

REDISED

Revista

Diálogo Interdisciplinario
sobre Educación



Publicación Científica del Programa Interdisciplinario
de Doctorado en Educación



Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Vol. 5, N° 1, Enero - Junio 2023



REDISED

***Revista Diálogo Interdisciplinario
Sobre Educación***

Fundada en 2019

REVISTA SEMESTRAL ENERO-JUNIO 2023

Volumen 5 Número 1

Universidad de El Salvador

Facultad Multidisciplinaria de Occidente

Santa Ana, El Salvador

Autoridades Centrales

M.sc. Roger Armando Arias Alvarado

Rector

Dr. Raúl Ernesto Azcúnaga López

Vicerrector Académico

Msc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

Vicerrector Administrativo

Msc. Francisco Antonio Alarcón Sandoval

Secretario General

Lic. Rafael Humberto Peña Marin

Fiscal General

Lic. Luis Antonio Mejía Lipe

Defensor de los Derechos Universitarios

Autoridades Facultad Multidisciplinaria de Occidente

M.ed. Roberto Carlos Sigüenza Campos

Decano

M.ed. Rina Claribel Bolaños De Zometa

Vicedecana

Lic. Jaime Ernesto Sermeño De La Peña

Secretario

M.ed. José Guillermo García Acosta

Jefe de la Escuela de Posgrado

Dr. Mauricio Aguilar Ciciliano

**Coordinador del Programa Interdisciplinario
de Doctorado en Educación**

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Mauricio Aguilar Ciciliano
Director ejecutivo

Mtro. Hugo Ernesto Figueroa Morán
Editor general

Dr. Rodrigo Orellana
Mtro. Óscar González Márquez
Norma Iliana Aguirre Diaz
Natalia Abigail Cerén
Caren Padilla
Revisión filológica

Diseño gráfico:

Lic. Gerardo Ernesto Sánchez Menjívar
Unidad de Comunicaciones
Facultad de Ciencias y Humanidades
Universidad de El Salvador

COMITÉ CIENTÍFICO

Dra. Tania Torres Rivera
Universidad de El Salvador

Dra. Karina Marisol Guardado de Castillo
Universidad de El Salvador

Dr. Víctor Manuel Valle Monterrosa
Universidad de El Salvador

M.C.E. Saúl Antonio De Paz Chávez
Universidad de El Salvador

Dra. Mónica Margarita Lazo Alfaro
Universidad Don Bosco, El Salvador

Dr. José Amílcar Osorio
Dirección Nacional de Educación Superior

M.Sc. José Manuel Cardona Amaya
Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Dr. José Manuel Ubals
Universidad de La Habana

Dr. Julio Cerezal Mezquita
Instituto Central de Ciencias Pedagógicas
La Habana

Dra. Isel Bibiana Parra Vigo
Universidad de Ciencias Pedagógicas
Enrique José Varona. La Habana

Dr. Amado Batista Mainegra
Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de
la Educación Superior, Universidad de la Habana

Dra. Tania Ortiz Cárdenas
Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de
la Educación Superior, Universidad de la Habana

Dra. Máryuri García González
Universidad de la Habana. Cuba

Dr. Flavio de Jesús Castillo Silva
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México

Dr. Marcelo Arancibia Herrera
Universidad Austral de Chile

Misión

Somos un medio de publicaciones científicas que, a través de la conjugación de diversas perspectivas teóricas, establecemos un diálogo académico interdisciplinario sobre la educación.

Visión

Ser una publicación científica que contribuya al debate académico nacional e internacional sobre las problemáticas de la educación en el siglo XXI.

Política Editorial

Enfoques y alcances de la revista

La edición y publicación de la *Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación* (REDISED) se realiza desde el Programa Interdisciplinario de Doctorado en Educación, de la Escuela de Posgrado de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador; tiene como finalidad constituir una comunidad de divulgación científica nacional e internacional.

La revista tiene una periodicidad semestral y publica trabajos académicos vinculados a los problemas y desafíos de la educación. La revista cubre una amplia gama de publicaciones: artículos originales, ensayos, notas al editor, comunicaciones académicas, reseñas, obituarios, entrevistas académicas, traducciones y otros manuscritos académicos que el Comité Científico Editorial considere pertinente.

Los artículos deben ser originales e inéditos; su evaluación se realiza mediante el mecanismo de doble ciego. Las demás publicaciones serán evaluadas por el Comité Científico para su publicación.



Universidad de El Salvador - Facultad Multidisciplinaria de Occidente - Santa Ana, El Salvador

Contenido

Nota editorial.	
<i>Por:</i>	9
Formación Docente y la Aplicación de la Neurodidáctica en la Enseñanza Superior	11
<i>Por: Carla Sandoval</i>	
Uso de Herramienta de Supervisión Remota de Exámenes en Línea Durante Covid-19: Experiencia de Docentes.	
<i>Por: Flor Sagastume</i>	21
Uso de software libre como recurso pedagógico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.	
<i>Por: Bryan Fuentes;</i>	35
Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en El Salvador.	45
<i>Por: Deysi Maribel Renderos de Molina y Maryuri García González</i>	
Estrategia Didáctica para desarrollar un Esquema Gráfico y Algebraico del Concepto de Solución de una Ecuación Diferencial Ordinaria: un Estudio de Casos.	59
<i>Por: Martín Enrique Guerra Cáceres y Rodrigo Cruz Orellana León</i>	
Alfabetización mediática en la universidad cubana para el enfrentamiento a la guerra cognitiva .	89
<i>Por: Adianez Quintana Sallés y Lisette Sallés Cabrera</i>	
La influencia de la Reforma de Córdoba en la Universidad de El Salvador y su situación actual.	99
<i>Por: Alexander Eugenio Enrique Arévalo Jacobo</i>	
Aprendizaje a lo largo de la vida: nuevas competencias para lograr una empleabilidad sostenible.	107
<i>Por: Bonifacio Pedraza López</i>	
Comprensión y construcción de textos científicos en formación doctoral: experiencias en Cuba y El Salvador	127
<i>Por: Ileana Rosa Domínguez García</i>	
Evaluación de las Competencias: ¿Vía Para el Cumplimiento de Objetivos Del Currículo Actuante?	139
<i>Por: José Guillermo García Acosta</i>	
La formación de pre y posgrado en Fisioterapia en Universidades Públicas de América Central.	151
<i>Por: Marlon Marcelo Cantón Navarrete</i>	
Aproximación al Estudio de Museos de Memoria en la Construcción de Cultura de Paz.	159
<i>Por: María Inés Dávila Medina</i>	

Ciudadanía digital docente y ciberactivismo.*Por: Mario Rodrigo Mejía Dávila*

169

Importancia de la competencia digital docente en el marco de la cultura digital.*Por: Rosales Galeano, Milvia*

177

Metodologías activas en la universidad: experiencias docentes y estudiantiles en las modalidades de enseñanza remota de emergencia y b-learning.*Por: Nadia Barrientos de Bojórquez*

185

Transformación Digital de la Universidad de El Salvador: importancia de una educación híbrida. *Por: Ricardo Antonio Jiménez Rivas*

197

La enseñanza de las ciencias biológicas en la educación superior: un análisis de concepciones teóricas y didácticas. *Por: Walter Esau Orellana Canales*

209

Interacciones de la Universidad de El Salvador con el desarrollo nacional.*Por: Víctor Manuel Valle Monterrosa*

219



Nota Editorial

La Universidad de El Salvador ha generado en los últimos años una dinámica de expansión de su sistema de estudios de posgrado. Al 2023, prácticamente las 12 facultades de la institución ofrecen más de un programa de posgrado. Particularmente, la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, desarrolla 20 programas de posgrado; entre los cuales, destaca como única oferta de estudios de doctorado el que se imparte en educación, con especialidad en educación superior. Este programa inició en el año 2019, la primera cohorte estuvo conformada con 60 de aspirantes, y con tres grupos distribuidos en tres de las cuatro sedes con que cuenta la Universidad. Al 2024, el número de graduados de este programa asciende a 15, siendo el programa de posgrado y de doctorado con mayor eficiencia terminal.

La importancia de contar con programas de doctorado en educación como el antes referido es incuestionable, sobre todo por la necesidad de mejorar y perfeccionar continuamente la práctica docente en la educación superior; para la Universidad de El Salvador el desarrollo de estos programas de posgrado tiene además un impacto significativo en cuanto hace posible la generación de conocimiento nuevo y pertinente para la mejora de la calidad de los procesos formativos profesionales.

Y es precisamente ese conocimiento generado con las investigaciones durante el ciclo lectivo o en el proceso mismo de investigación de tesis doctoral el que debe ser difundido. Con esto en mente, el coordinador inicial del programa de doctorado pensó en la creación de esta revista que, en tanto mecanismo de difusión, posibilitara el dialogo interdisciplinar entre diversos académicos, nacionales e internacionales en relación con las diferentes facetas, dimensiones y procesos que supone el acto de educar y formar en el posgrado.

Así, la Revista Diálogo Interdisciplinario Sobre Educación Superior lleva a la fecha 8 números publicados. Los aportes de conocimiento publicados en ella provienen

principalmente de investigaciones -artículos científicos, de revisión, ensayos, entre otros- realizadas por los estudiantes de este posgrado.

El volumen 5 y 6 de esta revista difunden ponencias y presentaciones de resultados de investigaciones que fueron compartidas durante el 1er Congreso Internacional de Educación Superior. Este evento, organizado por los mismos estudiantes del programa de doctorado y su coordinador, tuvo lugar en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, del 15 al 17 de noviembre de 2022. Esperamos con este aporte continuar propiciando dialogo crítico y creativo en la comunidad académica nacional e internacional.



Formación Docente y la Aplicación de la Neurodidáctica en la Enseñanza Superior

Carla Sandoval

Universidad de San Carlos de Guatemala

carla.sandoval.orellana@gmail.com

Orcid: 0000-0002-2812-6321

Resumen:

Ante la necesidad de reestructurar e innovar los sistemas educativos, la neuroeducación y los fundamentos neurodidácticos representan una opción que promete mejorar e innovar los procesos de enseñanza al incorporar estrategias que toman en cuenta cómo aprende el cerebro. La formación docente para llevar a la práctica estrategias neurodidácticas se convierte en una necesidad latente para todos los niveles educativos, incluyendo la educación superior. El presente estudio estableció como objetivo: determinar si los docentes de la Facultad de Educación de Universidad Galileo tienen conocimientos sobre neurodidáctica. Derivado de esto se planteó como objetivo específico: identificar qué estrategias neurodidácticas aplican los docentes en sus metodologías de enseñanza. El estudio se trabajó bajo un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental. Se tuvo la participación de 14 docentes de la referida Facultad. En los resultados obtenidos se demuestra que la mayoría de los docentes no solo, no han recibido capacitación de contenidos de neurodidáctica, sino que la mitad de ellos tampoco se formaron para ser docentes. No obstante, algunos docentes aplican, en cierto grado, algunas estrategias relacionadas con fundamentos neurodidácticos de forma intuitiva o por la experiencia docente que tienen.

Palabras claves: neurociencia, neuroeducación, neurodidáctica, formación docente.

