ GAMBOA, MANUEL MARTÍNEZ AGUILAR

1

**DISEÑAR UN INSTRUMENTO CONFIABLE PARA MEDIR EL ESTATUS DE LOS ÍNDICES DE OBJETIVOS Y ATRIBUTOS DE LOS EGRESADOS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CIUDAD HIDALGO**

JOSÉ CARLOS PÉREZ MORA, YASMIN ELIZABETH REYES MARTÍNEZ, BRISA BERENICE VILLEGAS MALAGÓN

31

**IMPACTO DE CURSOS DE ACTUALIZACION EN HERRAMIENTAS PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA.**

ÁLVARO DIAZ AZAMAR, ISABEL LIRA VÁZQUEZ, ZULEMA OLGUÍN JÁCOME, GUILLERMO ANTONIO VÁZQUEZ RODRÍGUEZ

41

**BIM PARA FACILITAR LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA**  
CESAR MANUEL RODRIGUEZ LANDAVERDE, ANA AURORA FERNANDEZ MAYO, GUADALUPE PATRICIA CUEVAS RODRIGUEZ

58

**EL ROL DEL DOCENTE DURANTE Y POSTCONTIGENCIA CON LOS NUEVOS MODELOS DE APRENDIZAJE INVERTIDOS**

EVA CATALINA FLORES CASTRO, OLGA REGINA ROSAS TOLENTINO

69

**EVALUACIÓN MEDIANTE ISO 9126-2 CALIDAD EXTERNA EN LA USABILIDAD DE HERRAMIENTAS QUE INCORPORAN RÚBRICAS EN LMS PARA LA MODALIDAD B-LEARNING.**

ÁNGEL GONZÁLEZ SANTILLÁN, MARÍA DEL ROSARIO SALAZAR NICOLÁS, MARGARITA LIMÓN MENDOZA, GUILLERMO GÓMEZ GÓMEZ, DEMETRIO GUSTAVO MORALES CISNEROS, PEDRO TÉLLEZ GAMBOA, MANUEL MARTÍNEZ AGUILAR

96

## **EVALUACIÓN MEDIANTE ISO 9126-3 CALIDAD INTERNA EN LA USABILIDAD DE HERRAMIENTAS QUE INCORPORAN RÚBRICAS EN LMS PARA LA MODALIDAD B-LEARNING.**

ÁNGEL GONZÁLEZ SANTILLÁN<sup>1</sup>, MARÍA DEL ROSARIO SALAZAR NICOLÁS<sup>2</sup>,  
MARGARITA LIMÓN MENDOZA<sup>3</sup>, GUILLERMO GÓMEZ GÓMEZ<sup>4</sup>,  
DEMETRIO GUSTAVO MORALES CISNEROS<sup>5</sup>, PEDRO TÉLLEZ GAMBOA<sup>6</sup>,  
MANUEL MARTÍNEZ AGUILAR<sup>7</sup>

### **RESUMEN**

En la actualidad los beneficios de B-Learning<sup>8</sup> son muchos como costos más económicos, horarios flexibles, oferta de modalidad atractiva, mejores resultados académicos. Al analizar los LMS<sup>9</sup> que evalúen por medio de Rúbricas<sup>10</sup> en B-Learning muy pocos ofrecen este tipo de evaluación a pesar de existir múltiples tecnologías. Para efectos prácticos se requiere efectuar una evaluación de plataformas por medio de la norma ISO9126-3 en su calidad interna que cumplen o no con dicha herramienta. Se analizaron las tecnologías LMS<sup>11</sup> en modalidad B-Learning aplicando la metodología cuantitativa de corte transversal, se utilizó la técnica de la entrevista, cuestionarios, así como la investigación documental y como instrumento la guía de entrevista. En el análisis se detectó que es muy bajo la cantidad de tecnologías LMS ofrecen (parcialmente) la construcción de rúbricas en B-Learning. Finalmente, a lo detectado en el análisis se dejan las áreas de oportunidad propuestas para la futura evaluación y enriquecimiento de dichas

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec. santillan18@hotmail.es

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>5</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>6</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>7</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>8</sup> Blended significa mezcla (combinación), Learning significa Aprendizaje.

<sup>9</sup> Learning Management System (Sistema de Gestión de Aprendizaje).

<sup>10</sup> Es un instrumento que facilita la evaluación del desempeño de los estudiantes, especialmente, en temas complejos, imprecisos o subjetivos.

<sup>11</sup> LMS es el acrónimo de Learning Management System (en español, sistema de gestión de aprendizaje).

tecnologías, así como la Evaluación bajo la Norma ISO9126-3 en su Calidad Interna que fué aplicada.

**Palabras clave:** Usabilidad, LMS, Evaluación, B-Learning.

#### **ABSTRACT**

Currently, the benefits of B-Learning are many such as lower costs, flexible hours, attractive modality offer, better academic results. When analyzing the LMS that evaluate through B-Learning Rubrics, very few offer this type of evaluation despite the existence of multiple technologies. For practical purposes, it is necessary to carry out an evaluation of platforms through the ISO9126-3 standard in their internal quality that comply or not with said tool. The LMS technologies were analyzed in B-Learning modality applying the quantitative cross-sectional methodology, the interview technique, questionnaires, as well as documentary research were used and the interview guide as an instrument. In the analysis, it was detected that the amount of LMS technologies offer (partially) the construction of rubrics in B-Learning is very low. Finally, to what was detected in the analysis, the areas of opportunity proposed for the future evaluation and enrichment of said technologies are left, as well as the Evaluation under the ISO9126-3 Standard in its Internal Quality that was applied.

**Key words:** Usability, LMS, Evaluation, B-Learning.

#### **INTRODUCCIÓN**

Para este trabajo la evaluación de usabilidad que se desarrollará, serán considerados los lineamientos de la norma ISO9126 y que no por ello se pretenderá hacer una evaluación exhaustiva y es que a pesar de que no se limita a la utilización de otro tipo de métricas se considerarán los lineamientos de la norma ISO9126.

La norma ISO/IEC 9126 presenta dos modelos de calidad, el primero referido a la calidad interna y externa, el segundo modelo referido a la calidad en uso:

- La calidad interna (ISO/IEC 9126-3): Es medida y evaluada en base a los requerimientos de calidad interna. Los detalles de la calidad del producto software pueden ser mejorados durante la implementación, revisión y prueba del código

software, pero la naturaleza fundamental de la calidad del producto software representada por la calidad interna permanece sin cambios a menos que sea re diseñado.

- La calidad externa (ISO/IEC 9126-2): La totalidad de las características del producto software desde una perspectiva externa. Es la calidad cuando el software es ejecutado, la cual es típicamente medida y evaluada mientras se prueba en un ambiente simulado con datos simulados y usando métricas externas. Durante las pruebas, muchas fallas serán descubiertas y eliminadas. Sin embargo, algunas fallas todavía pueden permanecer después de las pruebas. Como es difícil corregir la arquitectura de software u otros aspectos fundamentales del diseño del software, el diseño fundamental permanece sin cambios a través de las pruebas.
- Calidad en uso (ISO/IEC 9126-4): La **perspectiva del usuario** de la calidad del producto software cuando éste es usado en un ambiente específico y un contexto de uso específico. Ésta mide la extensión para la cual los usuarios pueden conseguir sus metas en un ambiente particular, en vez de medir las propiedades del software en sí mismo.

Tanto la **calidad interna y externa pertenecen al primer modelo** de calidad y la **calidad en uso** pertenecen al **segundo modelo** de calidad que **es la que se utilizará bajo las variables eficacia y productividad** en sus respectivas categorías.

**Calidad de uso:**

**Eficacia:** La capacidad del producto software para permitir a los usuarios lograr las metas especificadas con precisión y completitud en un contexto de uso específico.

**Productividad:** La capacidad del producto software para permitir a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos en relación a la efectividad lograda en un contexto de uso específico.

Por lo tanto las métricas internas pueden ser aplicadas durante el diseño y la codificación del producto software no ejecutable (por ejemplo código fuente) y proporciona a todos los involucrados el beneficio de conocer la calidad del producto durante su construcción y tomar decisiones sobre esa base para conseguir el producto con la calidad esperada, **es por ello que en este trabajo las métricas**

**internas no serán consideradas debido a que el objetivo no es el diseño y codificación de un producto de software**, si no el análisis y evaluación del software, que como se ha venido mencionando en reiteradas ocasiones, es el análisis y evaluación de las TIC's que permitan la incorporación de rúbricas de evaluación en LMS bajo la modalidad B-Learning.

Para el aseguramiento de la calidad de un producto de software, implica que se le deben realizar varias evaluaciones. Sin embargo, **no existen estudios que hablen en forma específica de cómo se debe realizar el proceso de evaluación para un cierto atributo de calidad**.

Específicamente, **no sólo se tratará el aspecto de la usabilidad**, como un atributo de calidad de software, que se enfoca a mejorar el software para un cliente o usuario final, debido a que existen otras categorías que se relacionan estrechamente y que contribuyen a una evaluación integral de las TIC's.

Con esta evaluación se tiene como objetivo mostrar la situación real que actualmente ofrecen los LMS al momento de efectuar evaluaciones por medio de rúbricas en la modalidad B-Learning para aportar confianza y destacar las áreas que pueden afectar adversamente esa confianza, así como en aportar una evaluación objetiva que permita corroborar la conformidad con las especificaciones al momento de trabajar con esa herramienta para evaluar por medio de rúbricas. Garantizar que una TIC posea ciertos atributos de calidad, es una tarea complicada sin embargo la intención es también contar con una base de elementos que pueda servir de guía para estimar los aspectos mínimos que se deben asegurar.

Detectar aquellas características del Software que afectan la calidad de la herramienta tecnológica utilizada es primordial para enriquecer este trabajo. Un producto de software depende en gran medida del objetivo del desarrollo del producto de software, de su proceso de desarrollo y de su contexto de operación en donde valdría la pena averiguar si las herramientas utilizadas para la aplicación de rúbricas en LMS cumplen en primera instancia ese objetivo la correcta aplicación de evaluación por medio de rúbricas.

## **METODOLOGÍA**

El enfoque de este proyecto es cuantitativo debido a que las características del mismo son totalmente objetivas permitiendo identificar y resolver la problemática, aportando conocimientos y al mismo tiempo generando trabajos futuros con enfoques novedosos y alentadores.

En este tipo de estudio Cuantitativo se caracteriza por la necesidad que se tiene de medir el problema planteado en esta investigación, como cuantas plataformas LMS aplicables a B-Learning cuentan con la herramienta de evaluación por medio de Rúbricas (por mencionar un ejemplo), también el estudio está perfectamente delimitado y las preguntas de investigación son bastante concretas, es el resultado de revisiones de literaturas previas cuya teoría sustenta la guía de dicho estudio, dando pie a las creencias (hipótesis) que dieron pauta al análisis (por medio de método estadísticos) y recolección de la información, donde dicha recolección de información permitirá medir las variables considerando que estas sean medibles, observables y sobre todo en hechos reales, que van de las predicciones iniciales aquí planteadas (hipótesis) a estudios previos (teorías) dando lugar a los resultados aquí expuestos cuidando la objetividad (eliminando creencias, tendencias, temores de uno mismo como investigador), que conlleven a un razonamiento deductivo por medio del sometimiento de las hipótesis previamente planteadas.

Las variables aquí definidas son completamente exhaustivas porque de las observaciones que se harán al momento de su operación ninguna de ellas quedará sin poder clasificarse, es decir, el momento de evaluar la usabilidad todas las preguntas son completamente clasificadas u observables.

De igual forma las variables aquí detectadas son completamente exclusivas, lo que se quiere decir con esto es que, al momento de llevar a cabo la medición (de las variables) se cuidó que las respuestas de las preguntas no aparecieran en 2 opciones de respuestas al mismo tiempo, aunque por el tipo de preguntas utilizadas a medir las variables es muy difícil que se dé se cuidó que se cumpliera en las variables con esta característica, la precisión es importante para las variables por lo que algo que facilitó mucho su medición es que se desglosaran basándose en las

respuestas tantas categorías como fuera posible con el objetivo de garantizar su precisión.

Por su nivel de medición las variables aquí utilizadas fueron nominales en su caso algunas de ellas, y en otros casos ordinales debido a que por su naturaleza permite que puedan ser ordenadas de menor a mayor grado (Bajo, medio, alto por dar un ejemplo).

En cuanto a si escala de medición las variables son continuas y discretas debido a que no existen valores intermedios entre la escala de valores utilizados (por dar un ejemplo se consideran entre las edades de 10 a 15 años, estos valores no ofrecen valores intermedios de meses como opción), en cuanto a su función se tiene variables dependientes 1 e independientes 2, en cuanto al nivel de abstracción de las variables son consideradas de indicador o empíricas debido a que son variables directamente medibles permitiendo transformar los conceptos operacionales de las variables en completamente observables, permitiendo así su completa operacionalización.

**Concepto:** Eficacia.

**Definición teórica:** Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios logren objetivos especificados con precisión e integridad en un contexto especificado.

**Definición operacional:** Orientada a la creación de la rúbrica.

**Concepto:** Productividad.

**Definición teórica:** Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios dediquen una cantidad de recursos apropiada en relación con la eficacia alcanzada en un contexto de uso especificado.

**Definición operacional:** Orientado al tiempo, esfuerzo, materiales y financieros.

En cuanto a la validez de las variables se les aplicó la validez de criterio para validar si los indicadores aquí planteados fueron válidos, es decir, que la información en realidad es una representación válida de lo que se está solicitando, para de esta forma validar si miden correctamente el concepto del significado, esto se validó cuando los datos obtenidos de las encuestas mostraron similitud sin fuertes

discrepancias, también asegurando la validez de contenido se cuidó dándose diversos conceptos relacionados a su significado.

En cuanto a la validez de constructo cuidando que lo que se desea medir sean los resultados que precisamente se están esperando, se validó considerando las plataformas cuyas características cumplieran lo definido en la selección de población y muestra y además que las evaluaciones fueran respondidas por profesores con perfiles muy específicos, el mismo caso para las plataformas.

