



Revista MINERVA

Plataforma digital de la revista: <https://minerva.sic.ues.edu.sv>



Estrategia metodológica para el diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales

Methodological strategy for the diagnosis of the production of digital educational resources

Karina Guardado¹, Lázaro Viera², Jesús Vasco³

Correspondencia:
kguardado@gmail.com

Presentado: 29 de enero de 2021
Aceptado: 13 de abril de 2021

- 1 Coordinadora de la Unidad de Tecnologías de Información, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador.
- 2 Investigador auxiliar, ICCP.
- 3 Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona".

RESUMEN

Introducción: En el presente artículo se describe la estrategia metodológica implementada para el diagnóstico del estado inicial de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, incluyendo la operacionalización de la variable objeto de investigación. Este estudio se deriva de un proyecto de tesis del programa de Doctorado en Educación de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, que tiene por objeto de estudio la producción de recursos educativos digitales. **Objetivo:** estructurar el procedimiento para caracterizar la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador. **Metodología:** se aplicaron los métodos teóricos analítico-sintético y sistémico-estructural y los métodos empíricos de tipo análisis documental, entrevista, grupo focal, encuesta y observación. Además, se utilizaron métodos estadísticos para la determinación de la población y muestra, y para el análisis de resultados se aplicó la triangulación de datos con una perspectiva predominantemente descriptiva e interpretativa. **Resultados:** mediante el análisis de las características de las dimensiones e indicadores de la variable objeto de investigación se determinó que esta se encuentra en un nivel de poco logrado, que corresponde con el estado más alejado de lo deseado. **Discusión:** los resultados confirman la necesidad de contar con un referente teórico-metodológico para dar cobertura a las necesidades pedagógicas, didácticas, metodológicas y organizativas que la variable en estudio demanda, además la estrategia metodológica aplicada tributó en determinar con mayor certeza y objetividad el diagnóstico realizado.

Palabras clave: Estrategia metodológica; recursos educativos digitales; entornos virtuales.

ABSTRACT

Introduction: This article describes the methodological strategy implemented for the diagnosis of the initial state of the production of digital educational resources in the Faculty of Natural Sciences and Mathematics of the University of El Salvador, including the operationalization of the variable under investigation. This study is derived from a thesis project of the Doctorate in Education program of the Western Multidisciplinary Faculty of the University of El Salvador, which aims to study the production of digital educational resources. **Objective:** To structure the procedure to characterize the production of digital educational resources in the Faculty of Natural Sciences and Mathematics of the University of El Salvador. **Methodology:** The analytical-synthetic and systemic-structural theoretical methods and empirical methods such as documentary analysis, interview, focus group, survey and observation were applied. In addition, statistical methods were used to determine the population and sample, and for the analysis of results, the triangulation of data was applied with a predominantly descriptive and interpretive perspective. **Results:** Through the analysis of the characteristics of the dimensions and indicators of the variable under study, it was determined that it is at a poorly achieved level, which corresponds to the state furthest from what is desired. **Discussion:** The results confirm the need to have a theoretical-methodological reference to cover the pedagogical, didactic, methodological and organizational needs that the variable under study demands, in addition the applied methodological strategy contributed to determining with greater certainty and objectivity the diagnosis made.

Keywords: Methodological strategy; digital educational resources; virtual environments.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2017), la enseñanza superior ha experimentado cambios en los últimos años y con los recursos educativos digitales se imponen nuevas exigencias en la educación superior, entre estas el desarrollo de procesos de aprendizaje novedosos e innovadores. Además, con la irrupción y los avances de las tecnologías de la información y comunicación se han creado nuevos medios y herramientas para el desarrollo y acceso a estos recursos, lo que permite una mayor interactividad en la comunicación docente-estudiante y estudiante-estudiante. Por lo que, es fundamental establecer un diálogo didáctico mediante recursos educativos que integren contenidos que comuniquen elementos significativos (Acebal, 2014), con base a los objetivos de aprendizaje y al diseño curricular (Amador, 2015; Acebal, 2014) que cumplan con ciertas características entre las cuales García (2014) recomienda: que sean precisos,

actuales, válidos, representativos, coherentes, interactivos, integrados, estandarizados, significativos, atractivos y enriquecidos por variedad de formatos.

Por tanto, cabe señalar que los recursos educativos digitales son un elemento importante en la educación y al respecto SITEAL-UNESCO (2018) los define como “contenidos verbales, gráficos, icnográficos, audiovisuales, multimedia y transmedia que se encuentran en la red, que provienen tanto de portales internacionales como de los contenidos creados a nivel nacional” (p. 28). Además, para los autores Espinosa et al. (2017) estos recursos consisten en “un material digital, que puede ser aprovechado con fines educativos a partir de una intencionalidad definida y que contiene metadatos que permiten su descripción y recuperación, lo cual facilita su reutilización y adaptación a diferentes ambientes” (p. 1).

Al estudiar las definiciones y consideraciones anteriores, los autores de esta investigación identifican que no se ajustan en su totalidad al objeto de estudio, por tanto,

consideran necesario elaborar una definición contextualizada y operativa. Para ello han tomado como referencia el significado etimológico de Recurso Educativo Digital (RED), a partir de los significados de recurso y material del Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española; de las características más relevantes de las definiciones de los autores antes mencionados y de la experiencia de los autores con el objeto de estudio, de allí que definen un RED como: **un material digital conformado por un conjunto de información, orientaciones y/o actividades, preparados con el fin de apoyar, acompañar y fomentar el aprendizaje autorregulado, en correspondencia con los conocimientos, competencias y actitudes que se pretende que alcance el estudiante, y adaptados a sus necesidades y a un diseño curricular.**

A partir de este orden de ideas, para iniciar con el diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador se ha estructurado y aplicado una estrategia metodológica, y en particular en las carreras que se ofertan en educación a distancia, por el desarrollo que el objeto de estudio ha tenido en esta modalidad. Esto sobre la base de algunos antecedentes y de la revisión de literatura científica que oriente sobre diferentes términos y procedimientos, entre estos la operacionalización de la variable objeto de la investigación de la que se deriva este artículo.

Como parte de este proceso ha sido necesario comenzar por identificar algunos antecedentes y al respecto cabe destacar que la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, fue fundada el 5 de septiembre de 1991, por acuerdo del Consejo Superior Universitario y a iniciativa del entonces Rector el Dr. Fabio Castillo (CIMAT, 2012). Actualmente, la facultad está

conformada académicamente por las escuelas de Física, Química, Biología y Matemática, en total se imparten 10 carreras de pregrado en modalidad presencial, y desde el Programa de Educación a Distancia se imparten 3 carreras. Además, la facultad cuenta con un aproximado de 1900 estudiantes y 111 docentes de planta.