Abstract: Due to the need to restructure and innovate educational systems, the neuroeducation and neurodidactic foundations represent an option that promises to improve and innovate teaching processes by incorporating strategies that take into account how the brain learns. The fact that teachers are trained to put this knowledge into practice becomes a latent necessity for all educational levels, including higher education. For this reason, in the present study the objective of this study was established: to find out if the teachers of the Faculty of Education of the Universidad Galileo have learned about neurodidactics. Based on this, the specific objective was to identify which elements of neurodidactics are applied by teachers in their teaching methodologies. The study was based on a qualitative approach, with a descriptive scope and a non-experimental design. Fourteen teachers from the mentioned Faculty participated in the study. The results obtained demonstrated that most of the teachers not only have not received training in neurodidactic contents, but that half of them were not trained to become teachers either. However, some teachers apply, in a certain degree, some strategies related to neurodidactics foundations intuitively or because of their teaching experience.

Keywords: neuroscience, neuroeducation, neurodidactics, teacher training.

Introducción

El constante avance y transformación digital observados en las diferentes áreas y espacios de acción del ser humano, como la industria, comercio, servicios, salud y ocio, entre otros, exigen también una respuesta innovadora y una transformación en la educación, que permita evolucionar la forma de enseñar y preparar a los estudiantes para los retos y demandas actuales. Por tal razón, las metodologías de enseñanza-aprendizaje utilizadas en los diferentes niveles de educación, están llamadas a cambiar profundamente o ser eliminadas desde la formación y prácticas docentes.

El Marco de Acción 2030 de Educación de la UNESCO incluye en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) aumentar la oferta de docentes calificados, para ello propone ámbitos fundamentales de acción para su capacitación, entre estos ámbitos se encuentran: 1) Desarrollo de capacidades para aumentar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje, y 2) Fomento e intercambio de conocimientos con miras a promover una enseñanza y un aprendizaje de calidad. (UNESCO.ORG, 2019).

Esto pone de manifiesto la necesidad de reestructurar e innovar los sistemas educativos, planteando retos al docente, que le exigen una adecuada y renovada formación o bien, la actualización de conocimientos que le permitan el dominio de metodologías de enseñanza innovadoras para generar en los estudiantes aprendizajes significativos. Al respecto Barrientos (2018) manifiesta:

Ya no es posible reducir la educación a un entrenamiento de la racionalidad instrumental para actuar dentro de una rutina laboral de procesos mecánicos, tal como la sociedad científico industrial lo necesitó en su tiempo. Hoy los sistemas educativos, desde educación básica hasta los postgrados, deben convertirse en espacios donde se promueva formación integral, conciencia de interdependencia, cooperación y paz global. Ello exige un nuevo paradigma educativo y un nuevo rol para el educador.

Entre las opciones que ofrecen realizar cambios significativos en la educación, específicamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, están los aportes y fundamentos de la neurociencia. Estos ofrecen información importante para comprender cómo funciona el cerebro en el aprendizaje, haciendo más eficiente esta actividad humana. Este conocimiento ofrece cambios significativos en la práctica pedagógica (Lozoya, Amaya, & Lozoya, 2018). La neurociencia es una ciencia holística, uno de los muchos objetos de estudio de la neurociencia es identificar, investigar y conocer cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje. A raíz de los aportes de la neurociencia para potenciar el aprendizaje, han surgido varias disciplinas, entre ellas la neuroeducación y la neurodidáctica.

La neuroeducación estudia cómo optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje con base en el funcionamiento del cerebro, mientras que la neurodidáctica es la disciplina que se encarga de llevar a la práctica los conceptos teóricos que la neurociencia aborda. Barroso, et al. (2020) la definen como forma de diseñar el proceso de instrucción y de intervención en el mismo, por parte del docente, teniendo en cuenta cómo se produce el aprendizaje en el cerebro. Y según, Fuentes y Collado (2019) permite diseñar estrategias didácticas y metodológicas eficientes con el fin de promover un mayor aprendizaje a partir de la capacidad que tengan los profesores de interpretarlo. Mendoza, et al. (2019) manifiestan que:

La neurodidáctica constituye una herramienta de gran utilidad para el profesorado que debe enfrentar el aula en un mundo globalizado, donde las tecnologías de la información y las comunicaciones cada vez influyen más en cómo se construye el conocimiento y se elabora el pensamiento.

Se conoce que la neuroeducación y la neurodidáctica son elementales en la educación inicial o primaria, sin embargo, hay estudios que se refieren a la importancia de aplicar los elementos de estas disciplinas en la educación superior. Riaño et. al. (2017) indican que la aplicación de avances de la neurociencia en la formación de estudiantes en contextos universitarios ha ganado cada vez mayor protagonismo (p.5) es notable que en la educación superior los estudiantes están en pleno desarrollo neurológico, en relación al nivel de sus funciones ejecutivas y cognición social (p.6).

Tacca et al. (2019) indican que las estrategias neurodidácticas, metodológicas y socio-emocionales presentan mayor correlación con el rendimiento académico de los universitarios y sugieren que los procedimientos didácticos enfocados en la indagación, la interacción social y las emociones positivas son relevantes en la construcción del conocimiento y el aprendizaje. En la misma tesitura, en cuanto a la necesidad de integrar nuevas estrategias que apoyen a los jóvenes universitarios a mejorar su aprendizaje, Rojas (2019) remarca la importancia de que los docentes universitarios programen sus clases utilizando los aportes del neuroaprendizaje.

Por su parte, Boscán (2011) citado en Tacca et. al. (2019, p.15) propone tres principios de la neurodidáctica, que pueden implementarse como estrategias neurodidácticas para la mejorar la satisfacción y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Estos principios son: interacción, equilibrio y visión holística y al respecto indica:

Cuando el estudiante compromete todos sus recursos sensoriales, está alerta y en estado activo de procesamiento de información se

cumple el principio de interacción. El principio de equilibrio aparece cuando se estimulan diversas áreas cerebrales, que involucran ambos hemisferios, [...], El principio holístico se cumple cuando se logra la interacción entre los procesos cognitivos y afectivos.

En relación con el rol de los docentes, es importante que ellos tengan formación, capacitación o conocimientos sobre la neurodidáctica. Es necesario incorporar los fundamentos neurodidácticos a los programas de formación docente, esto facilitará que la enseñanza y el aprendizaje se conviertan en procesos innovadores, creativos, críticos y propositivos (Gil, 2015).

Por su parte, Mendoza, et al. (2019) indican que la Neurodidáctica constituye una herramienta de gran utilidad para el profesorado que debe enfrentar el aula en un mundo globalizado, donde las tecnologías de la información y las comunicaciones cada vez influyen más en cómo se construye el conocimiento y se elabora el pensamiento. Goset y Zumelzu (2021) consideran que los fundamentos de la neurodidáctica permiten generar propuestas de mejoras docentes efectivas, dado que se le otorgan al académico herramientas para diseñar los tipos de actividades y sus tiempos en consciencia.

Al reconocer la importancia y necesidad de una reforma e innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje y tomando como referentes las investigaciones mencionadas donde se indican los beneficios de aplicar herramientas de neuroeducación para renovar y fortalecer procesos de enseñanza, así como de la importancia de contar con docentes formados en esta disciplina, motivó el interés por realizar este estudio para conocer si los docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Galileo de Guatemala (FACED) habían adquirido conocimientos de neuroeducación y neurodidáctica durante su formación o actualización docente y de ser así, conocer qué elementos aplican en el aula. Cabe mencionar que se eligió esta facultad de manera intencional, debido a que, a través de sus carreras, se forman a los nuevos profesionales de la educación.

Partiendo de lo anterior, desde un paradigma constructivista, esta investigación cualitativa, de alcance descriptivo y diseño no experimental, buscó responder a la pregunta orientadora principal: ¿Tienen, los docentes de FACED, conocimientos sobre neurodidáctica? y de ser así, se buscó responder la pregunta secundaria ¿Qué elementos neurodidácticos aplican en sus metodologías de enseñanza? Se estableció como objetivo general de esta investigación: Determinar si los docentes de la FACED tienen conocimientos sobre neurodidáctica. Derivado de este se plantea como objetivo específico: Identificar qué estrategias neurodidácticas aplican los docentes en sus metodologías de enseñanza. Con los resultados e información obtenida en este trabajo se busca promover la formación o actualización docente en temas neurodidácticos, y eventualmente crear modelos de planificación didáctica basados en la neurodidáctica.

Metodología

Para este estudio se contó con la participación de 14 docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Galileo. Se recopiló información a través de entrevistas semi estructuradas, en las cuales también se recolectaron datos generales, relacionados con la actividad docente del participante, tales como: áreas en la que imparten clases, años de experiencia docente, entre otras.

Descripción de las variables analizadas.

Variable Independiente. Formación docente: se define como los eventos de capacitación que habilitan o actualizan a una persona para llevar a la práctica funciones docentes.

Variable dependiente. Aplicación de la neurodidáctica: se define como el diseño e implementación de estrategias didácticas, por parte del docente, basadas en la integración de conceptos de neuroeducación, que toman en cuenta elementos, acciones, momentos y emociones predisponen al cerebro a un mejor aprendizaje.

Cabe aclarar que en este estudio se utilizan las bases de la neurociencia y fundamentos neurodidácticos de cierta forma similar, en el sentido que ambos dan estrategias y lineamientos para mejorar el aprendizaje basados en el estudio del cerebro. Siendo la neurodidáctica más específica en el diseño de la instrucción.

Procedimiento.

Identificada la facultad donde se realizaría el estudio, se procedió a presentar, a los directivos de dicha Facultad, el motivo de estudio, los beneficios que sus resultados darían a la FACED y se solicitó el respectivo aval y apoyo en la investigación. Al ser este positivo, se les requirió un listado con el correo electrónico de los docentes. Luego se procedió a elaborar un consentimiento informado. Se envió un correo electrónico a los 30 docentes del programa de profesorado, con una invitación a participar del estudio y el consentimiento informado. Se obtuvo respuesta de 14 docentes que enviaron de vuelta el consentimiento informado firmado. Con quienes se procedió a ejecutar la entrevista.

En cuanto a la posición y sesgo del investigador, cabe mencionar, que al formar parte del claustro docente de la FACED, tiene un interés personal en la modernización y proyección de la actualización docente de dicha Facultad.

Resultados

Datos demográficos y generales: de los docentes que participaron en la encuesta, el 85% es femenino y el 15% masculino. En cuanto al rango de edad, los docentes entrevistados se encuentran en dos rangos: 1) el 71% en el rango de 46 a 55 años y 2) el 29% en el rango de 36 a 45 años.

Figura 1

Género académico de los docentes

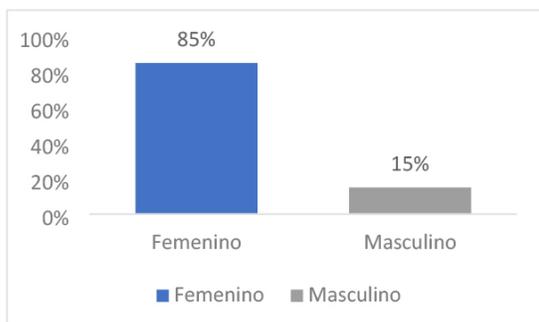
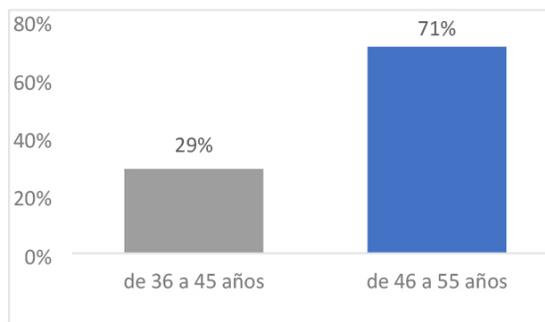


Figura 2

Edad



Experiencia docente: En la siguiente tabla se muestra la distribución correspondiente a los años de experiencia docente que tienen los participantes. Se puede observar que el 50% de ellos tiene más de 15 años de experiencia docente.