### **Variable dependiente**

1.- Diseño y desarrollo de Rúbricas aplicadas en LMS en la modalidad B-Learning

### **Variable independiente**

1.- Eficacia.

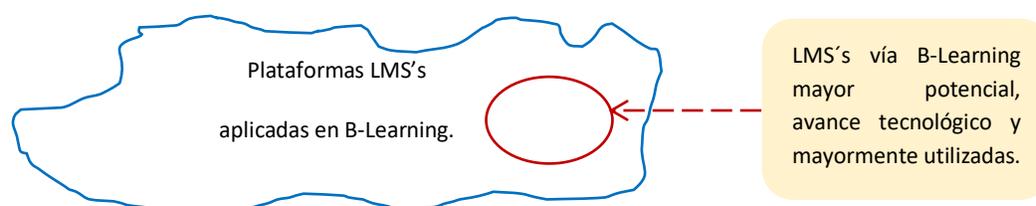
2.- Productividad.

Para este trabajo las unidades de muestreo serán aquellas herramientas que proporcionen rúbricas automatizadas en la tecnología LMS en B-Learning pues son acordes a las respuestas esperadas en congruencia con el planteamiento del problema y los alcances de este trabajo. Por las características requeridas para este proyecto la población serán la muestra de aquellas herramientas existentes aplicadas a la tecnología B-Learning.

El tipo de muestra empleada es no probabilística (dirigida) pues la elección de las herramientas no depende de probabilidad si no de las características relacionadas al propósito de esta investigación, por lo tanto no se aplican criterios estadísticos de generalización, ésta muestra está bien definida y delimitada por aquellas plataformas LMS's que aplicadas en B-Learning cuenten con mayor potencial, avance tecnológico y sean las más utilizadas, para de esta forma hacer que dicha muestra garantice la población aquí definida y de esta forma contar con la validez externa. en la Fig. 1 se muestra la delimitación de la muestra:

Figura 1.

Relación de la investigación y la realidad.



En este trabajo se aplica el diseño correlacional, debido a que no habrá manipulación de las variables intervinientes en la investigación ya mencionadas anteriormente. Uno como investigador se limita a la observación y análisis, sin introducir ninguna modificación o alteración en el mismo, en este caso la búsqueda exhaustiva de las plataformas LMS que aplicables a B-Learning consideren la creación de rúbricas como herramienta de evaluación, de la misma forma sólo se efectúa una única medición de las plataformas LMS.

El diseño utilizado es transversal debido a que la recolección de la información a un único momento enero 2020, donde se recogió de información en una sola vez mediante una investigación documental y de campo de forma simultánea, para posteriormente efectuar en base a las plataformas LMS que ofrezcan la creación, diseño, desarrollo y aplicación de rúbricas, someterlas a un proceso de evaluación por medio de entrevistas.

#### **MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO.**

La esencia del método hipotético-deductivo consiste en saber cómo la verdad o falsedad del enunciado básico dice acerca de la verdad o la falsedad de la hipótesis que ponemos a prueba. El método hipotético-deductivo o de contrastación de hipótesis no plantea, en principio, problema alguno, puesto que su validez depende de los resultados de la propia contrastación.

**La técnica** que se empleará en la recolección de la información será la de documentación electrónica en línea (Primaria. - hecha por el propio investigador) en este caso las plataformas LMS que vía B-Learning ofrecen la opción de creación de rúbricas accediendo directamente los hostings, así como de lugares que en tiempo real den evidencia de LMS instalados en tiempo real o cuenten con lo esperado en las plataformas LMS.

Posteriormente para efectuar la evaluación se llevará por medio de entrevistas, será cara a cara (personal), es el entrevistador quien formula las preguntas y quien anota las respuestas en el cuestionario. Las entrevistas serán estructuradas o formalizadas, en base a un listado de preguntas fijo, pues se desea aprovechar las ventajas principales de rapidez y el hecho de que pueden ser llevadas a cabo por el

investigador, lo cual redundará en su bajo costo. Otra ventaja evidente es su posibilidad de procesamiento numérico, ya que al guardar una estricta homogeneidad sus respuestas resultan comparables y agrupables.

Fichaje: consiste en extraer segmentos de información de fuentes documentales, La principal utilidad de esta técnica es la síntesis de información que se logra, que posteriormente podrá organizarse a conveniencia del investigador y de acuerdo con las secciones que se incluyan en el trabajo de investigación. Fichas de citas textuales: Se llaman así cuando la información registrada es una copia textual del documento consultado.

Cuestionario: Permite obtener información por medio de las preguntas de un cuestionario.

Investigación documental.

Se llevó a cabo la investigación sobre las plataformas LMS's aplicables en B-Learning que ofrezcan la creación, diseño y aplicación de rúbricas para evaluación, buscando entre las plataformas aquellas que fuesen de software libre por cuestiones de factibilidad del proyecto, la información fue seleccionada de las plataformas más representativas y poderosas LMS.

Las fuentes de información para realizar dicha investigación documental fue la documentación electrónica debido a que los materiales que se pueden encontrar en internet, información proporcionada directamente por el proveedor del LMS cuya información la publica en formato digital.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La calidad en uso<sup>12</sup> se orienta a el potencial que tiene ese software o herramienta, que en este trabajo es la plataforma LMS's aplicada en ambientes B-Learning para el diseño, creación, desarrollo y aplicación de rúbricas de evaluación, donde le sea y permita a quienes utilicen la herramienta, alcanzar los objetivos como

---

<sup>12</sup> NOTA 1: La calidad durante el uso es la perspectiva que tiene el usuario de la calidad de un sistema que contiene el software, y es medida en lo que se refiere al resultado de usar el software, en lugar de las propiedades del propio software. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

efectividad<sup>13</sup>, productividad<sup>14</sup>, seguridad<sup>15</sup> y satisfacción<sup>16</sup>, bajo el contexto aquí especificado.

La propuesta en este trabajo para medir la usabilidad, no es precisamente lograr la calidad perfecta por la misma dinámica compleja.

La norma ISO 8402 definía la calidad en términos de la capacidad de satisfacer necesidades declaradas e implícitas. Sin embargo, las necesidades declaradas por un usuario no siempre reflejan sus necesidades reales, ya que: (1) a menudo el usuario no está consciente de sus necesidades reales, (2) las necesidades pueden cambiar después de haber sido declaradas, (3) diferentes usuarios pueden tener diferentes ambientes de operación, y (4) puede resultar imposible consultar a todos los tipos posibles de usuarios, sobre todo en el caso de software no modificado. Por esta razón no se puede definir completamente los requisitos de la calidad antes de que comience el diseño. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 9).

La dinámica es compleja ya sea entre los tipos de usuarios y también su concepción o idea de lo que para ellos es calidad “El objetivo no es necesariamente lograr una calidad perfecta, sino la calidad necesaria y suficiente para cada contexto de uso específico cuando el producto se entrega a los usuarios y éstos lo utilizan en la práctica” (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 9). Algo que refuerza la complejidad y el motivo por el cual la calidad no es perfecta es lo declarado en la misma norma (NC-ISO/IEC 9126-1: 2005) en la declaración de las características de calidad, donde hace énfasis y da lugar a en el proceso descubrir la calidad del producto:

Los requisitos para escoger las características descritas en la ISO/IEC 9126 fueron: - cubrir todos los aspectos de la calidad del software resultante de la definición ISO de calidad. - descubrir la calidad del producto. - mantener lo más fielmente posible la terminología

---

<sup>13</sup> Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios logren objetivos especificados con precisión e integridad en un contexto especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>14</sup> Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios dediquen una cantidad de recursos apropiada en relación con la eficacia alcanzada en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>15</sup> Capacidad del producto de software de alcanzar niveles aceptables de riesgo de daños a las personas, el negocio, el software, la propiedad o el ambiente en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>16</sup> Capacidad del producto de software de satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

establecida - crear un conjunto de no más de seis a ocho características para facilitar el razonamiento (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 30)

Por lo tanto, aquí se definirán 2 tipos de usuarios principales, aunque los resultados de este trabajo servirán a otro tipo de usuarios como administradores de instituciones o directivos institucionales, administradores de software, programadores de LMS's. Los 2 tipos de usuarios a los cuales se les aplicará la encuesta serán a los profesores que son los que directamente crean las rúbricas para evaluar y es que a pesar de que los profesores tienen el rol de ver los resultados también como alumno, también se considerarán en la aplicación de la encuesta a los alumnos, pue una cosa es ver los resultados de los alumnos como docente, y otra es ver los resultados de los alumnos pensando como los alumnos. La evaluación de la calidad en el uso valida la calidad del producto de software, en este caso el LMS utilizado que aplicado en la modalidad B-Learning diseña, crea, desarrolla y aplica rúbricas de evaluación, la calidad del producto del software se evaluara en situaciones específicos de las tareas del usuario, en este caso al momento de crear una rúbrica de evaluación por competencias, como se comentó anteriormente evaluación tanto para el que le crea como para el que la utiliza. Para la determinación de las métricas, se cuidó la relación entre la calidad del uso y las características del software definidas por el usuario, que en este caso ya se tiene definidos los tipos profesores y alumnos "El usuario final, para quien la calidad en el uso es principalmente un resultado de la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia". (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 22).

Por lo que las métricas creadas fueron en base a los objetivos perseguidos al momento en que se debe de crear una rúbrica y de las necesidades del evaluador que son los usuarios (profesores y alumnos) quienes determinan lo se espera de la herramienta al momento de crear las rúbricas.

**Instrucciones de Cuestionario.**  
**Encuesta: Construcción de Rúbricas en LMS vía B-Learning.**  
**Emplee tinta color negro o azul para responder el cuestionario. Al hacerlo se le solicita responda sinceramente, no hay respuestas correctas ni incorrectas, el cuestionario tiene 2 tipos de preguntas dicotómicas (sí y no) y de opción múltiple, sólo se debe de seleccionar una sola respuesta por cada pregunta, cuando vaya usted a responder marque con una cruz su respuesta deseada  y que sea de forma clara.**

Calidad de Uso.			
	Característica	Métrica	Pregunta
Calidad de uso	Eficacia	Creación	<p>La plataforma al momento de crear la rúbrica:</p> <p>1.- ¿Le ofreció que tipo de rúbrica crear (analítica u holística)?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>2.- ¿Le ofreció seleccionar un menú de opciones como: heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>3.- ¿Le ofreció en dependencia de la respuesta anterior, el seleccionar que alumnos sí y cuáles no (alumnos tomados matriculados en plataforma), o establecer asignaciones según el tipo de respuesta (heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación)?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>4.- ¿Le ofreció elegir Si es una rúbrica inicial, procesual o final?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>5.- ¿Le ofreció en dependencia de la respuesta anterior un calendario para elegir la configuración de fecha (s) de aplicación?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>6.- ¿Le ofreció en caso de ser una rúbrica procesual la opción de configurar el número de seguimientos (abierto o cerrado)?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>7.- ¿Le ofreció en base a si es una rúbrica inicial, procesual o final formularios (interfaces) para desarrollar retroalimentación y seguimiento ya sea individual, global o por grupos en dependencia de la rúbrica?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>8.- ¿Le ofreció el conservar una trazabilidad de las valoraciones anteriores en relación a los seguimientos, avances y valores obtenidos a lo largo de la retroalimentación que le permitan hacer una valoración de los logros obtenidos?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>9.- ¿Le ofreció en dependencia del momento de la rúbrica y de forma parcial o final, opciones para generar informes (individuales, de grupo o globales) y que puedan ser exportados en distintos tipos de formatos (pdf, xlsx, docx) para su posterior manipulación, valoración o análisis?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>10.- ¿Le ofreció una iconografía estandarizada que le permitiera identificar las acciones que representa la opción deseada?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>11.- ¿Le ofreció seleccionar directamente el nombre de la unidad o tema capturado previamente en el aula virtual?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>12.- ¿Le ofreció crear los indicadores como primera columna?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>13.- ¿Le ofreció crear los niveles de logro como primera fila?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>14.- ¿Le ofreció el cruce de indicadores y niveles de logro que dan cuenta del nivel alcanzado por los estudiantes?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>15.- ¿Creando el cruce de indicadores anteriores si estaba repitiendo un nivel alcanzado la plataforma se lo advirtió para su corrección?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>16.- ¿Le ofreció asignar a cada cruce de indicador y nivel de logro el valor correspondiente en referencia al valor total?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> <p>17.- ¿Le ofreció una alerta en caso de rebasar el valor global al momento de asignar el valor al nivel de logro correspondiente?                      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>

			<p>18.- ¿Le ofreció un asistente en línea paso a paso que le guiara en el proceso de creación de la rúbrica?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>
	<p>Productividad</p>	<p>Tiempo</p>	<p>Al momento de crear la rúbrica desde que utilizas la herramienta (los tiempos muertos que te llevas tomando una decisión sobre como lo harás no cuenta):</p> <p>1.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar si será una rúbrica analítica u holística?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>2.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar si la rúbrica será: heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>3.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar el seleccionar que alumnos si y cuáles no (alumnos tomados matriculados en plataforma), o establecer asignaciones según el tipo de respuesta (heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación)?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>4.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar si es una rúbrica inicial, procesual o final?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>5.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar la fecha (s) de aplicación?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>6.- ¿Te llevó más de 5 minutos desarrollar retroalimentación y seguimiento ya sea individual, global o por grupos en dependencia de la rúbrica?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>7.- ¿Te llevó más de 5 minutos generar una trazabilidad de las valoraciones anteriores en relación a los seguimientos, avances y valores obtenidos a lo largo de la retroalimentación que le permitan hacer una valoración de los logros obtenidos?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>8.- ¿Te llevó más de 5 minutos en dependencia del momento de la rúbrica y de forma parcial o final, opciones para generar informes (individuales, de grupo o globales) y exportar en distintos tipos de formatos (pdf, xlsx, docx) para su posterior manipulación, valoración o análisis?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>9.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar el nombre de la unidad o tema capturado previamente en el aula virtual?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>10.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar los indicadores como primera columna?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>11.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar los niveles de logro como primera fila?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>12.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar los cruces de indicadores y niveles de logro que dan cuenta del nivel alcanzado por los estudiantes?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>13.- ¿Te llevó más de 5 minutos capturar a cada cruce de indicador y nivel de logro el valor correspondiente en referencia al valor total?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>14.- ¿Le ofreció un asistente en línea paso a paso que le guiara en el proceso de creación de la rúbrica y de esa forma terminar en menor tiempo la creación de la rúbrica?                  Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>Al utilizar la herramienta cuál consideras fue el esfuerzo que hiciste al momento de:</p> <p>1.- ¿Determinar si será una rúbrica analítica u holística?</p> <p>     </p> <p>Mucho <input checked="" type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/></p> <p>2.- ¿Determinar si será una rúbrica heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación?</p>
		<p>Esfuerzo</p>	