La oferta de carreras en el Programa de Educación a Distancia, en la facultad, requirió de un proceso de producción de contenidos y recursos educativos digitales para el cual se adoptó el proceso y metodología que en la Universidad de El Salvador se ha venido realizando a partir del año 2016 (Guardado, 2019). Desde los inicios del proceso de producción de recursos educativos digitales, se trabajó principalmente con la producción de video-clases, algunas audio-clases, y muy pocos videos animados. Para la producción de estos recursos se ha contado con el apoyo de la Unidad de Producción de Multimedia de la Universidad de El Salvador, que comenzó a funcionar en el año 2016, a partir de la oferta de algunas carreras en modalidad virtual, y cuenta con dos estudios de grabación, áreas de edición y desarrollo de aplicaciones, cabinas de control, equipamiento y personal contratado en áreas de periodismo, artes y sistemas informáticos (Guardado, 2019).

Según se observó, si bien se cuenta con el apoyo técnico de la Unidad de Producción de Multimedia para la grabación de video-clases, la fase previa a este proceso se realiza de manera empírica al interior de la facultad, con el apoyo de procesos de inducción en los que se brindan orientaciones básicas al personal asignado, y se proporcionan algunas plantillas de trabajo para la elaboración de los recursos educativos digitales. Sin embargo, para la producción de otros tipos de recursos se carece de unidades de apoyo y referentes teóricos-metodológicos.

Con respecto a la modalidad presencial, la exploración realizada permitió identificar

que la producción de recursos educativos digitales, hasta el año 2019, ha sido limitada y enfocada principalmente a la elaboración de presentaciones en formato de PowerPoint y documentos en formato de Word y PDF. También, se observa que pocos docentes utilizan aulas virtuales en sus asignaturas. A partir del año 2020, a causa de la pandemia del COVID-19 se ha requerido de la producción de recursos educativos por parte de los docentes para atender la oferta de las asignaturas, pero con una producción realizada de manera empírica y con una dinámica diferente a la de la modalidad a distancia en términos de procedimientos, seguimiento y documentación.

A partir de los antecedentes descritos, se identificó que, para realizar la caracterización del diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, la recolección de datos se orientaría con mayor predominancia en la modalidad a distancia porque se cuenta con mayor información y experiencia referente al objeto de estudio.

Por lo que para iniciar con el diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, ha sido necesario identificar literatura científica que oriente sobre diferentes términos y procedimientos relacionados con la operacionalización de la variable, y para ello se comienza con el concepto de variable, que según Tamayo (2004), este término se utiliza para “designar cualquier característica de la realidad que pueda ser determinada por observación y que pueda mostrar diferentes valores de una unidad de observación a otra.” (p. 163). Además, según este autor, la operacionalización de la variable, consiste en definir las dimensiones, que son los factores

que se van a medir con respecto a la variable. Por otra parte, los indicadores señalan cómo se van a medir las dimensiones y la ponderación de la variable, que será obtenida a partir de diferentes combinaciones de valores de las dimensiones y de los indicadores.

Como parte de este proceso ha sido necesario identificar y establecer la población y muestra. Al respecto, según Tamayo (2004), la población corresponde a la “totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica” (p. 176). Además, explica que la muestra se determina cuando “no es posible medir cada una de las entidades de población” y agrega que la muestra debe ser representativa de la población y que su tamaño estará determinado por “el nivel de precisión requerido por el error de muestreo aceptable o dispuesto a tolerar” (p. 176). También, el autor aclara que cuando se toma la totalidad de la población es entonces que se habla de un universo y que, en este caso, no se requiere de la determinación de una muestra.

Para la valoración de los resultados se aplicó la técnica de triangulación de datos, en la que, según Denzin (2015), intervienen personas, tiempo y espacio, y define el término triangulación como “la aplicación y combinación de varias metodologías de investigación en el estudio de un mismo fenómeno” (p. 1). Por su parte, Flick (2018) explica que este método es posible aplicarlo en investigaciones mixtas en las que se combinan enfoques cualitativos y cuantitativos, que permite un panorama más amplio del objeto de investigación.

Por tanto, con base en los antecedentes y el marco teórico descrito, se presenta la estrategia metodológica que se diseñó y aplicó para realizar el diagnóstico de la producción

de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador. Luego se concluye con el análisis de los resultados obtenidos con base a la medición de una serie de indicadores para cada una de las dimensiones definidas para el análisis del estado inicial de la variable en estudio.

METODOLOGÍA

Para realizar el diagnóstico de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, se aplicó un enfoque metodológico mixto, con una estrategia metodológica estructurada en diferentes pasos, los cuales se detallan a continuación:

a) Se determinó la variable objeto de investigación: **“Producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador”**.

b) A partir de la determinación de los aspectos y definiciones conceptuales más relevantes del marco teórico de la investigación de la que se ha derivado este estudio, se precisó y definió conceptualmente la variable objeto de investigación como: **“Proceso de construcción de materiales digitales de apoyo al logro de objetivos de aprendizaje y al desarrollo de contenidos curriculares, a partir de preceptos organizacionales, pedagógicos, metodológicos y tecnológicos, dirigidos a la enseñanza-aprendizaje”**.

c) Se realizó la operacionalización de la variable, y para ello se determinaron cuatro dimensiones: organizativa, metodológica, tecnológica y pedagógica. Para cada una de estas dimensiones se realizó una definición y a partir de sus características esenciales se determinaron algunos indicadores que son los aspectos que han sido aplicados para

el estudio de la variable, definiéndose ocho indicadores para la dimensión organizativa, entre los que se han considerado aspectos relacionados a la existencia de una estructura organizativa legalmente aprobada, infraestructura de trabajo, normativa, políticas, medios de interacción entre los participantes en el proceso, y unidades de apoyo. Para la dimensión metodológica se determinaron diez indicadores, entre los cuales se han establecido aspectos como la concordancia con un modelo de diseño instruccional, fundamentación teórica, estrategias de actualización de los recursos existentes y documentación de referencia metodológica. En cuanto a la dimensión tecnológica los nueve indicadores definidos están orientados a valorar los medios y soportes tecnológicos de apoyo a la elaboración de los recursos educativos digitales, por ejemplo, la infraestructura tecnológica disponible para la gestión de los recursos y para su producción, la reutilización, accesibilidad e interoperabilidad de estos recursos y la disponibilidad de entornos virtuales. Para la dimensión pedagógica se definieron ocho indicadores, desde una perspectiva didáctica en la elaboración de los recursos educativos digitales en cuanto a la presentación didáctica, uso de guías didácticas, diversidad de formatos y medios, criterios de validación didáctica, capacitación docente y caracterización de la audiencia para quienes se elaboran los recursos educativos digitales.