Tabla 1

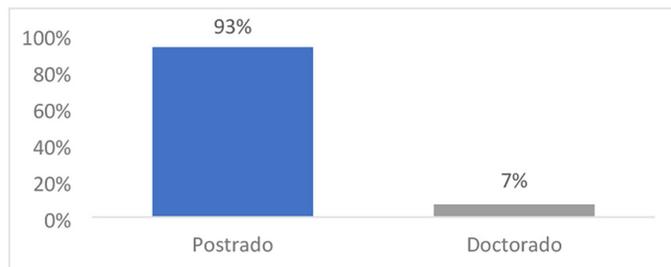
Años de experiencia docente

Rango de años	% docentes
1 a 5	7%
6 a 10	29%
11 a 15	14%
más de 15	50%

Último grado académico obtenido: De los participantes, el 93% de los docentes ha obtenido un grado académico a nivel de postgrado y el 7% de doctorado.

Figura 3

Grado académico de los docentes



Formación docente: 9 de los docentes entrevistados (64%) indicó haber recibido formación para ser docente, los 5 restantes (36%) no recibió este tipo de formación, de ellos, 2 docentes (14%) manifestaron que se les dio la oportunidad de impartir clases por su experiencia en el tema a impartir, y 2 (14%) comentaron que siempre habían querido ser docentes, o que les gusta ser docentes, un participante no amplió su respuesta.

De los 9 docentes que recibieron formación pedagógica, 2 docentes recibieron su formación docente hace más de 6 años; 2 docentes se formaron hace 4 - 5 años; 4 docentes se formaron hace 1 - 3 años; y, 1 docente recibió su formación docente hace menos de 1 año. Y en relación a la formación en neurodidáctica, de estos 9 docentes, solo 2 (14%) indicaron haber tenido formación en esta área dentro de su pensum de estudios. Cabe mencionar que ellos recibieron su formación hace menos de tres años.

Actualización docente y autoformación: El 100% de los docentes manifestaron que buscan actividades para actualizar sus conocimientos con temas que le ayuden a realizar de mejor manera su formación docente. Entre las acciones que realizan están:

Actualización o autoformación sobre neuroeducación o neurodidáctica. De los docentes participantes en el estudio, 5 de ellos (36%) han buscado autoformarse en temas de neuroeducación, lo ha hecho uniéndose a un grupo en Facebook sobre Neuroeducación donde comparten, libros, videos, infografías, promueven libros (14%). Cursos libres (14%) y participación en un webinar (7%) cursos relacionados al tema. El resto no ha buscado por sus propios medios actualizar sus conocimientos o autoformarse en esta disciplina.

Figura 4

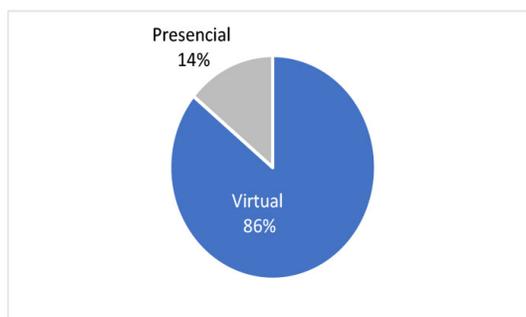
Recursos utilizados para actualización y autoformación



Modalidad preferida para actualización de conocimientos: El 86% de los docentes, indicó preferencia por la modalidad virtual para su actualización.

Figura 5

Modalidad preferida para actualización de conocimientos



Conocimientos sobre neuroeducación / neurodidáctica: De los entrevistados solo 2 docentes (14%) lograron definir qué es neuroeducación el resto esbozó respuestas, relacionadas a lo neuronal, al cerebro, dos de los entrevistados respondieron: 4, no respondieron y 1 no respondió: No recuerdo. En cuanto al concepto de neurodidáctica, 5 de los docentes (36%) lo comprenden adecuadamente y saben cómo se relaciona con el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, el 79% de los docentes indicó no tener conocimientos formales sobre neuroeducación, ni neurodidáctica.

Importancia de la neuroeducación en la educación superior: El 29% de los entrevistados manifestó que no considera que la neurodidáctica sea importante para mejorar sus clases. Uno de ellos indicó que consideraba que si el docente es bueno y domina el tema de su clase es suficiente. El resto, 71% manifestaron que consideran que es importante mejorar la enseñanza conociendo sobre neurodidáctica y aplicando sus fundamentos en contextos de educación superior.

Estrategias neurodidácticas aplicadas por los docentes: En este ítem se preguntó a los docentes cuáles de las siguientes acciones, relacionadas con estrategias neurodidácticas básicas, realizaban. Se enlista las estrategias neurodidácticas aplicadas:

- Al diseñar sus clases o enseñar toma en cuenta las emociones y aprendizaje multisensorial
- Busca identificar las funciones cognitivas deficientes para fortalecerlas
- Gradúa y adapta los contenidos según las capacidades de los alumnos
- Fomenta la creatividad y la diversidad en la realización de trabajos, para dar oportunidad a que cada uno manifieste sus potencialidades
- Procura un ambiente de aprendizaje donde se reduce el estrés de los estudiantes
- Implementa actividades tomando en cuenta entornos y aspectos que generen una relación emocional positiva con los alumnos
- Toma en cuenta y maneja tiempo necesarios para aprendizaje
- Ejemplifica y promueve actividades basadas en el comportamiento de neuronas espejo.
- Genera instrumentos o actividades de evaluación que reduzcan el estrés en los estudiantes.

También se consultó con qué frecuencia aplicaban las anteriores estrategias; los rangos de frecuencia empleados fueron de 1 a 5; donde 1 representaba nunca y 5 la mayoría de las veces. El promedio de las respuestas de los 14 docentes (identificados con D#) se presenta a continuación:

Tabla 2

Frecuencia de aplicación de acciones basadas en fundamentos neurodidácticos

Docentes	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Promedio	3.9	3.9	3.0	2.2	4.7	3.9	4.2
Docentes	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
Promedio	4.1	2.7	2.9	5.0	3.8	3.0	4.4

Los docentes que obtuvieron el promedio más alto fueron aquellos que recibieron alguna formación en neuroeducación o neurodidáctica, ya sea porque fue incluida en su formación de docentes, en algún programa de actualización o que se autoforman en este tema.

Tabla 3

Relación entre el promedio de aplicación de estrategias neurodidácticas con formación recibida de acciones basadas en fundamentos neurodidácticos

Docente	Promedio	Recibió formación sobre neurodidáctica	Recibió actualización docente relacionada con la neurodidáctica	Se ha informado, investigado o leído, por interés propio sobre neuroeducación o neurodidáctica
D8	4.1	Sí	No	No
D7	4.2	No	Sí	Sí
D14	4.4	No	Sí	Sí
D5	4.7	Sí	Sí	No
D11	5.0	No	No	Sí

Conclusiones

El 64% de los docentes de la FACED no tienen conocimientos sobre neurodidáctica, Las causas por las que no tienen este conocimiento son: a) no ha obtenido formación para ser docente, b) recibieron formación para ser docente, pero en ese momento, este conocimiento todavía no formaba parte del contenido de estudio. c) No ha tenido interés en actualizar sus conocimientos o de realizar autoformación en este tema. Aunque cabe mencionar que después de esta investigación 3 docentes se mostraron muy interesados en conocer más sobre la neurodidáctica.

Las estrategias neurodidácticas aplican los docentes en sus metodologías de enseñanza. Las 4 estrategias más utilizadas, de mayor a menor uso, son: 1) Fomentar la creatividad y la diversidad en la realización de trabajos, para dar oportunidad a que cada uno manifieste sus potencialidades. 2) Tomar en cuenta y manejar tiempo

necesarios para aprendizaje. 3) Procurar un ambiente de aprendizaje donde se reduce el estrés de los estudiantes. 4) Implementar actividades tomando en cuenta entornos y aspectos que generen una relación emocional positiva con los alumnos. En este sentido fue evidente que los docentes que indicaron haber recibido alguna formación en neurodidáctica, tuvieron los mejores promedios en la aplicación de fundamentos de la neurodidáctica en clase. Demostrando que hay una relación entre la formación en neurodidáctica y su aplicación en clase.

Se logró identificar que por lo menos un 29% de los docentes, que no han recibido formación de ningún tipo sobre el tema en investigación, aplican en cierto grado, algunos elementos o fundamentos de la neurodidáctica, de forma intuitiva o lógica o por la experiencia docente adquirida. Las dos acciones que más realizan los docentes, aún sin tener clara la correlación de estos hechos con la neurodidáctica son: 1) Tomar en cuenta y manejar el tiempo necesario para aprendizaje y 2) Fomentar la creatividad y la diversidad en la realización de trabajos, para dar oportunidad a que cada uno manifieste sus potencialidades.

Contrario a lo que se pudiera pensar, en relación a que la neurodidáctica solo aplica a los primeros años de formación, el 71% de los docentes están conscientes de la importancia y utilidad de aplicar fundamentos y didácticas de las neurociencias en el ámbito universitario, compatible con los resultados de Riaño et. al. (2017), Tacca et al. (2019) y Rojas (2019), presentados en la primera sección de este documento.

Se identificó que los docentes están abiertos a recibir esta capacitación, algunos sugirieron que la FACED podría crear un programa para capacitar a los docentes en estas temáticas. De hecho, el 86% indicó que se le facilitaría y preferiría recibir este tipo de capacitaciones en modalidad virtual. El interés demostrado para recibir capacitaciones, aunado a que el 36% de los docentes entrevistados indicaron no tener una formación formal para ser docente, es una oportunidad para la FACED, para fortalecer sus competencias docentes y validar la experiencia. En este estudio se evidenció que la mayoría de los docentes no tienen conocimientos sobre neurodidáctica, es posible que otros temas relacionados con conocimientos metodológicos, tecnológicos, pedagógicos, andragógicos, etc. puedan estar en similar situación.

En todas las acciones del ser humano, incluso cuando duerme, se realiza una actividad cerebral. En el caso del aprendizaje el compromiso del funcionamiento del cerebro es primordial. Por esta razón es, no solo lógico, sino importante aprender sobre su funcionamiento y planificar, diseñar e implementar actividades y acciones de enseñanza que sean congruentes con las bases de la neuroeducación y fundamentos neurodidácticos. Es aquí donde resulta evidente la necesidad de un programa de capacitación o actualización para docentes que les permita obtener este tipo de conocimientos. Ya que son los docentes los actores clave para realizar este cambio y mejora en la educación.

Por lo anterior, se recomienda a FACED, realizar un estudio de necesidades de formación de sus docentes, quienes se caracterizan por formar a nuevos docentes y diseñar un programa de capacitación ajustado a la misión de la facultad.

En este sentido, cabe mencionar que existen otras ramas o conocimientos compatibles con la neuroeducación y que prometen facilitar su aplicación, como la tecnología, cuya integración al programa de capacitación también valdría la pena evaluar. Lo anterior, de acuerdo con lo que mencionan Mendoza, et al. (2019): la Neurodidáctica es una herramienta de gran utilidad para los docentes de un mundo globalizado que, hoy por hoy, está ampliamente influenciado por la tecnología, la cual también influye en la construcción del conocimiento y elaboración del pensamiento.