		<p>Materiales</p> <p>Financieros</p>	<p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              3.- ¿Determinar los alumnos asignados a la rúbrica?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              4.- ¿Determinar si será una rúbrica inicial, procesual o final?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              5.- ¿Determinar su fecha de aplicación?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              6.- ¿Determinar su trazabilidad?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              7.- ¿Determinar el tema o la unidad?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              8.- ¿Determinar los indicadores de la primera columna?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              9.- ¿Determinar los indicadores de niveles de logro de la primera fila?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              10.- ¿Determinar los valores de cruce entre indicadores de logro y nivel?         </p> <p>                  Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Na <input type="checkbox"/>              1.- ¿Al momento de crear la rúbrica tuvo que instalar algún software de forma adicional?              Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> </p> <p>             2.- ¿Al momento de crear la rúbrica la plataforma le indicó que no se podía utilizar alguna opción de las proporcionadas por no tener un software instalado?              Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> </p> <p>             1.- ¿Al momento de generar los reportes de la rúbrica tuvo que pagar por algún software adicional para poder leer el reporte generado por la plataforma?              Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> </p> <p>             2.- ¿Tuvo que pagar para tener acceso a la plataforma y trabajar con la opción de rúbricas?              Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> </p>
--	--	--------------------------------------	---

En la Fig. 2. de los 5 profesores con experiencia en la utilización de LMS's de instituciones diferentes se encontró que al evaluar bajo el modelo de para la calidad en uso en la característica eficacia cuya métrica es la creación, se encontró que de las 18 preguntas de que está compuesta dicha métrica.

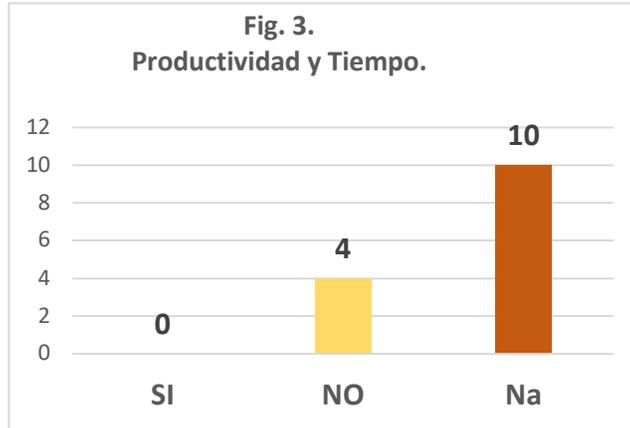
14 preguntas tuvieron una respuesta que sí y sólo 4 que no, lo que indica claramente que como herramienta que ofrece la creación, diseño así como futuro desarrollo y ejecución no ofrece las características mínimas que se deben de considerar al momento de crear una rúbrica, ya sea que cuando se esté creando se defina su tipo, quien la efectuará, si será inicial, de desarrollo o final, estipulación de fechas, etapas de retroalimentación, formatos de portabilidad pues al cumplir con sólo 4 respuestas que sí solo se habla de que al momento lo que se tiene y ofrece como herramienta son la creación de la rúbrica en sí especificando indicadores de primer y segundo nivel, cruces con nivel de logro y asignaciones numéricas.



Fuente: Elaboración propia.

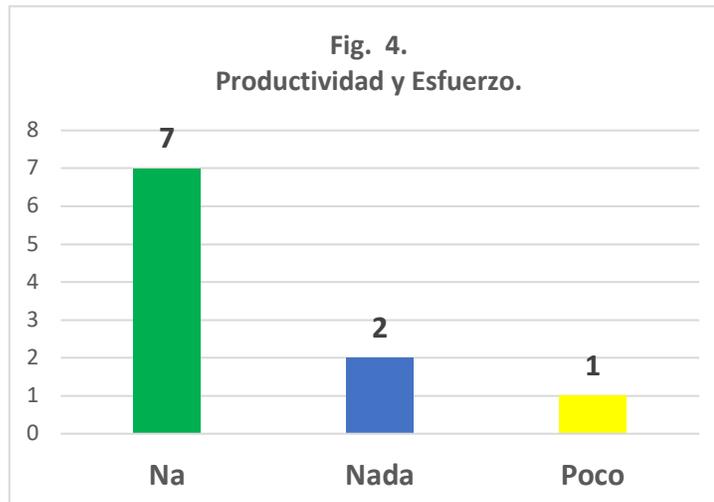
En la Fig. 3 la productividad de tiempo que es la siguiente característica de calidad de uso bajo la métrica tiempo, se tiene que de las 14 preguntas aplicadas a medir en esta métrica.

En 10 respondieron no aplica y en 4 , donde la respuesta si nadie la utilizó, en cuanto a las 10 respuestas que se obtuvieron en el no aplica se encontró que es una respuesta que tiene un repercusión directa derivado de las preguntas anteriores (característica eficacia y métrica creación), y esto sucede debido a que si no ofrece la opción de crear una rúbrica analítica u holística entonces no se puede responder si te llevas más de 5 minutos crear una rúbrica de las características entes mencionadas porque simplemente al no proceder la primera no puede existir la segunda.



Fuente: Elaboración propia.

En la Fig.4. en la misma característica de productividad, pero en esta vez en la métrica de esfuerzo de las 10 preguntas aplicadas sucedió algo similar cuando se encuentran 7 respuestas No Aplica (Na) donde al no ofrecer la opción de crear un rúbrica holística o Analítica no es posible entonces medir el esfuerzo realizado, no sólo eso también esto se aprecia si hubiese aplicado a la asignación de alumnos a la rúbrica u otro tipo de acciones que al momento de haber creado la rúbrica se hubiese permitido medir el esfuerzo realizado, por lo que el esfuerzo realizado no fue ninguno al momento de elaborar las columnas indicadores y niveles de logro así como el crece de estas 2.



Fuente: Elaboración propia.

En la Fig. 5. pasando a la siguiente métrica materiales dentro de la misma característica productividad, se encontró que del total de 2 preguntas de que está compuesta la evaluación de dicha métrica las 2 fueron No, por lo que no le es necesario (eso manifestaron) al momento de crear una rúbrica la instalación de algún software adicional, algo similar sucedió en la misma característica, pero en la métrica financieros Fig. 6.



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 6. Productividad y Financieros donde de un total de 2 preguntas las respuestas fueron negativas, donde no les fue necesario efectuar algún pago por instalar algún software adicional para la generación de algún reporte o que para tener acceso se debiera de realizar dicho pago.



Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Con los resultados expuestos en la presente investigación observamos que al momento de Evaluar la Usabilidad de las herramientas que crean rúbricas con la tecnología LMS en la modalidad B-Learning por medio de la Norma ISO/IEC 9126-1: 2005 por medio de la métrica calidad de uso 9126-4, en el proceso de investigación se observó que de las 9 plataformas de Software Libre aplicables a B-Learning sólo 1 de ellas (Moodle) ofrece en sus herramientas la opción de poder crear, diseñar, desarrollar y evaluar por competencias por medio de rúbricas, por lo que basándose en esta plataforma LMS se aplicó la evaluación antes mencionada por lo que se concluye en base a las características especificadas en la métrica de calidad de uso 9126-4 de la Norma ISO/IEC 9126-1: 2005 lo siguiente:

Al evaluar la característica de eficacia en la métrica de creación de las 18 preguntas de que consta esta métrica sólo 4 preguntas fueron de respuesta favorable pues los 5 profesores que respondieron dieron como respuesta si a que la iconografía es estandarizada, si permite ofrecer los indicadores de columna así como los niveles de logro de cada fila e inclusive los niveles de logro alcanzado por los estudiantes, por lo que hasta ahí la plataforma es lo que ofrece cuando da la opción de crear una rúbrica.

Sin embargo, al momento de crearla no da la opción de decidir si se crea un rúbrica holística o analítica para que, en dependencia de ello de las opciones correspondientes, tampoco ofrece la opción de elegir si será una rúbrica heteroevaluación, autoevaluación o coevaluación y si fuese su caso ofrezca una interfaz donde se pueda seleccionar de los usuarios matriculados en la plataforma cuales serían y que sus respectivos roles.

Tampoco ofrece la opción de decir si será una rúbrica inicial, procesual o final, en su caso procesual desprender formularios adicionales que tipifiquen los tiempos y las veces de aplicación en función de las necesidades del profesor de la mano con una interfaz de calendarización que a su vez sea validada, es decir, que si por algún error involuntario se esté traslapando fechas en actividades ésta ofrezca alerta de error.

Tampoco ofrece la opción de la generación de hebras o hilos de retroalimentación que se desprendan según el usuario, línea y columna evaluada donde se pueda de forma fácil y segura dar seguimientos a los tan importantes y ya mencionados seguimientos respetando la privacidad y seguridad de los datos e información de los alumnos y profesores generando una trazabilidad de las acciones, tampoco ofrece una opción donde ofrezca que dicha información pueda ser exportada a distintos formatos ofreciendo la portabilidad de la información ya sea en formato de hoja de cálculo, procesador de textos y formatos similares.

Al igual tampoco ofrece la opción de tomar de forma automática en función de las unidades virtuales creadas o temas correspondientes a que unidad o tema recaer dicha rúbrica, en cuanto al cruce de indicadores si existe algún error involuntario o si al momento de especificar algún valor no se ofrece una opción que genere una alerta por estos errores generados, por lo que la carencia de un asistente que haga la función de acompañamiento al momento de la creación de la rúbrica sería una muy buena opción así como en muchas herramientas hoy en día se tiene pero que ésta en particular no se cuenta con ello.

Dicho esto, se concluye que de las 18 preguntas que es el 100% en la característica de eficacia cuya métrica es la creación sólo cumple un 22.2% por lo que un 77.8% no está cumpliendo.

Continuando con las características de calidad de uso se tiene la característica de productividad que está compuesta de 4 métricas, tiempo, esfuerzo, materiales y financieros. Iniciando con la primera se tiene que la métrica tiempo está compuesta por 14 preguntas de las cuales en 4 preguntas 5 profesores manifestaron estar de acuerdo en que la plataforma LMS no les lleva más de 5 minutos capturar los indicadores de columnas, los logros de filas, los niveles alcanzados de indicadores en sus logros, así como el valor total, por lo que es algo muy positivo (28.5%).

Y es que si en la característica anterior se venía con un 22.2% de cumplimiento prácticamente se puede decir que ese porcentaje en sus acciones se lleva a cabo efectuarlo en menos de 5 minutos por lo que es un indicador bastante favorable, pero la parte que le hace contrapeso es precisamente aquello en lo que hace falta que la plataforma ofrezca cuando se crea la rúbrica, pues en la

característica/métrica anterior (eficacia/creación) se encontró que hay un 77.8% que no se cumple por lo tanto al no cumplirse con ello entonces es imposible se pueda medir su tiempo, por lo que un total de 10 preguntas en esta métrica (tiempo) simplemente fueron respondidas como no aplica representando un 71.5% de forma desfavorable.

En la misma característica de productividad se midió la métrica esfuerzo en donde de un total de 10 preguntas 5 docentes manifestaron que hicieron poco esfuerzo al determinar los valores de cruce entre indicadores y logros de nivel que representa del total de pregunta un 10%, 5 profesores en cada pregunta respondieron favorablemente en 2 preguntas donde no realizan ningún esfuerzo al utilizar la herramienta LMS para determinar los indicadores de columna y niveles de logro de la primera fila representando así un 20%.

Sin embargo, al preguntarles sobre el esfuerzo realizado a las preguntas restantes (7) se tiene una situación similar a las características y métricas anteriores por lo que se tiene un no aplica que representa un 70% detectado de forma desfavorable. En cuanto a la métrica de materiales en esta misma característica se tiene que de las 2 preguntas realizadas hubo un 100% de respuesta favorable el encontrarse que no fue necesario instalar algún software adicional y para efectuar las tareas relacionadas con la rúbrica no se encontraron leyendas o mensajes que siguieran la instalación de programas para terminar dichas actividades.

En cuanto a la métrica (de esta misma característica productividad) financieros 5 profesores en dada una de las preguntas (2) respondieron de forma favorable al indicar que no tuvieron que realizar algún pago adicional por acceder al software utilizado y tampoco al tener acceso a la plataforma LMS por lo que tiene un 100% de respuesta a su favor en forma positiva.

Por lo tanto, al observar en la característica de eficacia en su respectiva métrica se obtuvo (de los profesores) de forma desfavorable un 77.8% que no está cumpliendo en cuanto a su creación, un 71.5% en la característica de productividad en cuanto a tiempo de forma desfavorable, un 70% en esfuerzo igual desfavorable en las métricas de financieros y materiales fue 100% favorable.

Por lo que se concluye que en las plataformas LMS es necesario se incorpore la opción de crear, diseñar, desarrollo y aplicación de rúbricas, pues sólo una de ellas ofrece esa opción.

En cuanto a la evaluación es necesario que se consideren los resultados antes mencionados no sólo para la plataforma LMS que ofrece dicha opción (Moodle), esto también aplicaría para aquellas plataformas que vayan a trabajar en la incorporación de rúbricas en su plataforma, las características de creación, productividad, seguridad y satisfacción en sus respectivas métricas deben ser tomadas en consideración por los niveles bajos detectados que traducen en áreas de oportunidad en el mejoramiento de las TIC's por medio de LMS's en la evaluación por competencias por medio de rúbricas.