d) Para asignar una ponderación a la variable objeto de investigación, primero se estableció una escala no métrica de tipo ordinal que representa los diferentes rangos en que pueden presentarse en la realidad los indicadores, las dimensiones y la variable, a partir de su estudio. Al respecto, se determinó como categoría de valor el **nivel** y se establecieron tres rangos de valores de los indicadores, dimensiones y la variable, con categorías **I, II y III**. El **nivel I**

considerado como **Poco Logrado**, es el más alejado del estado deseado; el **nivel II** es el **Medianamente Logrado**, es menos alejado del estado deseado. El **nivel III** considerado como **Logrado**, es el que coincide con el estado más cercano a lo deseado.

Luego, se estableció como regla de decisión que, para asignar el nivel a cada indicador se consideraría el que tuviese mayor representación en el indicador. Esto sobre la base del análisis de los resultados obtenidos de los ítems de los instrumentos de recolección de datos, aplicados a la población y muestra que estén directamente relacionados con el indicador.

Posteriormente, se asignó un valor a cada nivel para lograr una ponderación de acuerdo al peso que tiene cada uno en la evaluación de cada constructo determinado, potenciando los niveles que más se acercan al estado deseado y es así que para el caso del nivel I se asignó el valor 1, para el nivel II el valor 2 y para el nivel III el valor 3. Con esto fue posible determinar la fórmula para cada dimensión y para la variable, a partir de la suma de los valores numéricos de los indicadores, multiplicados por el peso que se determinó para cada tipo de indicador en la ponderación, como se muestra a continuación:

$$\text{Nivel de una dimensión} = \frac{\left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{indicadores} \\ \text{en el nivel I} \end{array} \right] * (1) + \left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{indicadores} \\ \text{en el nivel II} \end{array} \right] * (2) + \left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{indicadores} \\ \text{en el nivel III} \end{array} \right] * (3)}{\text{Cantidad total de indicadores de la dimensión}}$$

Dado que el resultado puede ser un valor numérico no entero, se estableció un rango de

valores para aproximar el nivel de la dimensión, como se muestra a continuación:

Nivel I ----- Si el resultado es ≥ 1 y ≤ 1.5

Nivel II ----- Si el resultado es > 1.5 y ≤ 2.5

Nivel III ----- Si el resultado es > 2.5 y ≤ 3

Luego con los resultados de las dimensiones se determinó la fórmula para establecer el nivel de la variable, a partir de la suma de los

valores numéricos de las dimensiones, como se muestra a continuación:

$$\text{Nivel de la variable} = \frac{\left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{dimensiones} \\ \text{en el nivel I} \end{array} \right] * (1) + \left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{dimensiones} \\ \text{en el nivel II} \end{array} \right] * (2) + \left[\begin{array}{c} \text{Cantidad de} \\ \text{dimensiones} \\ \text{en el nivel III} \end{array} \right] * (3)}{\text{Cantidad total de indicadores de la variable}}$$

Dado que el resultado puede ser un valor numérico no entero, se estableció un rango de valores para aproximar el nivel de la variable, como se muestra a continuación:

Nivel I ----- Si el resultado es ≥ 1 y ≤ 1.5

Nivel II ----- Si el resultado es > 1.5 y ≤ 2.5

Nivel III ----- Si el resultado es > 2.5 y ≤ 3

e) Teniendo en cuenta la operacionalización de la variable, se determinaron los métodos empíricos para el diseño de los instrumentos necesarios para la recolección de los datos referentes al estado actual de la variable objeto de investigación. Para ello, se seleccionaron el análisis bibliográfico y documental, la observación, la entrevista individual, la entrevista de grupo focal y la encuesta (Hernández-Sampieri et al., 2014). Además, se elaboraron los instrumentos para obtener la información a partir de la población objetivo de la investigación, siendo estos una guía para el análisis bibliográfico y documental, una guía para la entrevista de grupo focal, una guía para la entrevista individual semiestructurada, un cuestionario para cada encuesta y una guía para la observación de recursos educativos digitales producidos en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Los cuestionarios se construyeron con la herramienta de Google Forms y constan en su mayoría de preguntas de opción múltiple, algunas preguntas de tipo dicotómicas (Sí o No), preguntas con opciones de respuesta en escala tipo Likert de 4 niveles, algunas preguntas con respuesta única sin escala y una pregunta abierta para obtener observaciones u otra información que el encuestado podría considerar relevante con respecto al objeto de estudio.

f) Se precisaron los instrumentos para la recolección de datos, a partir de procesos de validación como consulta a especialistas y la validez de contenido (Hernández-Sampieri

et al., 2014), que consistió en la revisión de los referentes teóricos y metodológicos de la literatura científica relacionada con el objeto de la investigación. En el caso particular del instrumento de guía de observación, también se realizó una prueba piloto para la aplicación del instrumento, lo que tributó en realizar mejoras en su estructuración. Posterior a la construcción de los instrumentos, estos se correlacionaron con las dimensiones y los indicadores.

g) Se determinó la población y la muestra de la investigación y se estableció el tipo de instrumento a utilizar para la recopilación de la información. Entre las poblaciones definidas están los docentes que elaboraron recursos educativos digitales para la modalidad de educación a distancia en el año 2020, los docentes de la modalidad presencial, los coordinadores de carrera y de cátedra de la modalidad a distancia, los docentes tutores de la modalidad a distancia, coordinación de la Unidad de Producción de Multimedia de la Universidad de El Salvador y estudiantes de la modalidad presencial y de la modalidad a distancia. De estas poblaciones se determinó que en su mayoría se trabajaría con encuestas para la recopilación de datos a excepción de los coordinadores de carrera, coordinación de educación a distancia de la facultad y coordinación de la Unidad de Producción de Multimedia, para los cuales se realizaron entrevistas individuales y/o de grupo focal.