Referencias

- Barrientos, P. (2018). Modelo educativo y desafíos en la formación docente. *Horizonte de la Ciencia*, 8(15), 175-191. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960688014>
- Barroso, J., Cabero, J., & Valencia, R. (2020). Visiones desde la Neurociencia-Neurodidáctica para la incorporación de las TIC en los escenarios educativos. *Revista de Ciencias Sociales Ambos Mundos* (1), 7-22. doi: <https://doi.org/10.14198/ambos.2020.1.2>
- Fuentes, A., Collado, J. (2019). Fundamentos epistemológicos transdisciplinarios de educación y neurociencia. *Colección de Filosofía de la Educación*, 26(1), 83-113. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441857903002/html/>
- Gil, R. L. (21 de junio de 2015). Neuroeducación, un nuevo paradigma educativo. *El nuevo diario*. <https://www.elnuevodiario.com.ni/opinion/362850-neuroeducacion-nuevo-paradigma-educativo/>
- Goset, J y Zumelzu, E. (2021). Aplicación de la neurodidáctica en el diseño de una mejora docente. *InterCambios* 8(2). http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S230101262021000200041&script=sci_arttext
- Lozoya, E., Amaya, S., & Lozoya, R. (2018). La neurociencia cognitiva en la formación inicial de docentes investigadores educativos. *Ciencia y Educación*, 2(3), 11-25. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/869>
- Mendoza, E. Y., Murillo, G., & Morales, A. (2019). La enseñanza-aprendizaje en la educación superior: Aportaciones desde la neurodidáctica. *Didáctica y Educación*, 10(2), 21-36. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/869>
- Riaño, A., Cely, D., & Gutiérrez, C. (2017). Neuroeducación: una revisión teórica con miras al fortalecimiento de la permanencia estudiantil en contextos universitarios. *Congreso CLABES VII*,. Córdoba, Argentina. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1628>
- Rojas, Y. (2019). Neuroaprendizaje: Nuevas propuestas en la formación universitaria. *Apuntes de Ciencia y Sociedad*, 8(2). <https://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/661>
- Tacca, D., Tacca, A., & Alba, M. (2021). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(2), 15-32. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443663068002>
- UNESCO.ORG. (2019). <https://es.unesco.org/themes/docentes>

Uso de Herramienta de Supervisión Remota de Exámenes en Línea Durante Covid-19: Experiencia de Docentes

Flor Sagastume

Universidad de Galileo, Guatemala

fsagastume@galileo.edu

0000-0002-7261-7945

Resumen:

Debido a la pandemia COVID-19, se suspendieron las clases presenciales, pero rápidamente tuvieron que adaptarse a la educación remota de emergencia, utilizando como principales recursos las herramientas para realizar videoconferencias y plataformas educativas. El examinar a los estudiantes generaba preocupación e incertidumbre en los docentes y entidades educativas ya que no se tenía la garantía de que los estudiantes cometieran acciones deshonestas al responder los exámenes digitales, por lo que Universidad Galileo implementó en su plataforma educativa una herramienta para supervisión remota de exámenes digitales. Con el objetivo principal de describir la experiencia que han tenido docentes de Universidad Galileo al activar la supervisión remota en exámenes en línea durante COVID-19 durante los años 2020 a 2022 se realizó un estudio cuantitativo, con enfoque exploratorio-descriptivo, en el que participaron 35 docentes de la universidad. Como resultado, los docentes que indicaron utilizar este tipo de supervisión detectaron que los estudiantes cometían acciones deshonestas como el salir del examen, abrir otras páginas, chatear, entre otros. Como principal conclusión, se evidencia que la herramienta de supervisión remota ha apoyado y facilitado la labor docente al momento de realizar exámenes en línea, ya que fomenta la calidad educativa al garantizar que los estudiantes respondan los exámenes en línea sin cometer acciones deshonestas y logrando con ello certificar sus conocimientos.

Palabras clave: supervisión remota, herramienta de supervisión, proctoring, exámenes en línea, supervisión en línea.

Abstract: Due to the COVID-19 pandemic, face-to-face classes were suspended, but quickly had to adapt to emergency remote education, using as main resources the tools for videoconferencing and educational platforms. Examining students generated concern and uncertainty in teachers and educational entities since there was no guarantee that students would commit dishonest actions when answering digital exams, so Galileo University implemented a tool for remote supervision of digital exams in its educational platform. With the main objective of describing the experience that teachers of Universidad Galileo have had when activating remote supervision in online exams during COVID-19 during the years 2020 to 2022, a quantitative study was conducted, with an exploratory-descriptive approach, in which 35 teachers of the university participated. As a result, teachers who indicated using this type of supervision detected that student committed dishonest actions such as leaving the exam, opening other pages, chatting, among others. As a main conclusion, it is evident that the remote supervision tool has supported and facilitated the teaching work when taking online exams, since it promotes educational quality by ensuring that students answer the online exams without committing dishonest actions and thus certifying their knowledge.

Keywords: remote monitoring, proctoring tool, proctoring, online exams, online exam, online proctoring

1. Introducción

A inicios del año 2020, los gobiernos establecieron medidas preventivas para proteger a su población de contagios del COVID-19, entre ellas estaba el distanciamiento social, la reducción de reuniones y límites para el número de personas que podían permanecer juntas en ambientes cerrados. Estas acciones provocaron cambios en la dinámica social, afectando a todos los sectores, incluyendo a las instituciones educativas, que debieron cerrar sus aulas y trasladar sus procesos de formación presencial a un modelo de educación remota de emergencia (Inga y Aguirre, 2021, p.82). No se trataba de un cambio de modalidad educativa, sino de un “ajuste emergente” a causa de la pandemia (Miguel, 2020, p.14).

Las universidades debieron ajustarse rápidamente haciendo una transición a entornos digitales que permitieran la continuidad académica, los docentes tuvieron que adaptarse a este cambio en cuestión de días, ante la necesidad de cumplir sus objetivos de enseñanza planificados originalmente para clases presenciales, solo que ahora con una variante, hacerlo de forma remota, apoyados por la tecnología. Sin embargo, esta transición no solo dependía de tecnología sino de la creación o modificación de procesos de enseñanza, así como de capacidades y habilidades de los docentes quienes se vieron desafiados a encontrar soluciones creativas e innovadoras mientras iban aprendiendo sobre la marcha (UNESCO IESALC, 2020, p. 21).

Aunque previo a la pandemia del COVID-19 algunas instituciones de educación superior ya contaban con una cultura digital, infraestructura tecnológica, procesos educativos y administrativos automatizados, no todos sus docentes estaban adaptados a la educación remota (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020), llegada la emergencia debieron fortalecer las competencias informáticas y pedagogía digital en sus docentes implementando diversas acciones, dentro de estas: webinars, elaboración de guías y manuales, talleres, cursos, entre otros (BID, 2020).

De acuerdo con (Seoane-Pardo y García-Peñalvo, 2006; Seoane-Pardo y García-Peñalvo, 2008, como se citó en García-Peñalvo, et. al 2020, p.7) “el desarrollo de programas educativos online ha evolucionado notablemente sustentado en modelos pedagógicos y en los avances en las tecnologías del aprendizaje, pero la evaluación o certificación de los aprendizajes sigue siendo uno de sus puntos más débiles. En situaciones de pocos estudiantes y con modelos muy centrados en la interacción profesor-estudiante”.

Las universidades viéndose forzadas a continuar con la formación de sus estudiantes durante la pandemia, la realización de exámenes debía ser en línea promoviendo con ello que los docentes crearan cuestionarios utilizando las plataformas educativas, pero cómo asegurar que los estudiantes no cometieran acciones deshonestas durante estos y que las instituciones continuaran promoviendo la calidad en la educación.

Para las instituciones de educación superior, es vital reforzar su reputación en relación con la integridad académica, esto determina el grado de validez y certificación en sus programas educativos, una forma de alcanzar un grado de integridad confiable dependerá en gran parte de asegurar que tanto el personal docente, administrativo y estudiantil estén actuando de una manera integral basándose en los estándares de integridad académica establecidos (Holden et al., 2020).

Dentro de las acciones deshonestas que pueden cometer los estudiantes se encuentran (a) esperar por respuesta: los exámenes en línea dan un margen de días para que los estudiantes puedan responder. Algunos

estudiantes esperan para que otros compañeros respondan antes y les den copia de las preguntas; (b) mensajes fraudulentos de error: los estudiantes abren los cuestionarios y notifican al docente que apareció un error, pero aprovechan a copiar las preguntas en lo que los docentes les otorgan otra oportunidad para responder. Otros estudiantes envían documentos con error o en blanco, lo cual les da más tiempo para realizar las pruebas; (c) colusión: los estudiantes tienen a alguien más que ingresa al curso con su usuario y contraseña; (d) plagio de ensayos: los estudiantes copian y pegan párrafos completos de Internet sin citas en ensayos o evaluaciones de respuestas cortas; y (e) compra de respuestas: hay sitios en internet en los que los estudiante pueden enviar las preguntas de los exámenes y esperar por respuestas (Barnes y Paris, 2013).

Para evitar este tipo de malas prácticas y promover la integridad académica durante los exámenes en línea, existe software que se puede implementar en diferentes plataformas educativas, cuyo objetivo es supervisar remotamente las acciones que realizan los estudiantes, en inglés es conocido como online proctoring.

De acuerdo con (Grande de Prado, et. al 2021, p. 55) “proctoring puede evitar la suplantación de identidad, aportar datos sobre uso sospechoso del ordenador y hacer un seguimiento sin supervisión del examen, realizando fotografías e identificando situaciones anómalas en el lugar de examen”.

Tal como lo revelaron (García-Peñalvo, et al., 2020, p. 8), los requisitos que puede incluir un software de supervisión de exámenes en línea pueden incluir: (a) detecta si alguien suplanta al estudiante; (b) bloquea que se puedan abrir nuevas pestañas del navegador, se mantiene activa solamente la página del examen; (c) identifica si el estudiante tiene recursos que no son permitidos para el examen, como por ejemplo cuadernos, libros, utilizar una doble pantalla en el ordenador; (d) verifica que solamente

el alumno esté en la habitación, es decir que no hayan otras personas que pudieran ayudarlo a responder el examen; (e) detección de audio, identifica si el alumno está hablando con otras personas al resolver el examen; y (f) brinda evidencias a través de un informe de fotos o videos de las acciones realizadas por el estudiante.

Tomando en cuenta las diferentes bondades que brinda el implementar el software de supervisión y apoyando la labor docente, en Universidad Galileo durante COVID-19 se estableció que los docentes siguieran impartiendo clases a través de la herramienta de videoconferencia Zoom y utilizando la plataforma educativa de la institución GES (Galileo Educational System), la cual permite (a) alojar contenido; (b) enviar y evaluar tareas; (c) crear cuestionarios en línea; (d) fomentar la discusión a través de foros de discusión y (e) programar e impartir videoconferencias por medio de Zoom o Meet.

La evaluación de los estudiantes a través de cuestionarios en línea ha sido un reto desde el año 2020 y la integridad académica ha sido una preocupación ya que, al no supervisar presencialmente a los estudiantes durante los exámenes, se tiene la probabilidad de que cometan acciones deshonestas durante estos. Ante este desafío, algunos docentes al realizar exámenes en línea han requerido a los estudiantes conectarse a la videoconferencia con cámara web encendida, otros docentes realizan la misma práctica, pero requiriendo conectarse a la videoconferencia a través de su teléfono celular con cámara encendida y mostrando el escritorio de su computadora para visualizar las acciones que realizan durante el examen.