De la misma forma se concluye que la plataforma LMS al ofrecer como software la herramienta de evaluación por medio de rúbricas cumple su función, pero de forma muy pobre, contribuye de forma muy baja en cuanto a la teoría de aprendizaje se esté utilizando, por lo que, si se logra por medio de la herramienta al evaluar por medio de rúbricas construir el conocimiento, pero muy baja muy pobre basta con ver los porcentajes desfavorables detectados en las métricas antes señaladas.

La construcción de andamiajes es posible debido a que en todas las plataformas LMS ofrecen dicha opción, donde sí están en falta, es que cuando ese andamiaje construido no se ve favorecido en cuanto a evaluación por medio de rúbricas es referido, estando en falta 8 a 1 que, si ofrece dicha opción, pero con resultados muy bajos (como se vio anteriormente), por lo que cuando se espera que un andamiaje se construya al 100% esto no se logra.

A pesar de que los LMS aplican a dispositivos móviles, mucho de esa ventaja obtenida se puede aprovechar muy bien cuando todos los LMS cuenten con la opción de creación de rúbricas de evaluación y estas aplicadas vía B-Learning.

Con esta evaluación también se concluye que la calidad de uso de las plataformas LMS no se garantiza debido a los bajos porcentajes obtenido en las características y métricas mencionadas, sin embargo, es muy alentador tener detectadas las áreas a crecer, donde fortalecer, que y donde se tiene que trabajar.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados.

Sin embargo, en el caso de evaluación por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a los andamiajes exitosos.

Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes construidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por competencias por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había

comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas que son en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados. Sin embargo, en el caso de evaluación por competencias por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a ello.

Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes construidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

Atendiendo las áreas de oportunidad detectadas en las características y métricas anteriormente mencionadas también se concluye que se favorecería mucho y se estaría atendiendo a ese legado que se mencionó y nos fue heredado por los pedagogos más grandes que se han tenido, y cuya responsabilidad desde las TIC's se tiene dándole seguimiento a esas ideas innovadoras y prácticas metodológicas que impusieron y a la fecha son la base de lo que en docencia y educación se refiere.

En cuanto al tema del proceso de evaluación se puede concluir que al atender las áreas de oportunidad detectadas se contribuiría a desvanecer ese proceso complejo que existe en las creencias del profesor sobre sus alumnos, en donde considera que emociones, contenidos, creencias y capacidades para de estar forma por medio de una buena herramienta de Evaluación por Competencias por medio de Rúbricas

en LMS vía B-Learning se vaya de lo subjetivo a lo concreto, siempre contribuyendo a evaluar para aprender como proceso constante premisa incluida en este trabajo de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baquero Hernández, L., Rodríguez Valdés, O., & Ciudad Ricardo, F. (2016). *Lógica Difusa Basada en la Experiencia del Usuario para Medir la Usabilidad*. La habana, Cuba.
- Alcalá, A. (2010). *Andragogía Ciencia y Arte de la Educación de Personas Adultas* (1a. ed.). Caracas, Venezuela: UNA (Universidad Nacional Abierta).
- Ariel Clarenc, C., Mariel Castro, S., López, C., Eugenia Moreno, M., & Beatriz Tosco, N. (2013). *Analizamos Plataforma E-Learning*. San Luis, Argentina.
- Asertum Centro de Asesoría Educativa. (2009). *Formación docente basada en competencias*. México, Cd. México, México. Recuperado el 18 de mayo de 2020, de <https://es.calameo.com/read/0052717869a79b751105e>
- Balladares Burgos, J. A. (2017). *Educación digital y formación del profesorado en modalidad semipresencial y virtual (B-Learning y E-Learning)*. Estudio de caso. Extremadura, España.: Universidad de Extremadura.
- Barberá, A., & Badía, A. (2004). *Educación con aulas virtuales Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, España: Antonio Machado Libros S.A.
- Battaglia, N., Martínez, R., Otero, M., Neil, C., & Marcelo, D. (2016). *Autoevaluación Colaborativa por medio de Rubricas en Entornos Virtuales de Autoevaluación Colaborativa por medio de Rubricas en Entornos Virtuales de*. II JORNADA ARGENTINA DE TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD 2016., 10.
- Bohle, K., Dailey-Hebert, A., & Gijsselaers, W. (2013). *Uleashing the creative potential of faculty to create blended learning*. *Internet and Higher Education* (18).29-37.
- Burns, T., & Köster, F. (2016). *El Gobierno de los Sistemas Educativos OCDE*.
- Cabrero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (2009). *ACTITUDES, SATISFACCIÓN, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y COMUNICACIÓN ONLINE EN PROCESOS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA EN BLENDED LEARNING*. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 19.

- Castillo Silva, F. d. (2010). Andragogía. Oaxaca, México.: Soluciones Educativas.
- Castillo Silva, F. d. (2016). Félix Adam padre de la Andragogía en Latinoamérica. Oaxaca, México.
- Centro de Asesoría Educativa. (2018). Formación docente Basada en Competencias. México.
- Chamba-Eras, L., coronel-Romero, E., & Labanda-Jaramillo, M. (2016). Usabilidad Web: situación actual de los portales Web de las Universidades de Ecuador. Ecuador.
- Colomina, R. (2001). "Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción. Madrid: Alianza.
- Cotec. (s.f.). Educación Digital y cultura de la Innovación. Madrid, España: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- D'Ancona, M. d. (1996). Metodología cuantitativa Estrategias y Técnicas de Investigación Social. Madrid, España.: Síntesis S.A.
- DEL CID PÉREZ, A. (2007). Investigación. Fundamentos y metodología. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Diario Oficial de la Federación. (21 de septiembre de 2020). DOF: 21/09/2011. Recuperado el 9 de Mayo de 2020, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5210374&fecha=21/09/2011](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210374&fecha=21/09/2011)
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias para la comprensión y producción de textos,. México, McGraw-Hill.
- Drago, C. (2017). Evaluación para el aprendizaje. Santiago, Chile.
- FAO. (2014). Metodologías de E-Learning una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y comunicaciones. Roma, Italia. Recuperado el 28 de Abril de 2020
- Frola, P., & Velásquez, J. (2011). Manual Operativo para el Diseño de Situaciones Didácticas por Competencias. México.
- Frola, P., & Velásquez, J. (2013). Estrategias de aprendizaje y Rúbricas de Evaluación. México: Froebel Educación S.A. de C.V.
- Frola, P., & Velásquez, J. (2013). La Educación de las Nuevas Generaciones retos y alternativas. México: Froebel Educación.

- García, I. (2011.). Gestión en las redes educativas: Importancia del líder virtual. Aplicación de la web social a la formación on-line: Social-learning., 10.
- González Crespo, M., Cabaleiro Alen, N., Reyes Sánchez Crespo, A., & Villarino Salgueiro, C. (2016). Apps educativas, rúbricas y unidades didácticas integradas: un nuevo universo en las programaciones didácticas. Madrid, España: logoss.
- GONZÁLEZ MARIÑO, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. Revista Complutense de Educación, 17(1), 14. Recuperado el 30 de Abril de 2020, de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/16745>
- González Mariño, J. C. (enero de 2007). B-LEARNING UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE, UNA ALTERNATIVA VIABLE EN EDUCACION SUPERIOR. 60-66.
- González soto, Á.-P., & Farnós Miró, J. (2009). Usabilidad y accesibilidad para un e-learning inclusivo. Tarragona.
- Hernán Galvis Panqueva, á., & Pedraza Vega, L. (2013). DESAFÍOS DEL ELEARNING Y DEL BLEARNING EN EDUCACIÓN SUPERIOR. (Conecta-TE, Ed.) Bogotá, Colombia: Metacursos, SAS. Recuperado el 29 de Abil de 2020
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL.
- Holgado Sáez, C. (2016). Nuevos Tiempos Universidad y TIC's (1a ed.). Alicante, España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/DidelInnEdu.2016.14>
- <http://empleoyformacion.jccm.es/>. (28 de abril de 2020). Libro Teleformacion. Obtenido de [http://empleoyformacion.jccm.es/fileadmin/user\\_upload/Otras\\_Entidades/entidades\\_sinanimio/Acc.\\_complementarias/2004/200411.pdf](http://empleoyformacion.jccm.es/fileadmin/user_upload/Otras_Entidades/entidades_sinanimio/Acc._complementarias/2004/200411.pdf)
- ICE y Octaedro. (2013). Rúbricas para la evaluación de competencias. Barcelona, España: Octaedro.
- Instituto Internacional de Planeación para la Educación (I.I.P.E-UNESCO). (s.f.). La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los

Sistemas Educativos. Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 28 de abril de 2020

- Jiménez García, E., Rappoport Redondo, S., Thoilliez Ruano, B., & Navarro Asencio, E. (2017). Fundamentos de la investigación y la innovación educativa (1a ed.). La Rioja, España: UNIR.
- Lara, O., Vaca, T., Basantes, A., Naranjo, M., Cevallos, O., Ramírez, C., & Ayala, O. (2017). Evaluación del sistema de gestión del aprendizaje basado en MOODLE plicado en la Universidad Técnica del Norte (UTN) establecido con el estándar de calidad ISO-9126. Ecuador.
- Lodoño palacio, O. L., Maldonado Granados, L. F., & Calderón Vilafañez, L. C. (2002). Investigación cualitativa: estado del arte. Medellín, Colombia.: Universidad de Antioquía.
- López, A. (2012). Derribando barreras para tender puentes Buenas prácticas docentes y accesibilidad en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Universidad Nacional de Mar del Plata Chile.
- Marulanda López, J. (2014). Aseguramiento de la calidad en el diseño del software. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/47246132.pdf>
- McQuillen, D. (2003). Taking Usability Offline.
- Moerno S., M., U. gonzález, G., & Echartea C., D. (28 de febrero de 2008). Evaluación de a Calidad en uso de sitios Web Asistida por Software: SW-AQUA. 5(1), 8. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de <https://pdfs.semanticscholar.org/0e11/d8affa5d1d00c0a17aef60ac374623d1fb9a.pdf>
- Moodle.org. (27 de Julio de 2019). Rúbricas. Recuperado el 09 de Mayo de 2020, de <https://docs.moodle.org/all/es/R%C3%BAbricas>
- Moran, L. (2012). BLENDED-LEARNING DESAFÍO Y OPORTUNIDAD PARA LA EDUCACIÓN ACTUAL. EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología Educativa., 19.
- Moreno Olivos, T. (2016). Evaluación del Aprendizaje y para el Aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula. México: UAM.

- Munoz, F., Matus, O., Pérez, C., & Fasce, E. (noviembre de 2016). Blended learning y el desarrollo de la comunicación científica en un programa de especialización dental. *Investigación en Educación Médica*, 6(23), 10. Recuperado el 30 de Abril de 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v6n23/2007-5057-iem-6-23-180.pdf>
- Niño Santos, C. T., Rincón Moyano, J. C., & González de Cely, A. E. (2016). AMBIENTE B-LEARNING PARA LA ENSEÑANZA DE NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SEXTO - COLEGIO GUSTAVO MORALES. Bogotá D. C., CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS FACULTAD DE EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑOS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE.
- Oficina Nacional de Normalización. (abril de 2005). INGENIERÍA DE SOFTWARE— CALIDAD DEL PRODUCTO—PARTE 1: MODELO DE LA CALIDAD (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT). Habana, Cuba. Recuperado el 10 de mayo de 2020, de <http://149.202.44.247/bibliografia/iso/NC-ISO-IEC%209126-1.pdf>
- Ortega Santamaría, S. (2012). Introducción a la usabilidad y su evaluación. Catalunya España.
- Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, G. (2017). Como mejorar la evaluación en el Aula, reflexiones y propuestas de trabajo para docentes. México: Magro editores.
- Roig-Vila, R. (2016). Tecnología, innovación e investigación en los procesos enseñanza aprendizaje . Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, 13.
- Rubia Avi, M., & Marbán Prieto, J. (2006). El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente. *Revista latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), 8. Recuperado el 29 de abril de 2020, de <https://relatec.unex.es/article/view/253/239>
- S. Behar Rivero, D. (2008). Metodología de la Investigación. Editorial Shalom.
- Saiz-Manzanares, M., & Bol-Arreba, A. (2014). Aprendizaje basado en la evaluación mediante rúbricas en educación superior. *Suma Psicológica*, 8.