Además, con respecto a los tutores y estudiantes se definió que se trabajaría con una muestra por la cantidad de participantes en cada población y dado que se conocía el total de unidades que integraban el objeto de estudio y la cantidad de cada población era menor a 100,000, se estableció que las poblaciones eran finitas (Aguilar-Barojas, 2005). Por lo que, para el cálculo de la muestra poblacional se utilizó la siguiente fórmula, tomada de Aguilar-Barojas

(2005) y González (2017), en la que los autores de esta investigación seleccionaron los valores asociados a los elementos que la conforman y

realizaron los cálculos correspondientes para establecer el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = población

p = probabilidad que ocurra el evento = 50% = 0.5

En este caso dado que no se conoce la probabilidad de ocurrencia del evento, se optó por un valor del 50% para dar el mismo peso a que ocurra o no ocurra.

q = probabilidad que no ocurra el evento = (1-p) = 50% = 0.5

NC = Nivel de Confianza = 95%

= Error de estimación = 5% = 0.05

Z (obtenido de la tabla del área de la curva normal, con base a un error estimado de 5% y un nivel de confianza deseado del 95%) = 1.96

Para el cálculo de la muestra de las poblaciones de tutores y estudiantes se aplicó la fórmula de la siguiente manera:

$$n_{Ptutores} = \frac{(1.96)^2 * (217) * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (217 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)} = 138.90 \approx 139$$

$$n_{Pestudiantes} = \frac{(1.96)^2 * (1911) * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (1911 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)} = 320$$

Dado que la población de estudiantes está agrupada en estratos diferenciados, se aplicó la técnica de muestreo estratificado con afijación proporcional a la cantidad de participantes.

Para ello se aplicó la siguiente fórmula de fracción de muestreo, tomada de López-Roldán y Fachelli (2017).

$$n_h = n * \left(\frac{N_h}{N} \right)$$

n_h = tamaño muestral del estrato h

N_h = tamaño poblacional del estrato h

n = tamaño de la muestra total

N = número de unidades de la población total

Al aplicar la fórmula anterior se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra proporcional para los estudiantes de la modalidad presencial = $\left(\frac{1,209}{1911} \right) * 320 = 202.45 = 203$

Muestra proporcional para los estudiantes de la modalidad a distancia = $\left(\frac{702}{1911} \right) * 320 = 117.55 = 118$

h) Una vez finalizado el proceso de validación y precisión de los instrumentos, así como determinada la población y muestra, se planificó la aplicación de los instrumentos y para ello, primero se elaboró una nota dirigida al decano de la facultad, en la que se solicitó la autorización para la aplicación de dichos instrumentos. Con el visto bueno, se procedió a realizar la entrevista de grupo focal y la entrevista semiestructurada individual, de esta manera se inició con el enfoque cualitativo de la investigación, proceso que se realizó entre los meses de septiembre y noviembre del año 2019.

Luego, se consultó a las personas y se les consultaba si aceptaban participar en la entrevista. Cuando se logró su aprobación, se les explicó el objetivo y tiempo de duración, (45 minutos aproximadamente). Además, se estableció el día y fecha de la entrevista en común acuerdo con los participantes. El proceso de realización de las entrevistas duró una semana.

Con respecto al desarrollo cuantitativo de la investigación, se aplicaron las encuestas dirigidas al personal de educación a distancia de la facultad, y para ello se elaboraron cuestionarios en formato de Word y luego se construyeron formularios virtuales a través de la plataforma de Google Forms. Los enlaces a cada encuesta se compartieron con los coordinadores de carrera, quienes a su vez los compartieron con los coordinadores de cátedra, docentes tutores y a los docentes, todos ellos elaboran recursos educativos digitales, y se les identifica con el término de "contenidistas", para que de manera voluntaria participaran en el llenado de las encuestas, con énfasis en el manejo confidencial de la información. El proceso de recolección de datos a través de las encuestas tuvo una duración de tres semanas.

En el caso particular de la encuesta para docentes de la modalidad presencial, los

enlaces se compartieron por medio de los directores de escuela y también se compartió un aviso en redes sociales y en la página web de la facultad, para solicitar que de manera voluntaria participaran en el llenado de la encuesta, instrumento en el que se hizo énfasis acerca del manejo confidencial de la información. Cabe destacar que esta encuesta fue de especial interés para las autoridades de la facultad debido a la situación que se generó a causa de la pandemia del COVID-19 y la necesidad de contar con información relacionada con el objeto de esta investigación. El proceso de recolección de datos para esta encuesta tuvo una duración de tres semanas.

Además, en lo referente a la encuesta para estudiantes, de la modalidad presencial y de la modalidad a distancia, se compartió un aviso con el enlace al formulario, elaborado en la plataforma de Google Forms, a través de diferentes medios como redes sociales, portal web de la facultad y correo electrónico enviado desde la Administración Académica de la facultad, solicitando que de manera voluntaria participaran en el llenado de la encuesta, instrumento en el que se hizo énfasis acerca del manejo confidencial de la información. El proceso de recolección de datos para esta encuesta tuvo una duración de tres semanas.

Con respecto a la cantidad de participantes en cada uno de los métodos empíricos empleados para la recopilación de datos, se logró una cantidad representativa para cada población y muestra definida: participaron 139 docentes tutores, 407 estudiantes de la modalidad presencial, 299 estudiantes de la modalidad a distancia, 65 docentes de la modalidad presencial, 33 coordinadores de cátedra y 16 docentes que elaboraron recursos educativos digitales en el año 2020.

i) Luego se continuó con el desarrollo cualitativo de la investigación, mediante la aplicación de la guía de observación para

recursos educativos digitales, en particular de las asignaturas de las carreras en modalidad a distancia, que se distribuyen a través de la plataforma virtual institucional campus.ues.edu.sv, implementada en el sistema de gestión de cursos Moodle. Además, se aplicó la guía de revisión bibliográfica y documental para la recopilación, revisión, clasificación y análisis de documentos institucionales (acuerdos, informes, presentaciones, reglamentos, modelo educativo y otros) más relevantes y relacionados con el objeto de este estudio.

j) Posterior a la aplicación de los instrumentos para recolección de datos, se realizó el análisis y procesamiento de los resultados obtenidos para determinar el estado inicial de los indicadores, las dimensiones y la variable, y para ello se utilizó la técnica de triangulación de datos, en la que se integraron aspectos cuantitativos y cualitativos, así como también el cruce de criterios.

k) Además de la triangulación de datos, se aplicaron métodos estadísticos predominantemente descriptivos e interpretativos, mediante el uso de porcentajes para el análisis y sistematización de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos a la población y muestra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron algunas limitantes de la producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, entre estas se destacan las siguientes:

- Insuficiente documentación y sistematización de referentes teóricos-metodológicos acerca de la producción de recursos educativos digitales, debido a que según las encuestas realizadas el 56.5% de los coordinadores de cátedra indicó que no existe documentación de referencia acerca de este proceso y el 91.3% consideró que sería muy

útil contar con esta información. También, al consultarles si en la facultad se les ha proporcionado documentación de aspectos teóricos y metodológicos, el 43.8.5% indicó que sí, pero que es insuficiente y el 50% que es suficiente. Además, al consultarles de las áreas en las que se les ha proporcionado inducción y/o asesoría, el área metodológica obtuvo un 43.8%, el área organizativa un 37.5% y el área pedagógica un 31.3%. Además, en el caso de los docentes de la modalidad presencial el 3.1% afirma no tener conocimientos de aspectos teóricos, metodológicos y pedagógicos del trabajo en modalidades de educación a distancia, el 7.7% indica que muy bajo, el 38.5% que bajo, un 46.2% que alto y un 4.6% que muy alto.