A mediados del año 2020, Universidad Galileo implementó en los cuestionarios en línea de GES una herramienta con el objetivo de supervisar de manera remota a los estudiantes, permitiendo que cualquier docente pueda activarla al crear exámenes en línea (no se ha establecido de manera obligatoria). Se ha decidido realizar este artículo para conocer la

experiencia de docentes de Universidad Galileo al implementar este tipo de tecnología de supervisión en sus cursos.

En la universidad, no se han realizado estudios previos sobre la supervisión de exámenes en línea, por lo que la investigación a realizar será exploratoria descriptiva a docentes que realicen exámenes en línea en el GES. Este estudio responde a ¿Cuál ha sido la experiencia de los docentes al implementar exámenes en línea supervisados en GES?

Se realiza una investigación cuantitativa, basada en el paradigma postpositivista, ya que se desea descubrir los motivos por los cuáles los docentes están implementando los exámenes con supervisión; así como los resultados que evidencia la herramienta y la opinión que tienen después de haber utilizado esta tecnología. Lo cual, permitirá conocer si la supervisión remota de exámenes en línea ha apoyado a promover la integridad académica en los cursos durante la educación remota de emergencia.

El objetivo principal de este estudio es describir la experiencia que han tenido docentes de la Universidad Galileo al activar la supervisión remota en exámenes en línea durante COVID-19 durante los años 2020 a 2022.

Objetivos específicos: (a) identificar los motivos por los cuáles los docentes están o no implementando exámenes en línea con supervisión remota y (b) comprobar si los estudiantes cometen acciones deshonestas durante los exámenes en línea con supervisión remota.

2. Método

En este estudio, se realiza un muestreo por conveniencia (técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio), seleccionando a docentes de la Universidad Galileo de sede central.

Herramienta de supervisión remota: Herramienta (software) de supervisión remota que se instala en plataformas educativas y que se implementa en diferentes niveles en los exámenes digitales para asegurar un ambiente formal y controlado de evaluación.

Este estudio se realizará con docentes de la Universidad Galileo ya que la investigadora labora en dicha casa de estudios.

Para realizar la investigación se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- Requerir autorización al subdirector de educación digital de la Universidad Galileo para poder requerir el apoyo de docentes universitarios.
- Creación de encuesta en Google forms.
- Contacto con docentes por correo electrónico para obtener el consentimiento informado para la investigación.
- Revisión y aprobación de preguntas de encuesta por subdirector de educación digital de la Universidad.
- Envío de enlace de encuesta a docentes que enviaron consentimiento informado.
- Revisión de resultados obtenidos en Google forms
- Tabulación de datos
- Análisis de datos cuantitativos para describir la experiencia de los docentes al utilizar la herramienta de supervisión remota
- Evaluación de resultados y conclusiones

Tabla 1

Dimensiones y aspectos a evaluar

Dimensión	Aspectos que conocer
Aceptación de la herramienta de supervisión remota	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de herramienta de supervisión remota en exámenes en línea ● Si no se utiliza la herramienta de supervisión remota, acciones que se realizan para que los estudiantes no comentan acciones deshonestas en los exámenes en línea ● Motivos por los cuáles utiliza la herramienta de supervisión en línea
Resultados observados al utilizar la herramienta de supervisión remota	<ul style="list-style-type: none"> ● Desempeño de los estudiantes al utilizar la herramienta de supervisión remota ● Actitud observable de los estudiantes al responder exámenes con la herramienta de supervisión remota ● Resultados que presentó la herramienta de supervisión remota de acciones cometidas por estudiantes ● Lineamientos para aplicar acciones disciplinarias
Experiencia utilizando la herramienta de supervisión remota	<ul style="list-style-type: none"> ● Satisfacción, insatisfacción de uso de la herramienta, así como facilidad o dificultad evidenciada.

Instrumento

Para obtener los datos, se formularon diferentes preguntas se diseñó y desarrolló un formulario en Google forms que contiene 12 preguntas. En tabla 2 se presentan las preguntas incluidas:

Tabla 2

Dimensiones y preguntas de encuesta

Dimensión	Pregunta	Opciones de respuesta
Información demográfica	P1 a P3. Género, edad y nivel de estudio en el que imparte clases	Género: <ul style="list-style-type: none"> ● Femenino ● Masculino Rango de edades Nivel de estudios: <ul style="list-style-type: none"> ● Pregrado ● Postgrado ● Doctorado
Aceptación de la herramienta de supervisión remota	P4. ¿Ha realizado exámenes en línea con herramienta de supervisión remota?	Pregunta abierta
	P5. Si su respuesta fue negativa, indique por qué motivo no está realizando exámenes en línea con herramienta de supervisión remota.	<ul style="list-style-type: none"> ● No sabía que podía realizar exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota. ● No puede activar la opción de exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota. ● No desea utilizar la herramienta de supervisión remota en los exámenes. ● No confía en la herramienta de supervisión remota. ● Otro
	P6. Relacionada a pregunta 5 ¿Qué acciones está realizando para asegurar que los estudiantes no cometan acciones deshonestas durante los exámenes en línea?	<ul style="list-style-type: none"> ● Realiza exámenes en línea durante videoconferencia. ● Requiere que los estudiantes ingresen a la videoconferencia a través de su celular y muestren la pantalla de su computadora con el examen abierto.
	P7. Si su respuesta fue afirmativa. Escriba por qué motivos está realizando exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota.	Pregunta abierta.

Resultados observados al utilizar herramienta de supervisión remota	P8. Al utilizar la tecnología de la herramienta de supervisión remota en los exámenes en línea, se pudo evidenciar que:	<ul style="list-style-type: none"> ● Bajó el desempeño de los estudiantes. ● El desempeño de los estudiantes fue igual al de los exámenes en línea sin supervisión remota. ● No se percató del desempeño de los estudiantes.
	P9. Al realizar los exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota, se dio cuenta que los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Se ponían más nerviosos. ● No querían participar en este tipo de examen. ● Estaban preocupados por la privacidad de su información. ● No querían ser monitoreados. ● No manifestaron ningún inconveniente.
	P10. Marque las acciones que cometieron los estudiantes que no estaban permitidas durante el examen, al revisar los resultados de la herramienta de supervisión remota.	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes salían del examen a copiar a páginas web. ● Los estudiantes trataban de copiar/pegar información. ● Los estudiantes abrían archivos con notas de clase. ● Los estudiantes accedían a diferentes canales de comunicación (WhatsApp, Telegram, etc.). ● Los estudiantes trataban de realizar captura del examen (captura de pantalla). ● Los estudiantes no cometieron ninguna acción deshonesto durante los exámenes en línea. ● No revisó los resultados de la herramienta de supervisión remota.
	P11. Los lineamientos para aplicar acciones disciplinarias a los estudiantes que comentan acciones deshonestas durante exámenes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisa en el reglamento académico de la universidad. ● En su entidad académica establecen los lineamientos. ● Desconoce si existen lineamientos. ● No se tomó ninguna acción. ● Anuló el examen.

Resultados observados al utilizar herramienta de supervisión remota	P8. Al utilizar la tecnología de la herramienta de supervisión remota en los exámenes en línea, se pudo evidenciar que:	<ul style="list-style-type: none"> ● Bajó el desempeño de los estudiantes. ● El desempeño de los estudiantes fue igual al de los exámenes en línea sin supervisión remota. ● No se percató del desempeño de los estudiantes.
	P9. Al realizar los exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota, se dio cuenta que los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Se ponían más nerviosos. ● No querían participar en este tipo de examen. ● Estaban preocupados por la privacidad de su información. ● No querían ser monitoreados. ● No manifestaron ningún inconveniente.
	P10. Marque las acciones que cometieron los estudiantes que no estaban permitidas durante el examen, al revisar los resultados de la herramienta de supervisión remota.	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes salían del examen a copiar a páginas web. ● Los estudiantes trataban de copiar/pegar información. ● Los estudiantes abrían archivos con notas de clase. ● Los estudiantes accedían a diferentes canales de comunicación (WhatsApp, Telegram, etc.). ● Los estudiantes trataban de realizar captura del examen (captura de pantalla). ● Los estudiantes no cometieron ninguna acción deshonesto durante los exámenes en línea. ● No revisó los resultados de la herramienta de supervisión remota.
	P11. Los lineamientos para aplicar acciones disciplinarias a los estudiantes que comentan acciones deshonestas durante exámenes.	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisa en el reglamento académico de la universidad. ● En su entidad académica establecen los lineamientos. ● Desconoce si existen lineamientos. ● No se tomó ninguna acción. ● Anuló el examen.
Experiencia utilizando proctoring	P12. Después de haber implementado exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota, ¿Cuál ha sido su experiencia?	Pregunta abierta

3. Desarrollo

3.1 Revisión de los datos recolectados

La encuesta fue respondida por 35 docentes de la Universidad Galileo. 22 (64%) mujeres y 13 (36%) hombres con rango de edad de 31 a 55 años. 15 (44.1%) imparten clases a nivel pregrado, 20 (58.8%) en postgrado y 1 (2.9%) en doctorado.

3.2 Aceptación de la herramienta de supervisión remota

Al realizar la pregunta sobre uso de la herramienta de supervisión remota en exámenes en línea, 16 docentes (45%) de los encuestados indicaron que no utilizan exámenes en línea con este tipo de supervisión debido a: 7 docentes (43.8%) no sabían que existe la herramienta de supervisión remota en los exámenes en línea; 4 (25%) respondieron que no desean utilizarla y 5 (31.3%) de docentes marcaron como respuesta otro motivo por el cual no utilizan esta herramienta.

En cuánto a la pregunta de acciones que están realizando para asegurar que los estudiantes no cometan acciones deshonestas durante los exámenes en línea, de los 16 docentes que no utilizan la herramienta de supervisión remota, 34% indicaron que realizan los exámenes en línea, requiriendo a los estudiantes que se conecten a una videoconferencia desde su computadora y teniendo la cámara web encendida; 27% de los docentes respondieron que requieren a los estudiantes que ingresen a la videoconferencia desde su teléfono celular y que mantengan la cámara de este encendida enfocando el escritorio de su computadora, para evidenciar lo que están realizando en pantalla; 25% de los docentes crea bancos de preguntas para realizar exámenes en línea con preguntas aleatorias; 13% manifestaron realizar preguntas abiertas para que los estudiantes analicen y desarrollen durante los exámenes en línea y 1% solicita a los estudiantes que asistan a la universidad para ser examinados y supervisados de forma presencial.