- Sánchez Olavarría, C. (2014). B-learning como estrategia para el desarrollo de competencias. *Tecnología Educativa*, 16.
- Santos Guerra, M. (1998). *Evaluar es Comprender*. Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- Secretaría de Educación Pública SEP. (2012). *El enfoque formativo de la evaluación*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Serrano Angulo, J., & Cerbián Robles, D. (2014). *Usabilidad y Satisfacción de la e-Rúbrica*. Málaga, España.
- Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. (2012). *El enfoque formativo de la Evaluación*. México.
- Torres Gordillo, J. J., Rodríguez Santero, J., & Reyes Costales, E. M. (2015). *EVALUACIÓN Y FORMACIÓN POR COMPETENCIAS A TRAVÉS DE RÚBRICAS*. ResearchGate, 12.
- Trilla, J., Cano, E., Carretero, M., Escofet, A., Fairstein, G., Fernández Fernández, J., . . . Vila, I. (2007). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: España.
- Trujillo Torres, J. M., Hinojo Lucena, M. A., Marín Marín, J. A., Romero Díaz de la Guardia, J. J., & Campos soto, A. (2014). Análisis de experiencias de aprendizajes basados en proyectos: prácticas colaborativas B-Learning. *edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 27.
- Vera, F. M. (junio de 2008). *LA MODALIDAD BLENDED-LEARNING EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*. Rancagua, Chile.
- WWW.NORMASAPA.PRO. (2020). Guía resumen del Manual de Publicaciones con Normas APA. Obtenido de <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/index>

## **EVALUACIÓN MEDIANTE ISO 9126-2 CALIDAD EXTERNA EN LA USABILIDAD DE HERRAMIENTAS QUE INCORPORAN RÚBRICAS EN LMS PARA LA MODALIDAD B-LEARNING.**

ÁNGEL GONZÁLEZ SANTILLÁN<sup>1</sup>, MARÍA DEL ROSARIO SALAZAR NICOLÁS<sup>2</sup>,  
MARGARITA LIMÓN MENDOZA<sup>3</sup>, GUILLERMO GÓMEZ GÓMEZ<sup>4</sup>,  
DEMETRIO GUSTAVO MORALES CISNEROS<sup>5</sup>, PEDRO TÉLLEZ GAMBOA<sup>6</sup>,  
MANUEL MARTÍNEZ AGUILAR<sup>7</sup>

### **RESUMEN**

En la actualidad los beneficios de B-Learning<sup>8</sup> son muchos como costos más económicos, horarios flexibles, oferta de modalidad atractiva, mejores resultados académicos. Al analizar los LMS<sup>9</sup> que evalúen por medio de Rúbricas<sup>10</sup> en B-Learning muy pocos ofrecen este tipo de evaluación a pesar de existir múltiples tecnologías. Para efectos prácticos se requiere efectuar una evaluación de plataformas por medio de la norma ISO9126-2 en su calidad externa que cumplen o no con dicha herramienta. Se analizaron las tecnologías LMS<sup>11</sup> en modalidad B-Learning aplicando la metodología cuantitativa de corte transversal, se utilizó la técnica de la entrevista, cuestionarios, así como la investigación documental y como instrumento la guía de entrevista. En el análisis se detectó que es muy bajo la cantidad de tecnologías LMS ofrecen (parcialmente) la construcción de rúbricas en B-Learning. Finalmente, a lo detectado en el análisis se dejan las áreas de oportunidad propuestas para la futura evaluación y enriquecimiento de dichas

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec. santillan18@hotmail.es

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan

<sup>3</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>4</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>5</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>6</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>7</sup> Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtepec

<sup>8</sup> Blended significa mezcla (combinación), Learning significa Aprendizaje.

<sup>9</sup> Learning Management System (Sistema de Gestión de Aprendizaje).

<sup>10</sup> Es un instrumento que facilita la evaluación del desempeño de los estudiantes, especialmente, en temas complejos, imprecisos o subjetivos.

<sup>11</sup> LMS es el acrónimo de Learning Management System (en español, sistema de gestión de aprendizaje).

tecnologías, así como la Evaluación bajo la Norma ISO9126-2 en su Calidad Externa que fué aplicada.

**Palabras clave:** Usabilidad, LMS, Evaluación, B-Learning.

#### **ABSTRACT**

Currently, the benefits of B-Learning are many such as lower costs, flexible hours, attractive modality offer, better academic results. When analyzing the LMS that evaluate through B-Learning Rubrics, very few offer this type of evaluation despite the existence of multiple technologies. For practical purposes it is required to carry out an evaluation of platforms through the ISO9126-2 standard in their external quality that comply or not with said tool. The LMS technologies were analyzed in B-Learning modality applying the quantitative cross-sectional methodology, the interview technique, questionnaires, as well as documentary research were used and the interview guide as an instrument. In the analysis, it was detected that the amount of LMS technologies offer (partially) the construction of rubrics in B-Learning is very low. Finally, to what was detected in the analysis, the areas of opportunity proposed for the future evaluation and enrichment of said technologies are left, as well as the Evaluation under the ISO9126-2 Standard in its External Quality that was applied.

**Key words:** Usability, LMS, Evaluation, B-Learning.

#### **INTRODUCCIÓN.**

Para este trabajo la evaluación de usabilidad que se desarrollará, serán considerados los lineamientos de la norma ISO9126 y que no por ello se pretenderá hacer una evaluación exhaustiva y es que a pesar de que no se limita a la utilización de otro tipo de métricas se considerarán los lineamientos de la norma ISO9126.

La norma ISO/IEC 9126 presenta dos modelos de calidad, el primero referido a la calidad interna y externa, el segundo modelo referido a la calidad en uso:

- La calidad interna (ISO/IEC 9126-3): Es medida y evaluada en base a los requerimientos de calidad interna. Los detalles de la calidad del producto software pueden ser mejorados durante la implementación, revisión y prueba del código

software, pero la naturaleza fundamental de la calidad del producto software representada por la calidad interna permanece sin cambios a menos que sea re diseñado.

- La calidad externa (ISO/IEC 9126-2): La totalidad de las características del producto software desde una perspectiva externa. Es la calidad cuando el software es ejecutado, la cual es típicamente medida y evaluada mientras se prueba en un ambiente simulado con datos simulados y usando métricas externas. Durante las pruebas, muchas fallas serán descubiertas y eliminadas. Sin embargo, algunas fallas todavía pueden permanecer después de las pruebas. Como es difícil corregir la arquitectura de software u otros aspectos fundamentales del diseño del software, el diseño fundamental permanece sin cambios a través de las pruebas.
- Calidad en uso (ISO/IEC 9126-4): La **perspectiva del usuario** de la calidad del producto software cuando éste es usado en un ambiente específico y un contexto de uso específico. Ésta mide la extensión para la cual los usuarios pueden conseguir sus metas en un ambiente particular, en vez de medir las propiedades del software en sí mismo.

Tanto la **calidad interna y externa pertenecen al primer modelo** de calidad y la **calidad en uso** pertenecen al **segundo modelo** de calidad que **es la que se utilizará bajo las variables seguridad y satisfacción** en sus respectivas categorías.

#### **Calidad de uso:**

**Seguridad:** La capacidad del producto software para lograr niveles aceptables de riesgo de daño a las personas, negocio, software, propiedad o entorno en un contexto de uso específico.

**Satisfacción:** La capacidad del producto software para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso específico.

Por lo tanto las métricas internas pueden ser aplicadas durante el diseño y la codificación del producto software no ejecutable (por ejemplo código fuente) y proporciona a todos los involucrados el beneficio de conocer la calidad del producto durante su construcción y tomar decisiones sobre esa base para conseguir el producto con la calidad esperada, **es por ello que en este trabajo las métricas**

**internas no serán consideradas debido a que el objetivo no es el diseño y codificación de un producto de software**, si no el análisis y evaluación del software, que como se ha venido mencionando en reiteradas ocasiones, es el análisis y evaluación de las TIC's que permitan la incorporación de rúbricas de evaluación en LMS bajo la modalidad B-Learning.

Para el aseguramiento de la calidad de un producto de software, implica que se le deben realizar varias evaluaciones. Sin embargo, **no existen estudios que hablen en forma específica de cómo se debe realizar el proceso de evaluación para un cierto atributo de calidad**.

Específicamente, **no sólo se tratará el aspecto de la usabilidad**, como un atributo de calidad de software, que se enfoca a mejorar el software para un cliente o usuario final, debido a que existen otras categorías que se relacionan estrechamente y que contribuyen a una evaluación integral de las TIC's.

Con esta evaluación se tiene como objetivo mostrar la situación real que actualmente ofrecen los LMS al momento de efectuar evaluaciones por medio de rúbricas en la modalidad B-Learning para aportar confianza y destacar las áreas que pueden afectar adversamente esa confianza, así como en aportar una evaluación objetiva que permita corroborar la conformidad con las especificaciones al momento de trabajar con esa herramienta para evaluar por medio de rúbricas. Garantizar que una TIC posea ciertos atributos de calidad, es una tarea complicada sin embargo la intención es también contar con una base de elementos que pueda servir de guía para estimar los aspectos mínimos que se deben asegurar.

Detectar aquellas características del Software que afectan la calidad de la herramienta tecnológica utilizada es primordial para enriquecer este trabajo. Un producto de software depende en gran medida del objetivo del desarrollo del producto de software, de su proceso de desarrollo y de su contexto de operación en donde valdría la pena averiguar si las herramientas utilizadas para la aplicación de rúbricas en LMS cumplen en primera instancia ese objetivo la correcta aplicación de evaluación por medio de rúbricas.

## **METODOLOGÍA**

El enfoque de este proyecto es cuantitativo debido a que las características del mismo son totalmente objetivas permitiendo identificar y resolver la problemática, aportando conocimientos y al mismo tiempo generando trabajos futuros con enfoques novedosos y alentadores.

En este tipo de estudio Cuantitativo se caracteriza por la necesidad que se tiene de medir el problema planteado en esta investigación, como cuantas plataformas LMS aplicables a B-Learning cuentan con la herramienta de evaluación por medio de Rúbricas (por mencionar un ejemplo), también el estudio está perfectamente delimitado y las preguntas de investigación son bastante concretas, es el resultado de revisiones de literaturas previas cuya teoría sustenta la guía de dicho estudio, dando pie a las creencias (hipótesis) que dieron pauta al análisis (por medio de método estadísticos) y recolección de la información, donde dicha recolección de información permitirá medir las variables considerando que estas sean medibles, observables y sobre todo en hechos reales, que van de las predicciones iniciales aquí planteadas (hipótesis) a estudios previos (teorías) dando lugar a los resultados aquí expuestos cuidando la objetividad (eliminando creencias, tendencias, temores de uno mismo como investigador), que conlleven a un razonamiento deductivo por medio del sometimiento de las hipótesis previamente planteadas.

Las variables aquí definidas son completamente exhaustivas porque de las observaciones que se harán al momento de su operación ninguna de ellas quedará sin poder clasificarse, es decir, el momento de evaluar la usabilidad todas las preguntas son completamente clasificadas u observables.

De igual forma las variables aquí detectadas son completamente exclusivas, lo que se quiere decir con esto es que, al momento de llevar a cabo la medición (de las variables) se cuidó que las respuestas de las preguntas no aparecieran en 2 opciones de respuestas al mismo tiempo, aunque por el tipo de preguntas utilizadas a medir las variables es muy difícil que se dé se cuidó que se cumpliera en las variables con esta característica, la precisión es importante para las variables por lo que algo que facilitó mucho su medición es que se desglosaran basándose en las

respuestas tantas categorías como fuera posible con el objetivo de garantizar su precisión.

Por su nivel de medición las variables aquí utilizadas fueron nominales en su caso algunas de ellas, y en otros casos ordinales debido a que por su naturaleza permite que puedan ser ordenadas de menor a mayor grado (Bajo, medio, alto por dar un ejemplo).

En cuanto a si escala de medición las variables son continuas y discretas debido a que no existen valores intermedios entre la escala de valores utilizados (por dar un ejemplo se consideran entre las edades de 10 a 15 años, estos valores no ofrecen valores intermedios de meses como opción), en cuanto a su función se tiene variables dependientes 1 e independientes 2, en cuanto al nivel de abstracción de las variables son consideradas de indicador o empíricas debido a que son variables directamente medibles permitiendo transformar los conceptos operacionales de las variables en completamente observables, permitiendo así su completa operacionalización.

**Concepto:** Seguridad.

**Definición teórica:** Capacidad del producto de software de alcanzar niveles aceptables de riesgo de daños a las personas, el negocio, el software, la propiedad o el ambiente en un contexto de uso especificado.

**Definición operacional:** Orientado a la seguridad Informática y la Usabilidad.

**Concepto:** Satisfacción.

**Definición teórica:** Capacidad del producto de software de satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado.

**Definición operacional:** Orientado a la Usabilidad de Uso específico.

En cuanto a la validez de las variables se les aplicó la validez de criterio para validar si los indicadores aquí planteados fueron válidos, es decir, que la información en realidad es una representación válida de lo que se está solicitando, para de esta forma validar si miden correctamente el concepto del significado, esto se validó cuando los datos obtenidos de las encuestas mostraron similitud sin fuertes discrepancias, también asegurando la validez de contenido se cuidó dándose diversos conceptos relacionados a su significado.

En cuanto a la validez de constructo cuidando que lo que se desea medir sean los resultados que precisamente se están esperando, se validó considerando las plataformas cuyas características cumplieran lo definido en la selección de población y muestra y además que las evaluaciones fueran respondidas por profesores con perfiles muy específicos, el mismo caso para las plataformas.

### **Variable dependiente**

1.- Diseño y desarrollo de Rúbricas aplicadas en LMS en la modalidad B-Learning

### **Variable independiente**

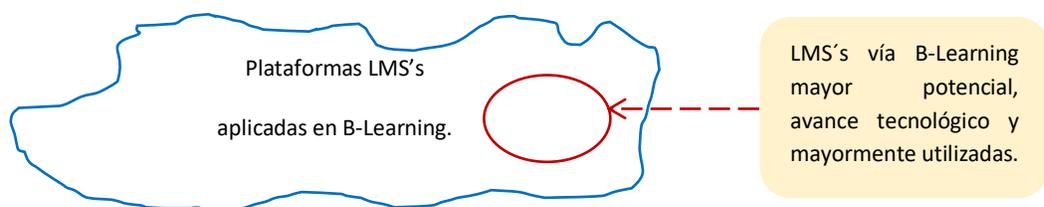
1.- Seguridad.

2.- Satisfacción.

Para este trabajo las unidades de muestreo serán aquellas herramientas que proporcionen rúbricas automatizadas en la tecnología LMS en B-Learning pues son acordes a las respuestas esperadas en congruencia con el planteamiento del problema y los alcances de este trabajo. Por las características requeridas para este proyecto la población serán la muestra de aquellas herramientas existentes aplicadas a la tecnología B-Learning.

El tipo de muestra empleada es no probabilística (dirigida) pues la elección de las herramientas no depende de probabilidad si no de las características relacionadas al propósito de esta investigación, por lo tanto no se aplican criterios estadísticos de generalización, ésta muestra está bien definida y delimitada por aquellas plataformas LMS's que aplicadas en B-Learning cuentan con mayor potencial, avance tecnológico y sean las más utilizadas, para de esta forma hacer que dicha muestra garantice la población aquí definida y de esta forma contar con la validez externa. en la Fig. 1 se muestra la delimitación de la muestra:

Figura 1. Relación de la investigación y la realidad.