- Existe deficiente validación de los recursos educativos digitales, lo que se identificó a partir de la entrevista realizada al grupo focal, en la que se mencionó que no se cuenta con criterios de validación. También, al consultarle a los entrevistados si consideraban importante que como parte del proceso de producción se realice un pilotaje de los recursos educativos con estudiantes y tutores, respondieron en su totalidad de manera afirmativa. Además, esto coincide con los resultados de las encuestas realizadas a los docentes contenidistas, en los que el 56.3% respondió que no ha recibido criterios para autoevaluar los recursos educativos digitales y de igual forma el 56.5% de los coordinadores de cátedra. Asimismo, el 100% de los contenidistas coincidió en que sería importante disponer de criterios de evaluación, y también el 100% de los coordinadores de cátedra.

- Deficiente gestión de los recursos educativos digitales, lo que dificulta su acceso y reutilización. Al respecto el 60.9% de los coordinadores de cátedra considera que sería muy útil poder reutilizar los recursos elaborados en otras asignaturas afines, y el 39.1% considera

que sería útil. En el caso de los docentes de la modalidad presencial, el 69.2% considera que sería muy útil y el 23.1% que sería útil. Además, en la encuesta realizada a coordinadores de cátedra, se les consultó si tienen acceso a algún repositorio de recursos educativos digitales de los que puedan disponer y reutilizar, el 34.8% mencionó que no y el 65.2% que sí.

- Poca diversidad de tipos y formatos de recursos producidos, esto se pudo constatar dado que, al aplicar la guía de observación, en particular para las asignaturas de las carreras en modalidad a distancia, se observó que la mayoría de recursos son de tipo pdf y videos. Al respecto, de un total de 1,714 recursos consultados 850 son de tipo pdf, 702 enlaces a videos, 71 enlaces a sitios web externos, 43 presentaciones en formato de Power Point y 48 imágenes. Además, en su mayoría corresponden a recursos que no han sido elaborados por docentes de la facultad dado que, del total de archivos consultados, 1366 son recursos externos y 348 son recursos elaborados internamente y de estos 177 son de tipo pdf, 149 videos, 19 presentaciones de Power Point y 3 imágenes. Según los resultados de la encuesta realizada a los docentes de la modalidad presencial, principalmente elaboran presentaciones en formato de Power Point (87.7%) y documentos de texto (100%).

- Deficiente caracterización de los estudiantes para quienes se elaboran los recursos educativos digitales, el 37.7% de los docentes contenidistas respondió que no cuenta con información acerca de las características de la población estudiantil para la cual se elaboran los recursos educativos digitales, lo que coincide con el 47.8% de los coordinadores de cátedra. Por tanto, al consultarles si consideran importante contar con esta información, el 100% coincidió que sí sería útil, y también el 95.6% de los coordinadores de cátedra.

- Insuficientes programas de capacitación, el 31.3% de los contenidistas manifestaron que las capacitaciones son insuficientes, el 12.5% considera que son poco suficientes, el 50% que son suficientes y el 6.3% que son muy suficientes. Por lo que, al consultarles si les interesaría recibir capacitación, por ejemplo, sobre estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje aplicadas a la producción de recursos educativos digitales, el 81.3% respondió de manera afirmativa y hubo coincidencia al respecto con los coordinadores de cátedra debido a que el 56.5% también indicó tener interés. También, el 87.5% indicó acerca de la necesidad de recibir capacitación acerca del uso de herramientas de software y hardware para la producción de sus recursos educativos digitales, de igual manera el 91.3% de los coordinadores de cátedra. Otra área de capacitación que obtuvo un alto porcentaje de preferencia fue acerca del montaje de recursos educativos en la plataforma virtual, con un valor del 52.2% por parte de los coordinadores de cátedra y el 82.5% para los contenidistas. En el caso de los docentes de la modalidad presencial el 50% considera necesario recibir capacitación sobre modelos de diseño instruccional, 50% sobre estructurar en fases o etapas el proceso de producción de recursos educativos digitales, el 68.8% sobre fundamentos teóricos y metodológicos de la producción de estos recursos y un 50% sobre estándares internacionales en la catalogación de metadatos.

- Carencia de normativa acorde a la producción de recursos educativos digitales. En el grupo focal el 100% manifestó la carencia de normativas, políticas y/o lineamientos referentes a la producción de recursos educativos digitales. Al respecto, a partir de la revisión documental realizada en el Modelo educativo y en las Políticas y Lineamientos Curriculares de la Universidad de El Salvador

(Glower, 2014), no se identificaron aspectos directamente relacionados con la producción de recursos educativos digitales. Sin embargo, se identificó que en el Modelo Educativo de Educación a Distancia de la Universidad de El Salvador (Modelo EaD, 2016), se hace mención acerca de la importancia de la producción de recursos educativos digitales, aunque de manera muy breve. Además, si bien en la universidad no se cuenta con este tipo de normativa, en el Reglamento Especial de la Educación No Presencial en Educación Superior, aprobado por la Asamblea Legislativa en el año 2012, se mencionan algunos elementos como la necesidad de diseñar materiales didácticos para la modalidad no presencial y se destaca el diseño de recursos didácticos como una de las competencias académicas de los docentes que participan en esta modalidad.

- Insuficiente infraestructura tecnológica para la producción de recursos educativos digitales, dado que, según la documentación consultada en la Unidad de Tecnologías de Información, en la facultad no se cuenta con software y hardware especializado para producir recursos educativos digitales. En el caso particular de la modalidad presencial, el equipo con el que cuentan los docentes son principalmente computadoras de escritorio y conectividad a internet de tipo cableado, pero en su mayoría no cuentan con cámara web, micrófono, bocinas ni auriculares, los cuales son necesarios para la creación de recursos básicos de tipo multimedia. Además, según la consulta realizada en el grupo focal, para la producción de otros tipos de recursos educativos digitales, como material de tipo texto, se carece de unidades de apoyo, de espacios, equipamiento, software y personal especializado, lo cual consideran que es necesario.