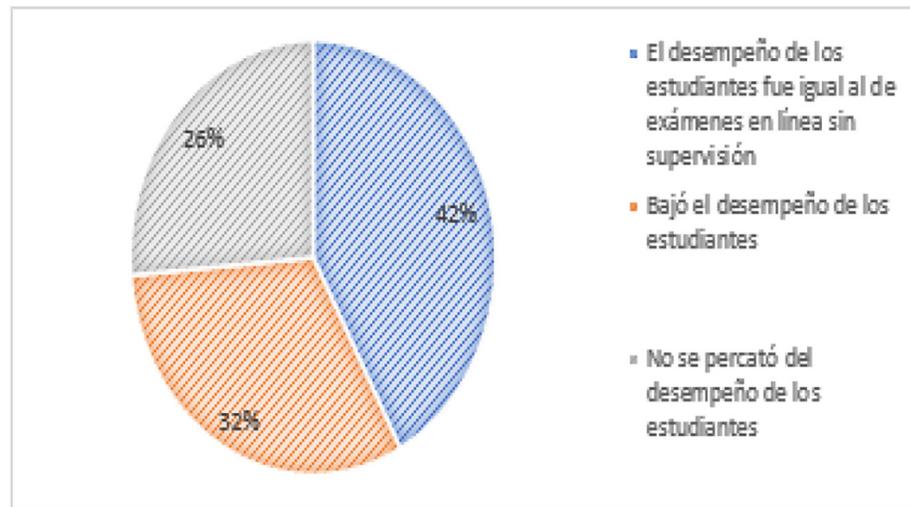
3.3 Resultados observados al utilizar la herramienta de supervisión remota

19 (54%) de los docentes indicaron que si usan la herramienta de supervisión remota en los exámenes en línea, dentro de los motivos por lo cuáles lo hacen, manifestaron: 31% para evitar acciones deshonestas y faltas a la integridad académica, 31% indicó que lo utiliza para garantizar y formalizar el proceso de evaluación, 15% respondió que lo utiliza por seguridad y protección de la información de los exámenes en línea y 23% compartió que usa la herramienta para garantizar el desempeño de los estudiantes durante los exámenes en línea.

Con relación al desempeño de los estudiantes al responder los exámenes digitales con la herramienta de supervisión remota, 42.1% de los docentes manifestó que el desempeño fue igual al de exámenes sin supervisión remota; 31.6% indicó que el desempeño de los estudiantes si bajó al utilizar la herramienta de supervisión remota y 26% no se percató del desempeño de los estudiantes.

Figura 1

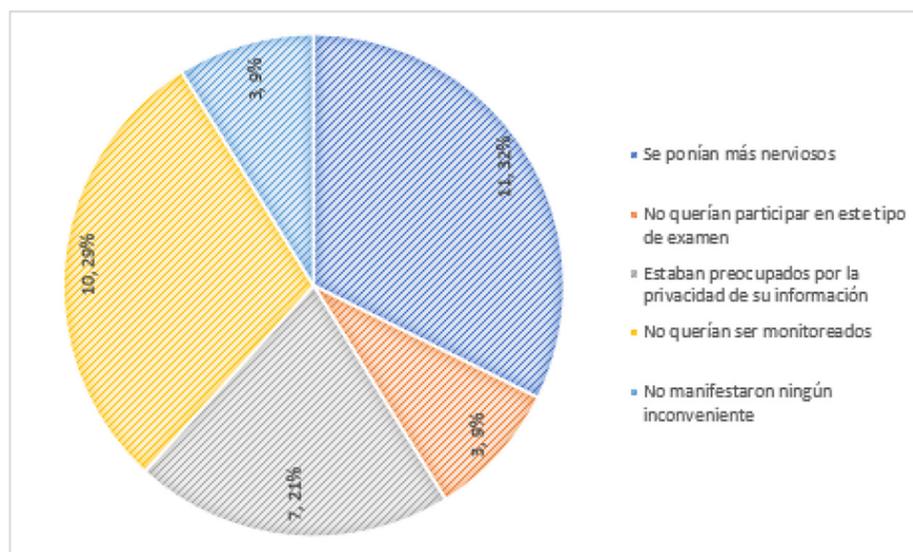
Desempeño de estudiantes durante exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota



Al preguntar sobre la actitud observable de los estudiantes al responder exámenes digitales con la herramienta de supervisión remota, 32% de los docentes indicaron que los estudiantes se ponían más nerviosos al responder los exámenes, 29% informaron que los estudiantes no querían ser monitoreados, 21% manifestaron que los estudiantes se sentían preocupados por la privacidad de su información, 3% de los docentes dieron a conocer que los estudiantes no querían participar en este tipo de examen y otro 3% de los docentes señalaron que los estudiantes no manifestaron ningún tipo de inconveniente.

Figura 2

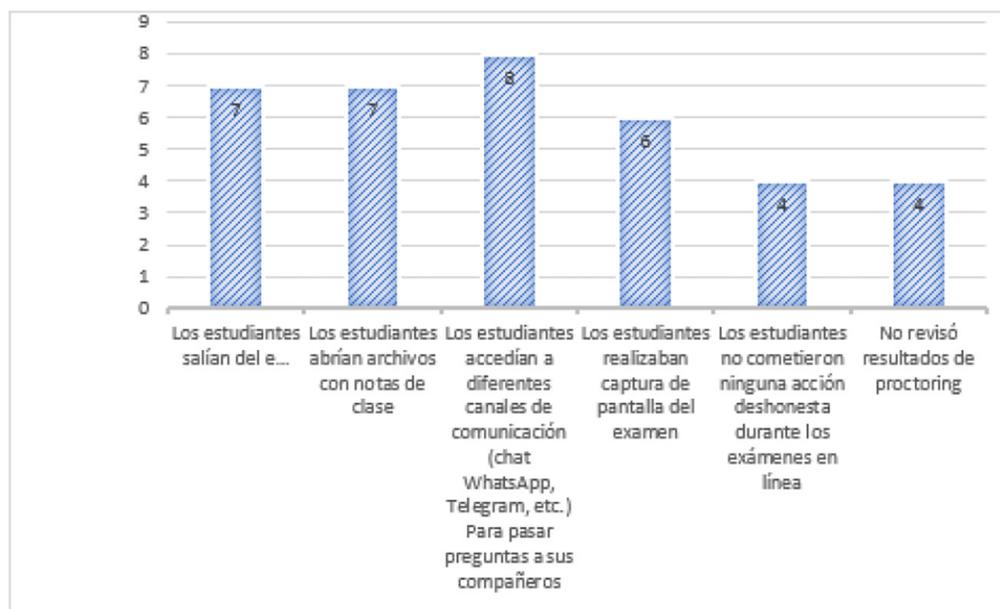
Actitud observable de los estudiantes al responder exámenes en línea con la herramienta de supervisión remota



La herramienta de supervisión remota al finalizar los exámenes digitales emite un reporte de resultados evidenciando las acciones cometidas por los estudiantes durante los exámenes en línea, ante esto, en la pregunta se requirió a los docentes que marcaran las acciones que habían identificado en la supervisión, 21% de los docentes indicaron que los estudiantes salían de la página del examen para copiar información de páginas web, también 25% de los docentes manifestaron que los estudiantes salían del examen y abrían archivos con notas de clase, 27% de los docentes dieron a conocer que los estudiantes durante el examen accedían a diferentes canales de comunicación como Whatsapp, Telegram, etc., para pasar preguntas a sus compañeros, 10% de los docentes concordaron que los estudiantes realizaban captura de pantalla del examen, aunque es importante resaltar que 8% de los docentes informaron que los estudiantes no cometieron ninguna acción deshonesta durante los exámenes con proctoring y 9% de los docentes no revisó los resultados emitidos por proctoring.

Figura 3

Acciones cometidas por estudiantes detectadas por la herramienta de supervisión remota durante los exámenes en línea.



Si los estudiantes cometen algún tipo de deshonestidad académica es importante conocer si existen lineamientos establecidos por la entidad académica y si los docentes tienen conocimiento de estos. Ante esta interrogante, 50% de los docentes indicaron que revisan el reglamento interno de la universidad, 30% manifestaron que en su facultad establecen los lineamientos ante estas faltas y 20% de los docentes desconocen si existen lineamientos ante este tipo de inconveniente en exámenes.

3.4 Experiencia utilizando la herramienta de supervisión remota

Después de haber usado la herramienta de supervisión remota en exámenes en línea 60% de los docentes indicó que es fácil de utilizar y muy buena herramienta ya que permite tener el control de los exámenes en línea, 30% de los docentes manifestó sentir confianza del proceso de evaluación en línea y 10% comentó que los estudiantes habían manifestado tener problemas de conexión por internet o por utilizar computadoras con sistema operativo macOS.

4. Conclusiones

Existe desconocimiento de la herramienta de supervisión remota en los exámenes en línea por algunos docentes, pero utilizan acciones alternativas para promover la integridad académica, dentro de estas se encuentra el examinar durante videoconferencias y el requerir a los estudiantes el uso del teléfono celular para observar las acciones que realizan los estudiantes durante los exámenes en línea, lo que conlleva de que tanto el docente como los estudiantes estén conectados sincrónicamente perdiendo con ello la flexibilidad que ofrece la modalidad virtual y una posible generación de ansiedad en los estudiantes que están siendo observados en vivo por el docente.

También, algunos docentes que no utilizan la herramienta de supervisión remota en exámenes en línea, indicaron crear bancos de preguntas cerradas o preguntas abiertas para que los estudiantes desarrollen durante el tiempo establecido para estos; lo que conlleva que los estudiantes no tengan un único examen y se disminuye la oportunidad de que cometan acciones deshonestas.

Los docentes que si utilizan la herramienta de supervisión remota de exámenes en línea, informaron que es fácil de utilizar, que les permite tener el control de los exámenes, promueven la integridad académica, garantizan y formalizan el proceso de evaluación, ya que dentro de los resultados evidenciados de la herramienta, han podido constatar que algunos de los estudiantes han cometido varias acciones deshonestas que no están permitidas durante los exámenes en línea.

Con relación a los lineamientos que toman en cuenta al momento de descubrir acciones deshonestas por parte de los estudiantes, si hay un diferenciador, ya que algunos docentes revisan el reglamento interno de la universidad, otros se guían por lineamientos establecidos por su facultad y hay algunos que desconocen los lineamientos, por lo que cuando existe alguna falta, se les dificulta la toma de decisiones para este tipo de inconveniente.

Con los resultados obtenidos en este artículo, se evidencia que la herramienta de supervisión remota ha apoyado y facilitado la labor docente al momento de realizar exámenes en línea, ya que fomenta la calidad educativa al garantizar que los estudiantes respondan los exámenes en línea sin cometer acciones deshonestas y logrando con ello certificar sus conocimientos.

Referencias

Banco Interamericano de Desarrollo -BID-(2020),. Educar en pandemia: entre el aislamiento y la distancia social, <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/Educar-en-pandemia-Entre-el-aislamiento-y-la-distancia-social.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo -BID-(2020),. La educación superior en tiempos de COVID-19, <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/document/La-educacion-superior-en-tiempos-de-COVID-19-Aportes-de-la-Segunda-Reunion-del-Di%C3%A1logo-Virtual-con-Rectores-de-Universidades-Lideres-de-America-Latina.pdf>

- Barnes, C. y Paris, B. (2013). An analysis of academic integrity techniques used in online courses at a southern university. 1-9. https://www.researchgate.net/publication/264000798_AN_ANALYSIS_OF_ACADEMIC_INTEGRITY_TECHNIQUES_USED_IN_ONLINE_COURSES_AT_A_SOUTHERN_UNIVERSITY
- García-Peñalvo, F., Corell, A., Abella-García, V. y Grande M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, (12). 1-26. <https://doi.org/10.14201/eks.2301312>
- Grande-de-Prado, M., García-Peñalvo, F., Corell, A. y Abella-García, V. (2021). Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la COVID-19. *Campus virtuales*. 10 (1)- 49-58. <http://hdl.handle.net/10366/145122>
- Holden, O., Norris, M. y Kuhlmeier, V. (2021). Academic integrity in online assessment: A research review. *Frontiers in Education*. (6). 1-13. doi: 10.3389/feduc.2021.639814
- Inga, D. y Aguirre, F. (2021). El enfoque de la educación virtual desde una perspectiva holística frente a la pandemia del Covid-19. *Revista Cátedra*, 4(1), 81-97. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/2727/3471>
- Miguel, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. México. vol. L, núm. Esp.-, pp. 13-40, 2020. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237017/html/index.html>
- UNESCO IESALC. (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>



Universidad de El Salvador - Facultad Multidisciplinaria de Occidente - Santa Ana, El Salvador

Uso de Software Libre como Recurso Pedagógico para Fortalecer el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Bryan Fuentes;

Universidad de San Carlos de Guatemala;

orcid.org/0000-0002-5930-3909

bfuentes@usac.edu.gt

Introducción

En la actualidad, el software libre está ganando terreno en el ámbito educativo en tanto opción competitiva frente a las estrategias que utilizan las empresas desarrolladoras de software propietario para crear dependencia de sus aplicaciones. Las instituciones educativas deben considerar seriamente utilizar software libre, porque además de generar beneficios económicos, es compatible con el proceso formativo.