**Figura 1.** Relación de la investigación y la realidad.

En este trabajo se aplica el diseño correlacional, debido a que no habrá manipulación de las variables intervinientes en la investigación ya mencionadas anteriormente. Uno como investigador se limita a la observación y análisis, sin introducir ninguna modificación o alteración en el mismo, en este caso la búsqueda exhaustiva de las plataformas LMS que aplicables a B-Learning consideren la creación de rúbricas como herramienta de evaluación, de la misma forma sólo se efectúa una única medición de las plataformas LMS.

El diseño utilizado es transversal debido a que la recolección de la información a un único momento enero 2020, donde se recogió de información en una sola vez mediante una investigación documental y de campo de forma simultánea, para posteriormente efectuar en base a las plataformas LMS que ofrezcan la creación, diseño, desarrollo y aplicación de rúbricas, someterlas a un proceso de evaluación por medio de entrevistas.

**Método hipotético-deductivo.**

La esencia del método hipotético-deductivo consiste en saber cómo la verdad o falsedad del enunciado básico dice acerca de la verdad o la falsedad de la hipótesis que ponemos a prueba. El método hipotético-deductivo o de contrastación de hipótesis no plantea, en principio, problema alguno, puesto que su validez depende de los resultados de la propia contrastación.

**La técnica** que se empleará en la recolección de la información será la de documentación electrónica en línea (Primaria. - hecha por el propio investigador) en este caso las plataformas LMS que vía B-Learning ofrecen la opción de creación de rúbricas accediendo directamente los hostings, así como de lugares que en tiempo real den evidencia de LMS instalados en tiempo real o cuenten con lo esperado en las plataformas LMS.

Posteriormente para efectuar la evaluación se llevará por medio de entrevistas, será cara a cara (personal), es el entrevistador quien formula las preguntas y quien anota las respuestas en el cuestionario. Las entrevistas serán estructuradas o formalizadas, en base a un listado de preguntas fijo, pues se desea aprovechar las ventajas principales de rapidez y el hecho de que pueden ser llevadas a cabo por el investigador, lo cual redundará en su bajo costo. Otra ventaja evidente es su

posibilidad de procesamiento numérico, ya que al guardar una estricta homogeneidad sus respuestas resultan comparables y agrupables.

Fichaje: consiste en extraer segmentos de información de fuentes documentales, La principal utilidad de esta técnica es la síntesis de información que se logra, que posteriormente podrá organizarse a conveniencia del investigador y de acuerdo con las secciones que se incluyan en el trabajo de investigación. Fichas de citas textuales: Se llaman así cuando la información registrada es una copia textual del documento consultado.

Cuestionario: Permite obtener información por medio de las preguntas de un cuestionario.

Investigación documental.

Se llevó acabo la investigación sobre las plataformas LMS's aplicables en B-Learning que ofrezcan la creación, diseño y aplicación de rúbricas para evaluación, buscando entre las plataformas aquellas que fuesen de software libre por cuestiones de factibilidad del proyecto, la información fue seleccionada de las plataformas más representativas y poderosas LMS.

Las fuentes de información para realizar dicha investigación documental fue la documentación electrónica debido a que los materiales que se pueden encontrar en internet, información proporcionada directamente por el proveedor del LMS cuya información la publica en formato digital.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La calidad en uso<sup>12</sup> se orienta a el potencial que tiene ese software o herramienta, que en este trabajo es la plataforma LMS's aplicada en ambientes B-Learning para el diseño, creación, desarrollo y aplicación de rúbricas de evaluación, donde le sea y permita a quienes utilicen la herramienta, alcanzar los objetivos como

---

<sup>12</sup> NOTA 1: La calidad durante el uso es la perspectiva que tiene el usuario de la calidad de un sistema que contiene el software, y es medida en lo que se refiere al resultado de usar el software, en lugar de las propiedades del propio software. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

efectividad<sup>13</sup>, productividad<sup>14</sup>, seguridad<sup>15</sup> y satisfacción<sup>16</sup>, bajo el contexto aquí especificado.

La propuesta en este trabajo para medir la usabilidad, no es precisamente lograr la calidad perfecta por la misma dinámica compleja.

La norma ISO 8402 definía la calidad en términos de la capacidad de satisfacer necesidades declaradas e implícitas. Sin embargo, las necesidades declaradas por un usuario no siempre reflejan sus necesidades reales, ya que: (1) a menudo el usuario no está consciente de sus necesidades reales, (2) las necesidades pueden cambiar después de haber sido declaradas, (3) diferentes usuarios pueden tener diferentes ambientes de operación, y (4) puede resultar imposible consultar a todos los tipos posibles de usuarios, sobre todo en el caso de software no modificado. Por esta razón no se puede definir completamente los requisitos de la calidad antes de que comience el diseño. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 9).

La dinámica es compleja ya sea entre los tipos de usuarios y también su concepción o idea de lo que para ellos es calidad “El objetivo no es necesariamente lograr una calidad perfecta, sino la calidad necesaria y suficiente para cada contexto de uso específico cuando el producto se entrega a los usuarios y éstos lo utilizan en la práctica” (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 9). Algo que refuerza la complejidad y el motivo por el cual la calidad no es perfecta es lo declarado en la misma norma (NC-ISO/IEC 9126-1: 2005) en la declaración de las características de calidad, donde hace énfasis y da lugar a en el proceso descubrir la calidad del producto:

Los requisitos para escoger las características descritas en la ISO/IEC 9126 fueron: - cubrir todos los aspectos de la calidad del software resultante de la definición ISO de calidad. - descubrir la calidad del

---

<sup>13</sup> Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios logren objetivos especificados con precisión e integridad en un contexto especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>14</sup> Capacidad del producto de software de permitir que los usuarios dediquen una cantidad de recursos apropiada en relación con la eficacia alcanzada en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>15</sup> Capacidad del producto de software de alcanzar niveles aceptables de riesgo de daños a las personas, el negocio, el software, la propiedad o el ambiente en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

<sup>16</sup> Capacidad del producto de software de satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado. (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 19).

producto. - mantener lo más fielmente posible la terminología establecida - crear un conjunto de no más de seis a ocho características para facilitar el razonamiento (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 30)

Por lo tanto, aquí se definirán 2 tipos de usuarios principales, aunque los resultados de este trabajo servirán a otro tipo de usuarios como administradores de instituciones o directivos institucionales, administradores de software, programadores de LMS's. Los 2 tipos de usuarios a los cuales se les aplicará la encuesta serán a los profesores que son los que directamente crean las rúbricas para evaluar y es que a pesar de que los profesores tienen el rol de ver los resultados también como alumno, también se considerarán en la aplicación de la encuesta a los alumnos, pue una cosa es ver los resultados de los alumnos como docente, y otra es ver los resultados de los alumnos pensando como los alumnos.

La evaluación de la calidad en el uso valida la calidad del producto de software, en este caso el LMS utilizado que aplicado en la modalidad B-Learning diseña, crea, desarrolla y aplica rúbricas de evaluación, la calidad del producto del software se evaluara en situaciones específicos de las tareas del usuario, en este caso al momento de crear una rúbrica de evaluación por competencias, como se comentó anteriormente evaluación tanto para el que le crea como para el que la utiliza.

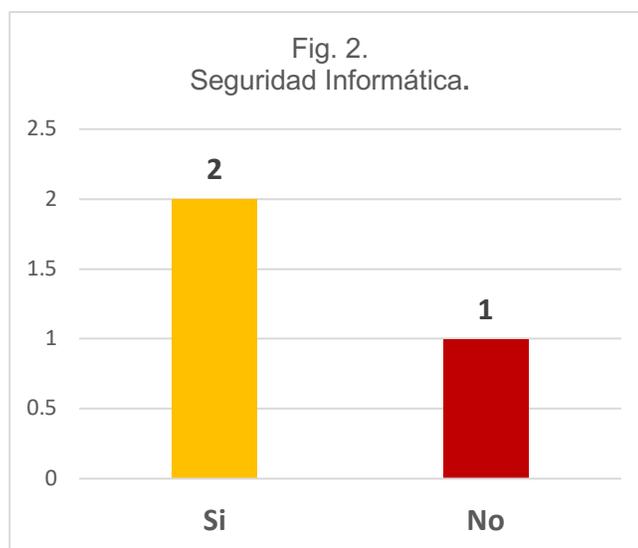
Para la determinación de las métricas, se cuidó la relación entre la calidad del uso y las características del software definidas por el usuario, que en este caso ya se tiene definidos los tipos profesores y alumnos "El usuario final, para quien la calidad en el uso es principalmente un resultado de la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia". (Oficina Nacional de Normalización, 2005, pág. 22).

Por lo que las métricas creadas fueron en base a los objetivos perseguidos al momento en que se debe de crear una rúbrica y de las necesidades del evaluador que son los usuarios (profesores y alumnos) quienes determinan lo se espera de la herramienta al momento de crear las rúbricas.



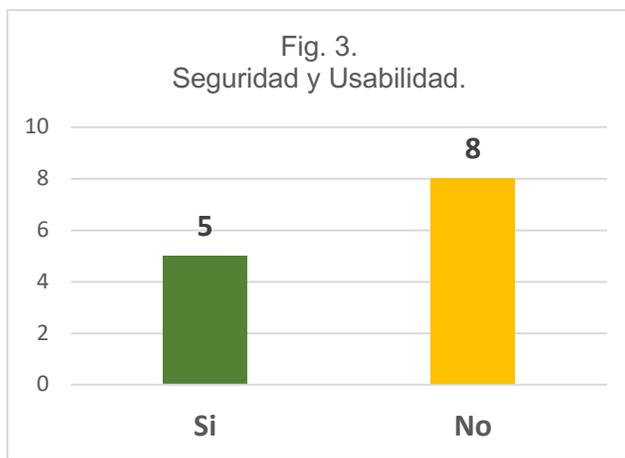
		<p>Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p>3.- ¿Te sentiste seguro al utilizar el sistema?</p> <p>😊 😐 😞</p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p>4.- ¿Te resultó fácil crear o utilizar una rúbrica por medio de la plataforma?</p> <p>😊 😐 😞</p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p> <p>5.- ¿Consideras es adecuada la plataforma en la creación o utilización de rúbricas?</p> <p>😊 😐 😞</p> <p>Mucho <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/></p>

En la Fig. 2. en cuanto a la característica de seguridad bajo la métrica de Informática la cual está compuesta de 3 preguntas, 2 de ellas los profesores respondieron que Si y un sola pregunta respondieron que no, por lo que se encontró que de manera favorable se encuentra goza de buena seguridad en cuanto a las sesiones y autenticación en la plataforma, así como que exista privacidad los roles de autenticación en plataforma para profesores y alumnos, solamente a diferencia de las anteriores que respondieron no pero es un respuesta favorable es que no se permiten ver rúbricas sin autorización.



Fuente: Elaboración propia

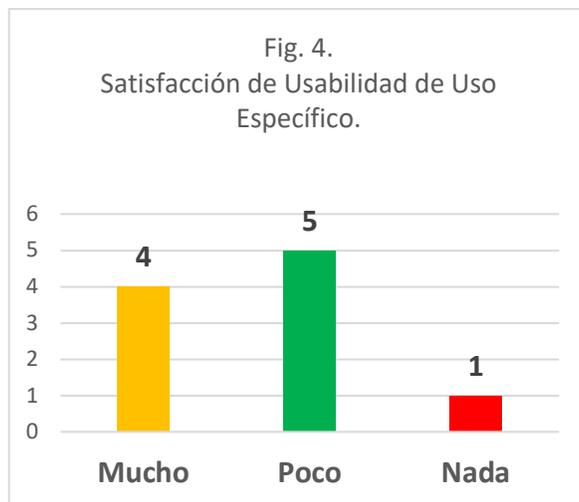
En la Fig. 3. dentro de la misma característica de seguridad pero en la métrica de usabilidad de las 8 preguntas 8 fueron valor de No y 5 Si, lo que representa al momento de identificar elementos las repuestas están divididas (3 Si y 2 No), si se cuenta con un manual la respuestas fueron contundentemente negativas (No), la combinación de colores fue positivas de 4 a 1 negativas, los tamaños y contrastes de letras adecuadas fueron de 1 Si y 4 No, el lenguaje utilizado ayuda a entender lo que solicitaba fue ampliamente positivo, en cuanto a la navegación utilizada en el sistema las respuestas fueron divididas (2 Si y 3 No), por último si la organización de las opciones son fáciles y adecuadas 1 Si y 4 respondieron que No.



Fuente: Elaboración propia.

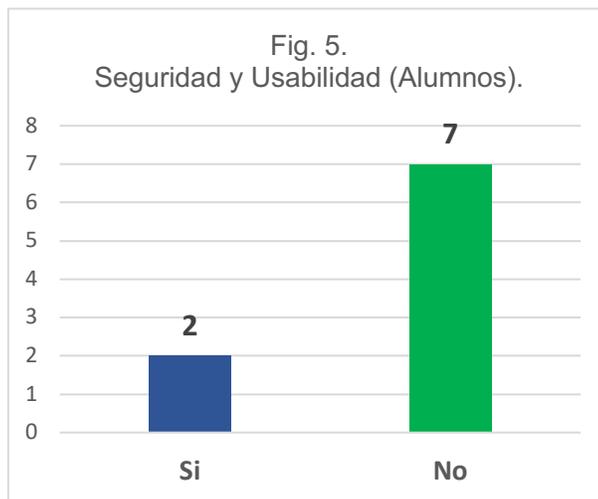
En la Fig. 4. en cuanto a la característica de Satisfacción cuya métrica es Usabilidad de uso específico, se encontró que si el diseño lo consideran atractivo 1 profesor respondió poco atractivo, y 4 que muy atractivo (mucho).

Al preguntarles si se sintieron cómodos al utilizar el sistema 3 respondieron que sí y 2 que poco cómodos se sintieron, al preguntarles si se sintieron seguros al usar el sistema 2 respondieron que mucho muy cómodos y 2 que poco seguros, cuando se les preguntó si les fue fácil crear la rúbrica 3 dijeron que mucho y 2 que poco fácil, y por último consideran que la plataforma es adecuada sólo 2 profesores opinan que poco y 3 que nada adecuada. Por lo que una vez se respondió que nada, y en las respuestas poco 5 veces y 4 en Mucho.