- Deficiente interrelación de los actores del proceso y marcos de colaboración y cooperación. Al respecto, a criterio del 68.8% de

los contenidistas, actualmente no se ofrecen vías para interactuar con otros docentes que están elaborando recursos educativos digitales, el 68.8% considera que sería muy útil la elaboración de recursos de manera conjunta, y el 31.3% considera que sería útil. De igual manera el 49.2% de los docentes de la modalidad presencial, consideran que sería muy útil interactuar con docentes que tienen experiencia en la producción de recursos educativos, el 40% considera que sería útil y el 10.8% que sería poco útil.

- Carencia de espacios apropiados de producción de recursos educativos digitales en la facultad, debido a que el 100% de los entrevistados en el grupo focal mencionó que en la facultad no se cuenta con espacios adecuados para este proceso, y para la grabación de multimedios los únicos espacios existentes son los estudios de grabación de la Unidad de Producción de Multimedia (UPM) de la Universidad.

- Carencia de personal y/o unidades especializadas en la facultad que apoyen y asesoren sobre la producción de recursos educativos digitales. Se identificó consenso de parte de los coordinadores de cátedra, referente a la importancia de contar con asesoría y apoyo de profesionales, debido a que en los resultados de la encuesta el 91.3% indicó que sería muy útil recibir apoyo técnico, metodológico y pedagógico, y el 8.7% que sería útil. Además, en la pregunta abierta, algunos mencionaron la necesidad de contar con una unidad de producción, revisión y evaluación de materiales didácticos escritos y audiovisuales, así como también la contratación de personal especializado para que les asesore en el proceso. En lo referente a los docentes de la modalidad presencial el 60.0% respondió que sería muy útil y el 33.8% que sería útil.

- Desconocimiento de criterios de evaluación y validación de los recursos que

se elaboran. Esto se identificó a partir de la entrevista realizada en el grupo focal, en la que se mencionó que no se cuenta con criterios de validación. También, al consultarle a los entrevistados si consideraban importante que como parte del proceso de producción se realice un pilotaje de los recursos educativos con estudiantes y tutores, respondieron en su totalidad de manera afirmativa. Además, esto coincide con los resultados de las encuestas realizadas a los contenidistas, en los que el 56.3% respondió que no ha recibido criterios para autoevaluar los recursos educativos digitales e igualmente el 56.5% de los coordinadores de cátedra. Asimismo, el 100% de los contenidistas coincidió en que sería importante disponer de criterios de evaluación, y también el 100% de los coordinadores de cátedra. Al respecto, la autora de la investigación no identificó documentación existente referente a criterios de validación de los recursos educativos digitales.

- Deficiencias en el almacenamiento y clasificación mediante metadatos de los recursos educativos digitales que se producen en la facultad. Según los resultados obtenidos en las encuestas, el 73.9% de los coordinadores de cátedra, indicó desconocimiento sobre estándares de metadatos para la identificación, descripción y catalogación de los recursos educativos digitales. Por tanto, el 39.1% de los coordinadores de cátedra y el 50% de los contenidistas indicó la importancia de recibir capacitación en el área de estándares internacionales. Además, el 43.5% de los coordinadores de cátedra y el 37.5% de los contenidistas, indicaron que es importante recibir formación acerca de cómo realizar la clasificación de los recursos mediante el uso de metadatos. A partir del proceso de observación de recursos educativos digitales se observó la ausencia de metadatos en el 100% de los recursos consultados.

- Deficiente seguimiento de la efectividad didáctica de los recursos educativos digitales que se están utilizando en las asignaturas. Por ejemplo, el 8.7% de los coordinadores de cátedra indicó que nunca consulta a los estudiantes sobre su nivel de comprensión y aprendizaje de los recursos educativos digitales, el 26.1% que pocas veces, el 47.8% que a veces y el 17.4% que muchas veces. Además, al consultarles si dan seguimiento sobre el uso que realizan los estudiantes de los recursos digitales en la plataforma virtual, el 65.2% indicó que no lo realizan y un 34.8% mencionó que sí. En la misma línea, al consultarle a los estudiantes acerca de su valoración sobre los recursos educativos digitales, que les son proporcionados en las asignaturas de la carrera que estudian, hubo diversidad de criterios dado que el 6.1% los considera deficientes, el 13.5% regulares, el 28% buenos, el 39.1% muy buenos y el 13.4% excelentes. Con respecto a los docentes tutores, el 40.3% considera que los recursos son excelentes, el 43.9% muy buenos, el 13.7% buenos, el 1.4% regulares y el 0.7% deficientes. Sin embargo, al consultarle a los docentes tutores si han recibido requerimientos por parte de los estudiantes de materiales complementarios a los recursos educativos proporcionados, el 49.8% indicó que sí y el 50.4% que no.

- Falta de políticas o lineamientos relacionadas con la actualización, control de calidad, derechos de autor, estándares y validación de los recursos que han sido elaborados. Por ejemplo, en la consulta realizada referente a la existencia de estrategias de actualización de los recursos educativos digitales, el 39.1% de los coordinadores de cátedra respondió que no tienen definidas y el 60.9% que sí. Sin embargo, en la documentación consultada no se identificó información al respecto, lo que orienta a que probablemente cada coordinación de cátedra y/o carrera

establece sus propios criterios en los casos que lo realizan. Además, en la observación de los recursos educativos digitales en el aula virtual se evidencia la carencia de metadatos como la fecha en que fueron elaborados, el área a la que pertenecen y los derechos de autor.

- Deficiencias en el cumplimiento de aspectos didácticos en algunos recursos educativos digitales. Esto debido a que un bajo porcentaje de los estudiantes que participaron en la encuesta considera que los recursos educativos digitales que les son proporcionados estimulan su interés y mantienen su atención al momento de consultarlos, correspondiente a un 26.7%; y un 30.8% considera que el diseño y presentación de los recursos favorece el adecuado procesamiento de la información. Además, los docentes tutores asignaron los porcentajes de 51.1% y 48.9% para cada caso y los coordinadores de cátedra los valores de 60.9% y 47.8%.