Con respecto a este tema, para Stallman (2004) todo software que respete las libertades de los usuarios y a sus comunidades puede clasificarse como libre; para ser más específicos, este tipo de software debe permitir al usuario, estudiarlo, modificarlo, compartirlo y usarlo con cualquier propósito. Bajo este planteamiento, el software libre proporciona múltiples beneficios para el proceso enseñanza-aprendizaje puesto que al adoptarlo como una herramienta pedagógica fomenta la investigación, creatividad, trabajo colaborativo e igualdad de oportunidades para el acceso a la educación, así como beneficios económicos.

Para García Ruíz (2018), cuando se habla de libertad no se piensa ni cree en las ideas como propiedad de empresas y compañías desarrolladoras, privando al resto de la humanidad de los avances y saberes alcanzados por medio de patentes de software. El software libre posee características que fortalecen el proceso formativo de manera natural ya que permite enseñar con herramientas que se ajustan a la realidad de los estudiantes y contribuye en la formación de personas libres, independientes, críticas y autónomas.

El objetivo de la investigación acción fue, promover el uso de software libre como recurso pedagógico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC.

Metodología

El estudio fue realizado a través del enfoque cualitativo, con diseño de investigación-acción y alcance descriptivo; se contó con la participación de doce tutores virtuales del Departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC. Para recopilar los datos se utilizó un cuestionario estructurado de 19 preguntas con escala de Likert y un cuestionario semiestructurado de 4 preguntas abiertas, ambos cuestionarios fueron diseñados

de forma digital y compartido con los participantes, previo haber aceptado el consentimiento de informado.

Resultados

El estudio permitió comprender las causas por las cuales no se utiliza el software libre como herramienta pedagógica en el Departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC. El diseño investigación-acción permitió, a través de un diagnóstico participativo, elaborar el plan de acción y alcanzar los objetivos de esta investigación:

- Desarrollar competencias tecnológicas en el uso de software libre como herramienta pedagógica
- Sustituir software propietario por alternativas libres y de calidad
- Diversificar el uso de recursos pedagógicos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Reducir el uso de software sin licencia o copias no autorizadas

Previo a la intervención, los tutores del departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC, tenían insuficiente conocimiento sobre el software libre, su potencial y compatibilidad dentro del quehacer docente, impidiendo su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje. Se pudo determinar que los docentes no utilizan software libre por desconocimiento y falta de experiencia de uso de este; también se evidenció que, pese al interés e inquietud que existe por fomentar el uso del software libre en el departamento de Educación Virtual, no existe una estrategia definida

para lograr su implementación en el uso adecuado del mismo.

En Guatemala, se aplica una formación tecnológica orientada al uso de software propietario, lo cual supone un adoctrinamiento que tiene como justificación estar capacitados para el futuro laboral; no se puede negar que, el software propietario tiene alta presencia en entidades de todo tipo, por ende, las personas que se encuentran en edad laboral productiva deben estar capacitados en el uso de este; esta situación junto con estrategias que las empresas de software propietario llevan a cabo en los centros educativos, crean un ecosistema en el cual, se excluye el conocimiento de alternativas al software propietario y en concreto del software libre.

Según Duque Méndez et al., (2016), el acceso a la tecnología y en particular, al software está determinado por los propietarios o creadores de estos recursos. La visión que se tenga del conocimiento estará plasmada en los esquemas de distribución y participación de las aplicaciones desarrolladas. En su mayoría, el software que se utiliza como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje es propietario, el cual permite formar y desarrollar competencias en los estudiantes; sin embargo, el uso de este tipo de software en el ámbito educativo trae consigo un conjunto de limitantes y condiciones, como, por ejemplo, el adoctrinamiento y dependencia de una aplicación o empresa desarrolladora de software, el uso de copias ilegales, violación de la libertad para conocer cómo funciona el software que se utiliza, restricciones de uso e impedimento para modificar y personalizar de acuerdo a las necesidades y requerimientos propios de quien lo posee; esto genera un choque entre los objetivos que debe tener la educación y los objetivos que tienen las empresas que desarrollan el software propietario.

El software libre es una alternativa al software propietario, pues puede ser utilizado como recurso educativo porque se alinea con los objetivos de la educación a través de las libertades que el software libre otorga a los usuarios. Según Stallman (2004), las libertades pueden clasificarse en cuatro tipos:

- Libertad 0: esta libertad permite la ejecución del software sin importar el propósito que se tenga.
- Libertad 1: esta libertad permite indagar y conocer cómo funciona el programa y realizar las adaptaciones o mejoras según necesidades del usuario; para que esto sea posible, es indispensable contar con el código fuente.
- Libertad 2: esta libertad permite compartir copias del software sin restricciones.
- Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

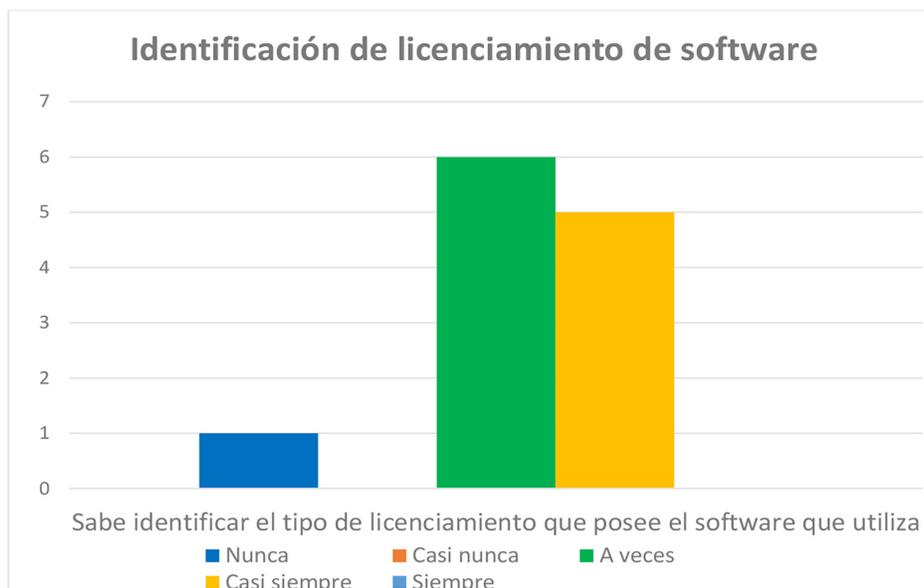
Es fundamental que pueda promoverse el uso de software libre como recurso educativo para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC y para ello se implementaron diversas acciones de agosto a octubre del presente año, para que los tutores adopten alternativas de software libre para diseñar y realizar actividades formativas y con ello fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico y el espíritu colaborativo.

Según la Free Software Foundation (s.f), el software libre es un tema sobre tener el control de la tecnología que se usa en los hogares, escuelas y negocios, donde los computadores trabajen para beneficio individual y colectivo, no para compañías de software privativo o gobiernos que podrían tratar de restringir y monitorear. Tomando en cuenta tal situación, la libertad de los usuarios debe anteponerse a los intereses de quien desarrolla el software, protegiéndolos ante las malas intenciones o actividades que vulneren su privacidad o lo restrinjan en cualquiera de las libertades antes mencionadas.

Del análisis de los datos capturados, se pudo identificar que, los tutores virtuales no siempre pueden identificar el tipo de licenciamiento que posee el software que utilizan, de tal forma que el 8% no logra hacer este tipo de identificación, el 50% indica que a veces sabe identificarlo y un 42% indica que casi siempre lo puede hacer.

Figura 1

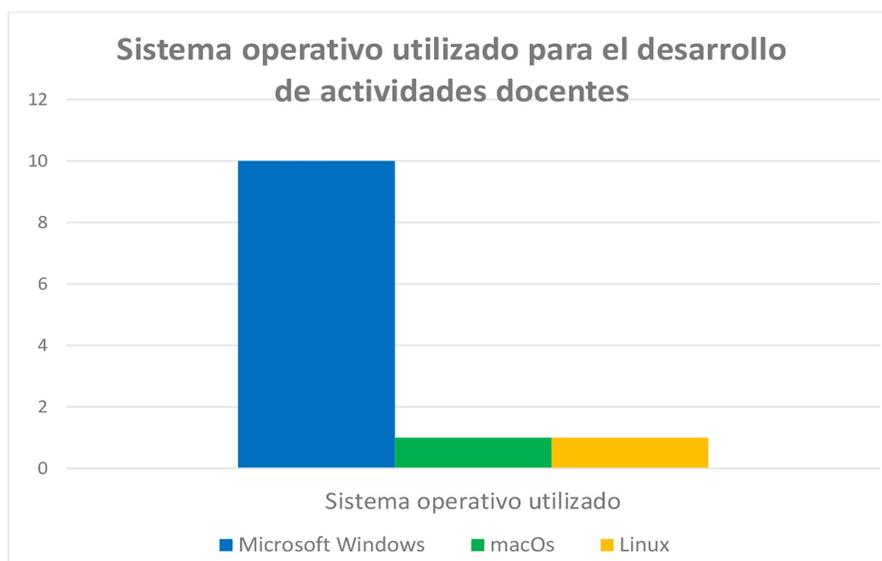
Identificación de licenciamiento del software utilizado por los tutores virtuales



El sistema operativo es la base para la ejecución de cualquier software y conocer este dato es importante para establecer un panorama sobre qué tipo de software emplean los tutores virtuales para el desarrollo de sus actividades docentes, se pudo determinar que el 83% de los tutores virtuales utilizan el sistema operativo Microsoft Windows, el 8% utiliza el sistema operativo macOS y el 8% indicó que utiliza alguna distribución de Linux, de esta forma se obtuvo que el 92% de la muestra utilizan un sistema operativo propietario para el desarrollo de sus actividades docentes.