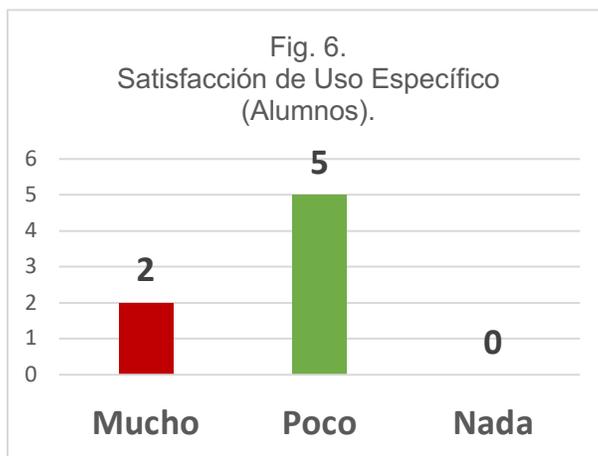
Fuente: Elaboración propia.

En la Fig. 5. a los alumnos también se les aplicó el cuestionario pero sólo en la característica de Seguridad métrica Usabilidad donde de los 5 alumnos respondieron que no se les ofreció por medio de la plataforma un manual interactivo, tampoco les fue sencillo ubicar los elementos del sistema iconografía, colores, distribución, tampoco los elementos les permitieron ubicar el lugar en el que se encontraban, la selección de colores no les facilitó la distinción de temas y secciones, el lenguaje no les ayudó a entender lo que se les solicitaba y la forma en como estaban organizadas las opciones no son las adecuadas, por lo que en total son 7 preguntas las que se respondió No, y solamente de respuesta favorable 2 preguntas sí en cuanto al tamaño y contraste de letras así como la navegación fácil por el sistema.



Fuente: Elaboración propia

En la Fig. 6. En cuanto a la característica de Satisfacción de Uso Específico en 5 preguntas alumnos respondieron que Poco al hacerles la pregunta si el diseño lo consideraban atractivo, cómodo, seguro, fácil y adecuado y sólo en 2 preguntas respondieron mucho, la respuesta nada quedó vacío (sin respuesta).



Fuente: Elaboración propia

### CONCLUSIONES.

Con los resultados expuestos en la presente investigación observamos que al momento de Evaluar la Usabilidad de las herramientas que crean rúbricas con la tecnología LMS en la modalidad B-Learning por medio de la Norma ISO/IEC 9126-1: 2005 por medio de la métrica calidad de uso 9126-4, en el proceso de investigación se observó que de las 9 plataformas de Software Libre aplicables a B-Learning sólo 1 de ellas (Moodle) ofrece en sus herramientas la opción de poder crear, diseñar, desarrollar y evaluar por competencias por medio de rúbricas, por lo que basándose en esta plataforma LMS se aplicó la evaluación antes mencionada por lo que se concluye en base a las características especificadas en la métrica de calidad de uso 9126-4 de la Norma ISO/IEC 9126-1: 2005 lo siguiente:

En cuanto a la característica de seguridad ésta se encuentra formada por 2 métricas la de seguridad informática y usabilidad, en la primera se tiene un total de 3 preguntas de la cuales 5 profesores en 2 de ellas en cada una respondieron que manifiestan tener seguridad informática al entrar en sesión y autorice la visualización de las rúbricas, así como seguridad en la privacidad de las rúbricas en

los alumnos representado un 66.6% de forma favorable, por lo que sólo de forma desfavorable en encuentra un 33.4%.

En la métrica de usabilidad de un total de 8 preguntas de las cuales en 3 de ellas 5 profesores a cada pregunta respondieron que el lenguaje utilizado no les ayudó a entender lo que se solicitaba, no hubo elementos que le indicara en la plataforma en qué lugar se encontraban y tampoco les ofreció un manual interactivo que les ayudara en algún imprevisto.

Por lo que de forma desfavorable se tiene un 37.5% , donde hubo respuestas divididas fue al momento de preguntar si la iconografía, colores, distribución les fue sencillo identificar los elementos, si la combinación de colores les ayudó en la distinción de los temas y colores, si los tamaños y contraste de letras fueron los adecuados, si la navegación en el sistema fue fácil y si la forma en como están organizadas las opciones son adecuadas y fáciles, pues en su mayoría de los profesores 3 o más en algunas respuestas respondían de forma desfavorable (17 profesores) por lo que y los restante que es una cantidad mínima de forma favorable es decir 8 profesores, por lo que el 62.5% restante en cuanto a cantidad de profesores se refiere el resultado fue de un 32% favorable 68% desfavorable.

En cuanto a la característica de satisfacción cuya métrica es usabilidad de uso específico se cuenta con 5 preguntas de las cuales hubo respuestas divididas de los 5 profesores por lo que al preguntar si el diseño lo consideraron atractivo, se sintieron cómodos al utilizarlo, seguros, fácil de utilizar y adecuados, la respuesta mucho que es vista con buenos ojos, esa respuesta fue de 4 veces respondida representando a un total de 12 profesores que representan el 48%, la respuesta poco fue respondida 5 veces por 10 profesores que equivale al 40% y nada respondida una vez por 3 profesores que equivalen al 12%.

En cuanto a la característica de seguridad, pero esta vez por parte de los alumnos de las 8 preguntas en la métrica de usabilidad las respuestas que se obtuvieron fueron 2 preguntas en cuanto al tamaño de las letras, contraste adecuados y la navegación por el sistema fácil con un total de 6 alumnos que representan el 15%, pero de manera desafortunada hubo 7 veces que respondieron no un total de 34 alumnos que representan el 85%.

En cuanto a la característica de Satisfacción en la métrica usabilidad de uso específico de las 5 preguntas sólo 2 veces 2 alumnos uno en cada pregunta se sintió cómodo y adecuados en el sistema al momento de utilizar las rúbricas representando un 8% contra una desafortunada respuesta de considerando las 2 preguntas anteriores más que no lo consideran atractivo, seguro y fácil representando a 23 alumnos que equivalen al 92%.

En la característica de seguridad en la seguridad informática hubo un 33.4% y un 68% desfavorable en usabilidad, en cuanto a la característica de satisfacción en la métrica de usabilidad de uso específico hubo un 40% y 12% desfavorable, en cuanto a los alumnos en las características de seguridad y satisfacción se encontró de forma desfavorable un 85% y 92% respectivamente.

Por lo que se concluye que en las plataformas LMS es necesario se incorpore la opción de crear, diseñar, desarrollo y aplicación de rúbricas, pues sólo una de ellas ofrece esa opción.

En cuanto a la evaluación es necesario que se consideren los resultados antes mencionados no sólo para la plataforma LMS que ofrece dicha opción (Moodle), esto también aplicaría para aquellas plataformas que vayan a trabajar en la incorporación de rúbricas en su plataforma, las características de creación, productividad, seguridad y satisfacción en sus respectivas métricas deben ser tomadas en consideración por los niveles bajos detectados que traducen en áreas de oportunidad en el mejoramiento de las TIC's por medio de LMS's en la evaluación por competencias por medio de rúbricas.

De la misma forma se concluye que la plataforma LMS al ofrecer como software la herramienta de evaluación por medio de rúbricas cumple su función, pero de forma muy pobre, contribuye de forma muy baja en cuanto a la teoría de aprendizaje se esté utilizando, por lo que, si se logra por medio de la herramienta al evaluar por medio de rúbricas construir el conocimiento, pero muy baja muy pobre basta con ver los porcentajes desfavorables detectados en las métricas antes señaladas.

La construcción de andamiajes es posible debido a que en todas las plataformas LMS ofrecen dicha opción, donde sí están en falta, es que cuando ese andamiaje construido no se ve favorecido en cuanto a evaluación por medio de rúbricas es

referido, estando en falta 8 a 1 que, si ofrece dicha opción, pero con resultados muy bajos (como se vio anteriormente), por lo que cuando se espera que un andamiaje se construya al 100% esto no se logra.

A pesar de que los LMS aplican a dispositivos móviles, mucho de esa ventaja obtenida se puede aprovechar muy bien cuando todos los LMS cuenten con la opción de creación de rúbricas de evaluación y estas aplicadas vía B-Learning.

Con esta evaluación también se concluye que la calidad de uso de las plataformas LMS no se garantiza debido a los bajos porcentajes obtenidos en las características y métricas mencionadas, sin embargo, es muy alentador tener detectadas las áreas a crecer, donde fortalecer, que y donde se tiene que trabajar.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados.

Sin embargo, en el caso de evaluación por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a los andamiajes exitosos.

Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes contruidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente

se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes a alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por competencias por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas que son en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados. Sin embargo, en el caso de evaluación por competencias por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a ello.

Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes contruidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes a alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

Atendiendo las áreas de oportunidad detectadas en las características y métricas anteriormente mencionadas también se concluye que se favorecería mucho y se estaría atendiendo a ese legado que se mencionó y nos fue heredado por los

pedagogos más grandes que se han tenido, y cuya responsabilidad desde las TIC's se tiene dándole seguimiento a esas ideas innovadoras y prácticas metodológicas que impusieron y a la fecha son la base de lo que en docencia y educación se refiere.

Por lo que se concluye que en las plataformas LMS es necesario se incorpore la opción de crear, diseñar, desarrollo y aplicación de rúbricas, pues sólo una de ellas ofrece esa opción.

En cuanto a la evaluación es necesario que se consideren los resultados antes mencionados no sólo para la plataforma LMS que ofrece dicha opción (Moodle), esto también aplicaría para aquellas plataformas que vayan a trabajar en la incorporación de rúbricas en su plataforma, las características de creación, productividad, seguridad y satisfacción en sus respectivas métricas deben ser tomadas en consideración por los niveles bajos detectados que traducen en áreas de oportunidad en el mejoramiento de las TIC's por medio de LMS's en la evaluación por competencias por medio de rúbricas.

De la misma forma se concluye que la plataforma LMS al ofrecer como software la herramienta de evaluación por medio de rúbricas cumple su función, pero de forma muy pobre, contribuye de forma muy baja en cuanto a la teoría de aprendizaje se esté utilizando, por lo que, si se logra por medio de la herramienta al evaluar por medio de rúbricas construir el conocimiento, pero muy baja muy pobre basta con ver los porcentajes desfavorables detectados en las métricas antes señaladas.

La construcción de andamiajes es posible debido a que en todas las plataformas LMS ofrecen dicha opción, donde sí están en falta, es que cuando ese andamiaje construido no se ve favorecido en cuanto a evaluación por medio de rúbricas es referido, estando en falta 8 a 1 que, si ofrece dicha opción, pero con resultados muy bajos (como se vio anteriormente), por lo que cuando se espera que un andamiaje se construya al 100% esto no se logra.

A pesar de que los LMS aplican a dispositivos móviles, mucho de esa ventaja obtenida se puede aprovechar muy bien cuando todos los LMS cuenten con la opción de creación de rúbricas de evaluación y estas aplicadas vía B-Learning.

Con esta evaluación también se concluye que la calidad de uso de las plataformas LMS no se garantiza debido a los bajos porcentajes obtenidos en las características y métricas mencionadas, sin embargo, es muy alentador tener detectadas las áreas a crecer, donde fortalecer, que y donde se tiene que trabajar.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados.

Sin embargo, en el caso de evaluación por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a los andamiajes exitosos.

Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes construidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

También es importante decir que en cuanto a la construcción de andamiajes (es el proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor) donde radica la importancia para su construcción las herramientas de tecnologías, en cuanto al proceso de evaluación por competencias por medio de rúbricas si viene cierto que ya se había comentado que el docente es el que lo construye (andamiaje), las herramientas que son en las que se apoya para dicha construcción favorecen los buenos resultados. Sin embargo, en el caso de evaluación por competencias por medio de rúbricas no es bien favorecido por las áreas de oportunidad anteriormente mostradas. Para que los alumnos sean guiados por sus docentes y tengan buena interlocución y por tanto aprendizaje, dependen mucho de la construcción de un andamiaje exitoso para ello atender los resultados de las evaluaciones anteriores favorecerían mucho a ello. Por lo tanto, si existen herramientas TIC's que lleven a cabo la construcción de andamiajes en B-Learning, así como actualmente herramientas contribuyen a la construcción de andamiajes, las herramientas que ofrecen la construcción de andamiajes lo logran, pero no al 100% por cuanto al diseño de rúbricas para evaluación por competencias se refiere.

Por lo tanto, los andamiajes contruidos por medio de TIC's NO favorecen los resultados esperados al momento de considerar rúbricas como evaluación en B-Learning, debido a que en las características y métricas mostradas anteriormente se encuentran en niveles muy bajos de calidad de uso, los avances en materia de TIC's son bastantes alentadores por lo que considérese esta pequeña pero significativa aportación como una contribución para seguir sumando a las ya fuertes TIC's.

Atendiendo las áreas de oportunidad detectadas en las características y métricas anteriormente mencionadas también se concluye que se favorecería mucho y se estaría atendiendo a ese legado que se mencionó y nos fue heredado por los pedagogos más grandes que se han tenido, y cuya responsabilidad desde las TIC's se tiene dándole seguimiento a esas ideas innovadoras y prácticas metodológicas que impusieron y a la fecha son la base de lo que en docencia y educación se refiere.