- Deficiente estructura organizativa, debido a que en la facultad no se cuenta con una estructura formalmente creada y legalmente aprobada acerca de la producción de recursos educativos digitales. Por ejemplo, en la modalidad presencial la creación de recursos educativos digitales lo organiza y realiza cada docente de manera más empírica; y en lo referente a la modalidad a distancia, según la información obtenida de los participantes del grupo focal, cada coordinador de carrera es quien organiza el proceso, da seguimiento y avala los productos entregados, en algunos casos con el involucramiento del coordinador de cátedra.

Sin embargo, también se identificaron algunas potencialidades en el estado inicial de la variable del objeto de estudio, entre estas las que se presentan a continuación:

- La interoperabilidad en el formato de los recursos educativos digitales facilita su uso

en diferentes entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, se identificó que, el 52.2% de los coordinadores de cátedra considera que siempre es posible consultar los recursos educativos digitales desde diferentes dispositivos, el 39.1% que casi siempre y un 8.7% que algunas veces. De manera similar, el 59.7% de los tutores indicó que siempre, el 36% que casi siempre y el 3.6% que algunas veces. Además, al considerar que los recursos educativos que más se están elaborando en la modalidad a distancia y también en la modalidad presencial, según los resultados de las encuestas y de la observación de recursos, son videos, presentaciones en formato de Power Point y documentos de texto, estos formatos se pueden utilizar en diferentes plataformas, entre estas Moodle, Google Classroom, Schoology y Edmodo. Esto coincide también con la respuesta de los estudiantes al consultarles sobre los medios por los cuales reciben los recursos educativos digitales, en la cual el 83% respondió que por la plataforma Moodle que se utiliza en la Universidad, el 29.8% por Schoology y el 18% por Google Classroom.

- La disponibilidad de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje institucional para la distribución de los recursos educativos digitales.

- La disponibilidad de computadoras actualizadas y con un nivel de procesamiento que, con otros dispositivos adicionales como cámaras web y auriculares se podrían ajustar para la producción de recursos educativos básicos.

- Se utilizan guías didácticas en los que se proporcionan las orientaciones básicas referente al uso de los recursos educativos, las cuales son un buen punto de partida para el diseño instruccional. Al respecto, el 37.5% de los docentes contenidos manifestaron que siempre realiza guías didácticas para los recursos educativos digitales, el 31.3% que casi

siempre, el 6.3% que algunas veces, el 18.8% que muy pocas veces y el 6.3% que nunca. Además, según los coordinadores de cátedra, el 78.3% indicó que brindan guías didácticas a los tutores y el 21.7% que no.

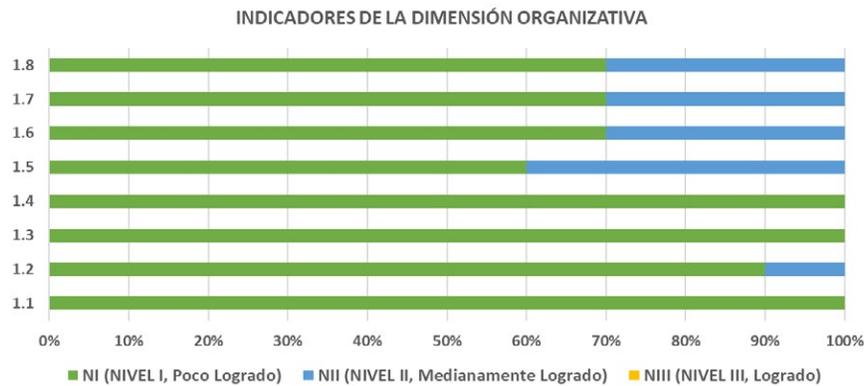
- Secuenta con una Unidad de Producción Multimedia institucional con personal técnico e infraestructura de apoyo a la producción de recursos educativos multimedia.

Sobre la base del análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los métodos

empíricos de entrevistas, encuestas, revisión documental y observación, así como también de la aplicación de la técnica de triangulación de datos, se realizó la valoración del estado actual de la variable objeto de investigación, con mayor predominancia en la modalidad de educación a distancia. Al respecto, los resultados del estado inicial de los indicadores para cada una de las dimensiones, se muestran en las Figuras 1, 2, 3 y 4, en las cuales se ha asociado un porcentaje de correspondencia de nivel de logro para cada indicador.

Figura 1

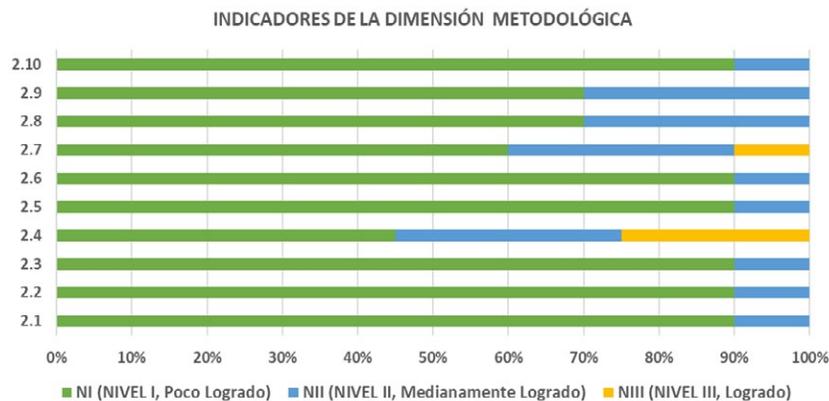
Representación gráfica del estado inicial de los indicadores de la dimensión Organizativa



Nota: Elaboración propia.

Figura 2

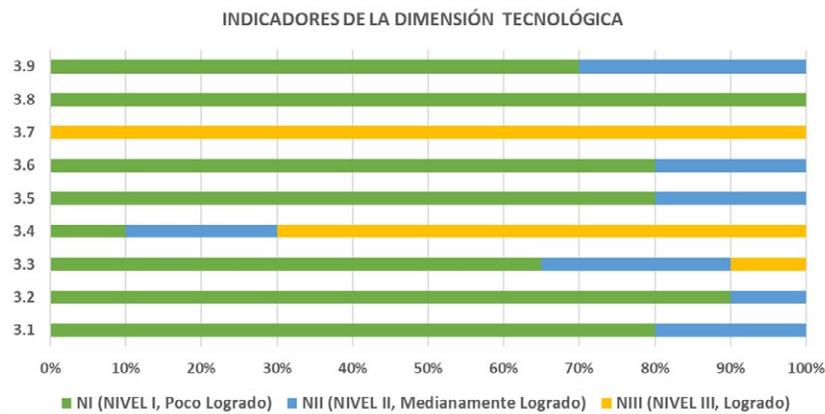
Representación gráfica del estado inicial de los indicadores de la dimensión Metodológica



Nota: Elaboración propia.