En cuanto al tema del proceso de evaluación se puede concluir que al atender las áreas de oportunidad detectadas se contribuiría a desvanecer ese proceso complejo que existe en las creencias del profesor sobre sus alumnos, en donde considera que emociones, contenidos, creencias y capacidades para de estar forma por medio de una buena herramienta de Evaluación por Competencias por medio de Rúbricas en LMS vía B-Learning se vaya de lo subjetivo a lo concreto, siempre contribuyendo a evaluar para aprender como proceso constante premisa incluida en este trabajo de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baquero Hernández, L., Rodríguez Valdés, O., & Ciudad Ricardo, F. (2016). *Lógica Difusa Basada en la Experiencia del Usuario para Medir la Usabilidad*. La Habana, Cuba.
- Alcalá, A. (2010). *Andragogía Ciencia y Arte de la Educación de Personas Adultas* (1a. ed.). Caracas, Venezuela: UNA (Universidad Nacional Abierta).
- Ariel Clarenc, C., Mariel Castro, S., López, C., Eugenia Moreno, M., & Beatriz Tosco, N. (2013). *Analizamos Plataforma E-Learning*. San Luis, Argentina.
- Asertum Centro de Asesoría Educativa. (2009). *Formación docente basada en competencias*. México, Cd. México, México. Recuperado el 18 de Mayo de 2020, de <https://es.calameo.com/read/0052717869a79b751105e>
- Balladares Burgos, J. A. (2017). *Educación digital y formación del profesorado en modalidad semipresencial y virtual (B-Learning y E-Learning)*. Estudio de caso. Extremadura, España.: Universidad de Extramadura.
- Barberá, A., & Badía, A. (2004). *Educación con aulas virtuales Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, España: Antonio Machado Libros S.A.
- Battaglia, N., Martínez, R., Otero, M., Neil, C., & Marcelo, D. (2016). *Autoevaluación Colaborativa por medio de Rubricas en Entornos Virtuales de Autoevaluación Colaborativa por medio de Rubricas en Entornos Virtuales de*. II JORNADA ARGENTINA DE TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD 2016., 10.
- Bohle, K., Dailey-Hebert, A., & Gijsselaers, W. (2013). *Uleashing the creative potential of faculty to create blended learning*. *Internet and Higher Education* (18).29-37.
- Burns, T., & Köster, F. (2016). *El Gobierno de los Sistemas Educativos OCDE*.

- Cabrero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (2009). ACTITUDES, SATISFACCIÓN, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y COMUNICACIÓN ONLINE EN PROCESOS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA EN BLENDED LEARNING. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 19.
- Castillo Silva, F. d. (2010). Andragogía. Oaxaca, México.: Soluciones Educativas.
- Castillo Silva, F. d. (2016). Félix Adam padre de la Andragogía en Latinoamérica. Oaxaca, México.
- Centro de Asesoría Educativa. (2018). Formación docente Basada en Competencias. México.
- Chamba-Eras, L., coronel-Romero, E., & Labanda-Jaramillo, M. (2016). Usabilidad Web: situación actual de los portales Web de las Universidades de Ecuador. Ecuador.
- Colomina, R. (2001). "Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción. Madrid: Alianza.
- Cotec. (s.f.). Educación Digital y cultura de la Innovación. Madrid, España: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- D'Ancona, M. d. (1996). Metodología cuantitativa Estrategias y Técnicas de Investigación Social. Madrid, España.: Síntesis S.A.
- DEL CID PÉREZ, A. (2007). Investigación. Fundamentos y metodología. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Diario Oficial de la Federación. (21 de septiembre de 2020). DOF: 21/09/2011. Recuperado el 9 de Mayo de 2020, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5210374&fecha=21/09/2011](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210374&fecha=21/09/2011)
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias para la comprensión y producción de textos,. México, McGraw-Hill.
- Drago, C. (2017). Evaluación para el aprendizaje. Santiago, Chile.
- FAO. (2014). Metodologías de E-Learning una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y comunicaciones. Roma, Italia. Recuperado el 28 de abril de 2020

- Frola, P., & Velásquez, J. (2011). Manual Operativo para el Diseño de Situaciones Didácticas por Competencias. México.
- Frola, P., & Velásquez, J. (2013). Estrategias de aprendizaje y Rúbricas de Evaluación. México: Froebel Educación S.A. de C.V.
- Frola, P., & Velásquez, J. (2013). La Educación de las Nuevas Generaciones retos y alternativas. México: Froebel Educación.
- García, I. (2011.). Gestión en las redes educativas: Importancia del líder virtual. Aplicación de la web social a la formación on-line: Social-learning., 10.
- González Crespo, M., Cabaleiro Alen, N., Reyes Sánchez Crespo, A., & Villarino Salgueiro, C. (2016). Apps educativas, rúbricas y unidades didácticas integradas: un nuevo universo en las programaciones didácticas. Madrid, España: logoss.
- GONZÁLEZ MARIÑO, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. Revista Complutense de Educación, 17(1), 14. Recuperado el 30 de Abril de 2020, de <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/16745>
- González Mariño, J. C. (enero de 2007). B-LEARNING UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE, UNA ALTERNATIVA VIABLE EN EDUCACION SUPERIOR. 60-66.
- González soto, Á.-P., & Farnós Miró, J. (2009). Usabilidad y accesibilidad para un e-learning inclusivo. Tarragona.
- Hernán Galvis Panqueva, á., & Pedraza Vega, L. (2013). DESAFÍOS DEL ELEARNING Y DEL BLEARNING EN EDUCACIÓN SUPERIOR. (Conecta-TE, Ed.) Bogotá, Colombia: Metacursos, SAS. Recuperado el 29 de Abil de 2020
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL.
- Holgado Sáez, C. (2016). Nuevos Tiempos Universidad y TIC's (1a ed.). Alicante, España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/DidelInnEdu.2016.14>

- <http://empleoyformacion.jccm.es/>. (28 de abril de 2020). Libro Teleformacion. Obtenido de [http://empleoyformacion.jccm.es/fileadmin/user\\_upload/Otras\\_Entidades/entidades\\_sinanimio/Acc.\\_complementarias/2004/200411.pdf](http://empleoyformacion.jccm.es/fileadmin/user_upload/Otras_Entidades/entidades_sinanimio/Acc._complementarias/2004/200411.pdf)
- ICE y Octaedro. (2013). Rúbricas para la evaluación de competencias. Barcelona, España: Octaedro.
- Instituto Internacional de Planeación para la Educación (I.I.P.E-UNESCO). (s.f.). La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos. Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 28 de abril de 2020
- Jiménez García, E., Rappoport Redondo, S., Thoilliez Ruano, B., & Navarro Asencio, E. (2017). Fundamentos de la investigación y la innovación educativa (1a ed.). La Rioja, España: UNIR.
- Lara, O., Vaca, T., Basantes, A., Naranjo, M., Cevallos, O., Ramírez, C., & Ayala, O. (2017). Evaluación del sistema de gestión del aprendizaje basado en MOODLE plicado en la Universidad Técnica del Norte (UTN) establecido con el estándar de calidad ISO-9126. Ecuador.
- Lodoño palacio, O. L., Maldonado Granados, L. F., & Calderón Vilafañez, L. C. (2002). Investigación cualitativa: estado del arte. Medellín, Colombia.: Universidad de Antioquía.
- López, A. (2012). Derribando barreras para tender puentes Buenas prácticas docentes y accesibilidad en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Universidad Nacional de Mar del Plata Chile.
- Marulanda López, J. (2014). Aseguramiento de la calidad en el diseño del software. Recuperado el 10 de mayo de 2020, de <https://core.ac.uk/download/pdf/47246132.pdf>
- McQuillen, D. (2003). Taking Usability Offline.

- Moerno S., M., U. González, G., & Echartea C., D. (28 de febrero de 2008). Evaluación de la Calidad en uso de sitios Web Asistida por Software: SW-AQUA. 5(1), 8. Recuperado el 10 de Mayo de 2020, de <https://pdfs.semanticscholar.org/0e11/d8affa5d1d00c0a17aef60ac374623d1fb9a.pdf>
- Moodle.org. (27 de Julio de 2019). Rúbricas. Recuperado el 09 de Mayo de 2020, de <https://docs.moodle.org/all/es/R%C3%BAbricas>
- Morán, L. (2012). BLENDED-LEARNING DESAFÍO Y OPORTUNIDAD PARA LA EDUCACIÓN ACTUAL. EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología Educativa., 19.
- Moreno Olivos, T. (2016). Evaluación del Aprendizaje y para el Aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula. México: UAM.
- Muñoz, F., Matus, O., Pérez, C., & Fasce, E. (noviembre de 2016). Blended learning y el desarrollo de la comunicación científica en un programa de especialización dental. Investigación en Educación Médica, 6(23), 10. Recuperado el 30 de abril de 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v6n23/2007-5057-iem-6-23-180.pdf>
- Niño Santos, C. T., Rincón Moyano, J. C., & González de Cely, A. E. (2016). AMBIENTE B-LEARNING PARA LA ENSEÑANZA DE NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE SEXTO - COLEGIO GUSTAVO MORALES. Bogotá D. C., CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS FACULTAD DE EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑOS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE.
- Oficina Nacional de Normalización. (abril de 2005). INGENIERÍA DE SOFTWARE—CALIDAD DEL PRODUCTO—PARTE 1: MODELO DE LA CALIDAD (ISO/IEC 9126-1:2001, IDT). Habana, Cuba. Recuperado el 10 de mayo de 2020, de <http://149.202.44.247/bibliografia/iso/NC-ISO-IEC%209126-1.pdf>
- Ortega Santamaría, S. (2012). Introducción a la usabilidad y su evaluación. Cataluña España.

- Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, G. (2017). Como mejorar la evaluación en el Aula, reflexiones y propuestas de trabajo para docentes. México: Magro editores.
- Roig-Vila, R. (2016). Tecnología, innovación e investigación en los procesos enseñanza aprendizaje . Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, 13.
- Rubia Avi, M., & Marbán Prieto, J. (2006). El papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo de proyectos piloto de innovación docente. Revista latinoamericana de Tecnología Educativa, 5(2), 8. Recuperado el 29 de abril de 2020, de <https://relatec.unex.es/article/view/253/239>
- S. Behar Rivero, D. (2008). Metodología de la Investigación. Editorial Shalom.
- Saiz-Manzanares, M., & Bol-Arreba, A. (2014). Aprendizaje basado en la evaluación mediante rúbricas en educación superior. Suma Psicológica, 8.
- Sánchez Olavarría, C. (2014). B-learning como estrategia para el desarrollo de competencias. Tecnología Educativa, 16.
- Santos Guerra, M. (1998). Evaluar es Comprender. Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- Secretaría de Educación Pública SEP. (2012). El enfoque formativo de la evaluación. México: Secretaría de Educación Pública.
- Serrano Angulo, J., & Cerbián Robles, D. (2014). Usabilidad y Satisfacción de la e-Rúbrica. Málaga, España.
- Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. (2012). El enfoque formativo de la Evaluación. México.
- Torres Gordillo, J. J., Rodríguez Santero, J., & Reyes Costales, E. M. (2015). EVALUACIÓN Y FORMACIÓN POR COMPETENCIAS A TRAVÉS DE RÚBRICAS. Research Gate, 12.
- Trilla, J., Cano, E., Carretero, M., Escofet, A., Fairstein, G., Fernández Fernández, J., . . . Vila, I. (2007). El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI. Barcelona: España.

- Trujillo Torres, J. M., Hinojo Lucena, M. A., Marín Marín, J. A., Romero Díaz de la Guardia, J. J., & Campos soto, A. (2014). Análisis de experiencias de aprendizajes basados en proyectos: prácticas colaborativas B-Learning. *edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 27.
- Vera, F. M. (junio de 2008). LA MODALIDAD BLENDED-LEARNING EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Rancagua, Chile.
- WWW.NORMASAPA.PRO. (2020). Guía resumen del Manual de Publicaciones con Normas APA. Obtenido de <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/index>

EDITA: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C  
DUBLÍN 34, FRACCIONAMIENTO MONTE MAGNO  
C.P. 91190. XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO.  
CEL 2282386072  
PONCIANO ARRIAGA 15, DESPACHO 101.  
COLONIA TABACALERA  
DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC  
C.P. 06030. MÉXICO, D.F. TEL. (55) 55660965  
[www.redibai.org](http://www.redibai.org)  
[redibai@hotmail.com](mailto:redibai@hotmail.com)

Sello editorial: Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C. (978-607-99388)

Primera Edición, Xalapa, Veracruz, México.

No. de ejemplares: 2

Presentación en medio electrónico digital: PDF 10 MB

Fecha de aparición 02/08/2021

ISBN 978-607-99388-0-2

Derechos Reservados © Prohibida la reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma o medio sin permiso escrito de la editorial.

# INNOVACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

## AUTORES

CABALLERO CAJERO YOSHI JHAYVIMA, CUEVAS RODRÍGUEZ GUADALUPE PATRICIA, DÍAZ AZAMAR ALVARO, ESPINOZA CANO AZDRA BELEN, FERNÁNDEZ MAYO ANA AURORA, FLORES CASTRO EVA CATALINA, FLORES MARTÍNEZ CARLOS, GÓMEZ GÓMEZ GUILLERMO, GONZÁLEZ SANTILLAN ÁNGEL, GUZMÁN HERNÁNDEZ MARITZA, JIMÉNEZ ISLAS ADRIANA, LIMÓN MENDOZA MARGARITA, LIRA VÁZQUEZ ISABEL, LÓPEZ UTRERA PEDRO, MARQUES MARTÍNEZ EDUARDO CUITLAHUAC, MARTÍNEZ AGUILAR MANUEL, MARTÍNEZ GODINEZ DANIELA, MORALES CISNEROS DEMETRIO GUSTAVO, OLGUÍN JÁCOME ZULEMA, PÉREZ MORA JOSÉ CARLOS, REYES MARTÍNEZ YASMIN ELIZABETH, RODRÍGUEZ LANDAVERDE CESAR MANUEL, ROSAS TOLENTINO OLGA REGINA, SALAZAR NICOLÁS MARÍA DEL ROSARIO, SEGUNDO ALDAMA ELIDIA, TÉLLEZ DÍAZ OSCAR, TÉLLEZ GAMBOA PEDRO, VÁZQUEZ RODRÍGUEZ GUILLERMO ANTONIO, VELASCO HERNÁNDEZ ALBERTO, VILLEGAS MALAGÓN BRISA BERENICE.

ISBN: 978-607-99388-0-2



9 786079 938802



MIGRACIÓN Y DESARROLLO  
REDIBAI-MYD