Figura 3

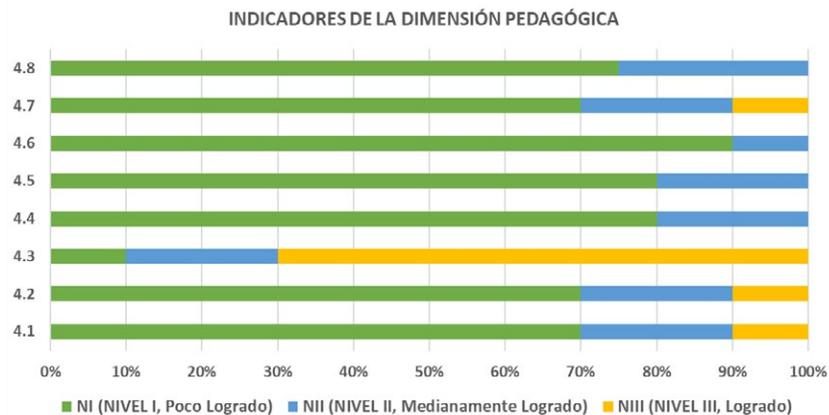
Representación gráfica del estado inicial de los indicadores de la dimensión Tecnológica.



Nota: Elaboración propia.

Figura 4

Representación gráfica del estado inicial de los indicadores de la dimensión Pedagógica.



Nota: Elaboración propia

Según los resultados anteriores, a criterio de los autores de esta investigación, se determinó que en la dimensión **Organizativa** los ocho indicadores corresponden con el Nivel 1; en la dimensión **Metodológica** los diez indicadores se ubican en el Nivel 1; en la dimensión **Tecnológica** se asociaron siete indicadores con el Nivel 1 y dos indicadores con el Nivel III; y en la dimensión **Pedagógica** se ubicaron siete indicadores en el Nivel 1 y un indicador en el Nivel III. Esto indica que los indicadores en su

mayoría se encuentran en el Nivel 1, que se refiere al estado más alejado de lo deseado y es considerado como Poco Logrado. A partir de la determinación del nivel de logro de los indicadores, se estableció el nivel de logro de las dimensiones y de la variable, y al respecto la dimensión **Organizativa** se ubica en el **Nivel I**, que es poco logrado; la **Metodológica**, en el **Nivel I**, poco logrado; la dimensión **Tecnológica**, en el **Nivel II**, medianamente logrado; y la dimensión **Pedagógica** en el **Nivel I**, poco

logrado. Por tanto, la variable **“Producción de recursos educativos digitales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador”** se determinó que se encuentra en el **Nivel I**, que es el más alejado de lo deseado y considerado como **Poco Logrado**.

CONCLUSIONES

La determinación de la estrategia metodológica para realizar la caracterización de la variable objeto de investigación, tributó, con mayor certeza y objetividad, a la comparación del estado actual de la variable en estudio con el estado más cercano a lo deseado, a partir del análisis de sus principales características definidas a través de sus 4 dimensiones y 35 indicadores. Con esto se logró profundizar en la caracterización de la variable objeto de la investigación, en el estudio de los antecedentes y en el análisis de los resultados de la aplicación de los instrumentos para la recolección de datos, lo que permitió identificar sus principales potencialidades y procesos susceptibles de mejoras.

Además, a partir de estos resultados surge la necesidad de la elaboración de un referente teórico-metodológico, logístico y práctico-educativo. Esto con el propósito que guíe, regule y lidere con efectividad la producción de recursos educativos digitales para dar cobertura a las necesidades pedagógicas, didácticas, metodológicas, organizativas e informativas que el proceso demanda en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta investigación agradecen la asesoría recibida por parte del Prof. Titular, Dr. C. Maikel Carnero Sánchez, docente investigador del Centro de Estudios para el

Perfeccionamiento de la Educación Superior-Universidad de La Habana, Cuba.

Los autores agradecen a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática por la autorización y el apoyo brindado para la aplicación de los instrumentos de encuestas y entrevistas para la recolección de datos con lo que fue posible realizar el diagnóstico del objeto de estudio de esta investigación.

REFERENCIAS

- Acebal, A. M. (2014). *El factor humano en la educación a distancia*. (2ª ed.). BookBaby.
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Amador, O. (2015). *¿Simples materiales o recursos didácticos?, posibilidades y realidades*. Manuscrito inédito, Centro de Capacitación en Educación a Distancia (CECED). Universidad Estatal a Distancia (UNED), de Costa Rica.
- CIMAT (2012). *Historia de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática*. <http://www.cimat.ues.edu.sv>
- Denzin, N. (2015). *Triangulation*. University of Illinois at Urbana-Champaign, USA. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeost050.pub2>
- Espinosa, J., Aguirre, Y. y Tabares, V. (2017). *Herramienta para Evaluación Automática de Metadatos en Recursos Educativos Digitales*. VIII International Conference of Adaptive and Accessible Virtual Learning Environment – CAVA. <https://www.researchgate.net/publication/317170093>
- Flick, U. (2018). *Doing Triangulation and Mixed Methods*. Sage.

- García, L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Editorial Síntesis. Edición de Kindle, Amazon.
- Glower, A. (2014). *Modelo Educativo y Política y Lineamientos Curriculares de la Universidad de El Salvador: Gestión 2011-2015* (1ª ed.). Universidad de El Salvador, Editorial Universitaria.
- González, N. (2017). *El Ingeniero Y El Desarrollo De Los Negocios: Una Visión Práctica*. Palibrio.
- Guardado, K. (2019). Antecedentes del Proyecto Universidad en Línea-Educación a Distancia de la Universidad de El Salvador. *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación (REDISED)*, 1(2), 46-69. <http://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/1596>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Colado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). McGRAW-HILL
- López-Roldán, P.; Fachelli, S. (2017). El diseño de la muestra. En P. López-Roldán y S. Fachelli (Ed.), *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Bellaterra. (Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. Capítulo II.4. <https://ddd.uab.cat/record/185163>
- Modelo EaD (2016). *Modelo educativo de educación a distancia de la Universidad de El Salvador*. Manuscrito inédito, Universidad de El Salvador, Universidad en Línea y Educación a Distancia.
- SITEAL-UNESCO (2018). *Enfoque de la Agenda Educativa Digital*. Ministerio de Educación, Ecuador. http://www.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_ecuador_5017.pdf
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* (4a de.). Limusa.
- UNESCO (2017). *Educación Superior Digital*. <https://es.unesco.org/themes/educacion-superior/digital>