Figura 2

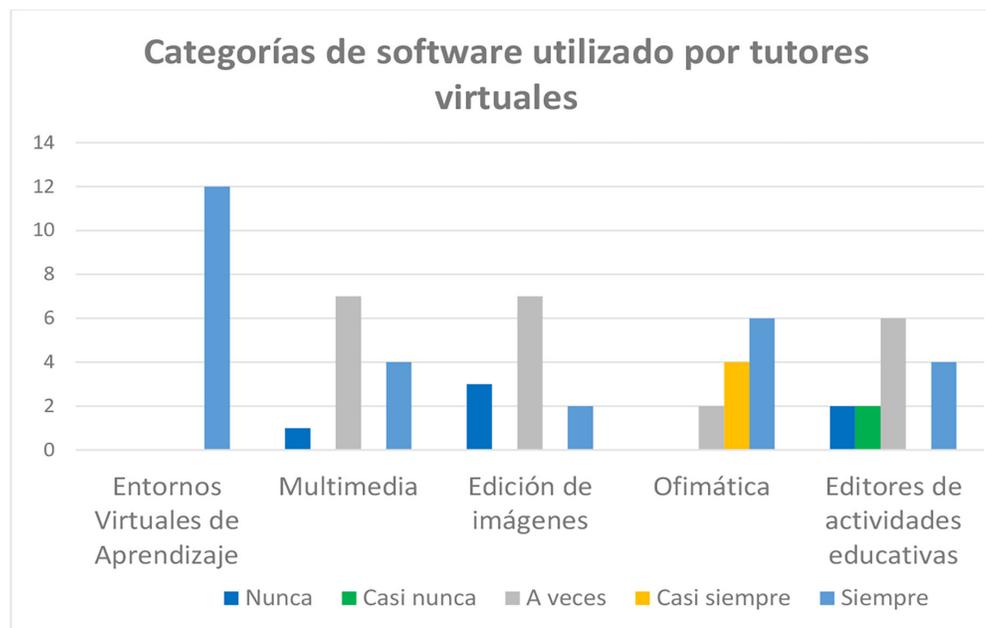
Sistema operativo utilizado para el desarrollo de actividades docentes



En torno a las categorías del software que los tutores virtuales utilizan para diseñar y desarrollar sus actividades formativas, se obtuvo que, el Entorno Virtual de Aprendizaje que utiliza el 100% de los tutores virtuales es software libre, sin embargo, en cuanto a software orientado al diseño y construcción de materiales digitales, actividades formativas y desarrollo de sesiones virtuales, no predomina el uso software libre; se obtuvo que solo un 23% de la muestra utiliza software libre para elaborar actividades de aprendizaje, mientras que el 67% utiliza software propietario y se pudo establecer que, los tutores virtuales requieren conocer alternativas al software propietario que normalmente suelen utilizar, esto se ve reflejado en la siguiente figura:

Figura 3

Categorías de software utilizado por tutores virtuales para diseñar y desarrollar actividades formativas



En cuanto a la promoción y formación de los tutores virtuales en el uso de software libre, el 75% de la muestra concuerda con que no existe un proceso formativo y de capacitación para el uso de software libre como herramienta pedagógica dentro del Departamento de Educación Virtual. La participación de los tutores virtuales en el proceso de recolección de información fue activa, se pudo apreciar que existe uniformidad en sus aportes y puntos de vista durante el proceso indagatorio y los datos recopilados reflejan sus experiencias y expectativas que permiten correlacionar la información para este estudio.

Esta investigación permitió identificar que los tutores virtuales del Departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades USAC, no utilizan software libre en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por diversos factores tales como:

- Poco conocimiento sobre software libre
- Desconocimiento de alternativas al software propietario
- Inexistencia de un programa de capacitación para el uso de software libre como herramienta pedagógica

- Desconocimiento de las limitaciones que impone el software propietario sobre las libertades de los usuarios
- Imposición de software propietario

Una vez identificados estos factores, fue posible planificar una intervención con los siguientes objetivos:

- Desarrollar competencias tecnológicas en el uso de software libre como herramienta pedagógica
- Sustituir software propietario por alternativas libres y de calidad
- Diversificar el uso de recursos pedagógicos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Reducir el uso de software sin licencia o copias no autorizadas

El plan de acción integró actividades que permitieron alcanzar los objetivos de esta investigación; la experiencia incluyó la creación de un plan formativo para el uso de software libre como recurso pedagógico, construcción de diferentes materiales digitales (guía de contenido, diapositivas, material audiovisual, guías de actividades, catálogo de software libre), desarrollo de Talleres Hands On, instalación y configuración de un Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle) para el seguimiento del proceso formativo, diseño de campaña de concientización sobre software libre (serie de videos, tríptico digital).

En el inicio de la implementación se construyó una página web a través de la cual se realizó la promoción del plan formativo, en el cual se expusieron generalidades, modalidad, duración y aspectos a tomar en cuenta para completarlo de forma exitosa, esta página web fue alojada en

la siguiente URL: <https://br007.io/sl> y contiene diferentes recursos digitales y enlaces empleados.

Se diseñó el curso “Software Libre como recurso pedagógico” en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), los tutores virtuales interesados llenaron su solicitud de participación a través de un formulario que se publicó en la página web anteriormente mencionada, posterior al cierre del formulario se crearon los usuarios correspondientes en el EVA y se procedió a la matriculación de estos al curso “Software Libre como recurso pedagógico” que consistió en 3 fases.

En cada una de las sesiones se realizaron actividades formativas que estaban contempladas dentro de la ruta de aprendizaje del plan formativo, con dichas actividades los tutores virtuales pudieron experimentar y trabajar en equipo para finalizar las tareas asignadas y formar competencias digitales en el uso de software libre como recurso pedagógico.

En los talleres prácticos denominados Hands On, se brindó a los tutores virtuales, guías y videotutoriales para la instalación y configuración del software utilizado, también se planteó un caso a resolver, el cual fue resuelto en las diferentes fases, iniciando con la creación de una planificación a través del uso del software libre ProjectLibre, en dicha planificación se listaron todas las actividades necesarias para resolver el caso planteado, posterior a esto se elaboraron un conjunto de recursos visuales utilizando el software GIMP, se crearon plantillas para guías de contenidos y presentaciones con el software libre LibreOffice y se finalizó con la construcción de un objeto de aprendizaje utilizando el software libre y de código abierto eXeLearning, en el cual se integraron los diferentes recursos creados con anterioridad.

Se diseñó y divulgó un catálogo digital de software libre en el cual se encuentran las fichas técnicas de 15 herramientas de software libre que es equivalente y sustituye herramientas privativas que son utilizadas por los tutores virtuales, este catálogo brinda un conjunto de características técnicas, enlaces de descarga, acceso a documentación técnica y de usuario y requerimientos de instalación y funcionamiento, esto le permitió al tutor virtual conocer y tener disponible herramientas equivalentes de software libre para el desarrollo de sus actividades docentes y formativas.

Se crearon y divulgaron 2 videotutoriales en los cuales se describe cómo elaborar infografías y diagramas de flujo utilizando la herramienta Draw de LibreOffice y un videotutorial en el que se describe cómo crear una presentación interactiva con Impress de LibreOffice, estos videotutoriales le brindó a los tutores virtuales, recursos que pueden emplear y compartir con sus estudiantes y también formar habilidades en el uso y diseño de recursos educativos a través de herramientas de software libre.

Se elaboraron y divulgaron 4 videos cortos en los que se describe la importancia de cada una de las libertades del software libre, estos videos forman parte de una campaña de concientización que promueve la importancia de utilizar software libre y de la compatibilidad que tiene con el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta campaña incluyó un tríptico digital que integra códigos QR que redirigen a los materiales digitales publicados en un sitio web que tiene como objetivo la integración y disponibilidad de dichos materiales, este sitio web puede ser accedido en la siguiente URL: <https://br007.io/sl/lo>.

Finalmente se realizó una actividad de cierre presencial, en la cual se otorgó un diploma de participación a cada tutor virtual que formó y

culminó el proceso formativo, el cual fue avalado por las autoridades correspondientes, en dicha actividad se presentaron todos los materiales desarrollados y divulgados, se tuvo una retroalimentación y evaluación de los procesos por parte de los tutores virtuales.

Dicha evaluación contenía 20 preguntas aplicando escala de Likert y 2 preguntas abiertas para capturar las opiniones de los tutores virtuales en cuanto a la experiencia que les brindó la acción ejecutada, esta evaluación tuvo la participación de 9 tutores virtuales quienes pudieron asistir a la actividad presencial, con respecto al grado de concientización evaluado, el 78% de los participantes están completamente conscientes de la importancia de las libertades de los usuarios de software, el 11% considera que las libertades de los usuarios de software son importantes y el 11% se abstuvo de opinar.

Con respecto a compartir el material de concientización, el 89% de los participantes consideran que es importante compartirlo con sus estudiantes u otras personas, mientras el 11% se abstuvo de opinar.

Con relación al catálogo de software libre, el 100% de los participantes consideran que dicho material es agradable, entendible, fácil de utilizar, utilizarían el software libre que presenta el catálogo y lo compartirían con sus estudiantes u otras personas.

En cuanto a las actividades formativas presentadas, el 100% de los participantes consideran que el formato del material es adecuado, es un material útil, tiene buena calidad, es claro y lo compartirían con sus estudiantes u otras personas; adicionalmente, el 89% de los participantes indican que emplearían algunas de las actividades formativas presentadas mientras que un 11% no están completamente seguros de hacerlo.

Las preguntas abiertas en la evaluación permitieron capturar las opiniones de los tutores virtuales, y se ven reflejadas a continuación:

¿Qué enseñanzas y cambios ha provocado en usted, haber participado en el programa formativo “Software Libre como Recurso Pedagógico”?

- Opinión 1: “Me ha facilitado el poder compartir materiales o recursos valiosos con la formación académica de los estudiantes”
- Opinión 2: “A no depender de los programas de paga porque limitan su uso si no se cuenta una versión pro o premium”
- Opinión 3: “Conocer las alternativas que nos ofrece el software libre y aplicarlos en el salón de clases para que sea de utilidad para los estudiantes”
- Opinión 4: “Tomar en cuenta decisión curricular para adaptarlo en diferentes cursos formativos”

Luego de haber sido parte del plan formativo “Software Libre como Recurso Pedagógico”, ¿Cuál es la importancia, que puede visualizar sobre el uso de Software Libre como recurso en el proceso enseñanza-aprendizaje?

- Opinión 5: “La libertad de poseer diversas herramientas con bondades que benefician directamente a la comunidad educativa”
- Opinión 6: “Que para los estudiantes es una buena alternativa a utilizar debido a las limitaciones que tienen con otros programas”

- Opinión 7: “Es poder usar herramientas sin la pena que se pierdan por no pagar. El poder reutilizar y crear rápidamente códigos QR para compartir.”
- Opinión 8: “Es importante por el fácil acceso, no tiene costo y promueve el aprendizaje y la participación con libertad.”

Conclusiones

A través de esta investigación-acción fue posible promover el uso de software libre como recurso pedagógico para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el departamento de Educación Virtual de la Facultad de Humanidades, USAC y obtener las siguientes conclusiones:

1. Las conferencias desarrolladas en el plan formativo permitieron que los tutores virtuales comprendieran qué es el software libre y la importancia que tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos conocimientos se fueron construyendo a través de las actividades colaborativas que se efectuaron en estas conferencias, involucrándolos y haciéndolos parte del proceso formativo.
2. Los talleres Hands On permitieron que los tutores virtuales formaran competencias tecnológicas en el uso de software libre como herramienta pedagógica, a través de la experiencia de uso y manejo de las diferentes herramientas de software libre que se contemplaron en el plan formativo para resolver los casos planteados, este tipo de experiencias despertaron también, la inquietud por conocer más

- sobre el software libre y cómo utilizarlo como recurso pedagógico
3. La divulgación de alternativas libres a través del catálogo digital de software libre fue efectiva, pues permitió a los tutores virtuales concentrar un conjunto de herramientas equivalentes a las herramientas que usualmente emplean para desarrollar sus actividades docentes, además de ser un recurso que puede ser compartido fácilmente con sus estudiantes.
 4. La campaña de concientización logró que los tutores virtuales tomen en cuenta alternativas de software libre para el desarrollo de sus actividades docentes, considerando la importancia que este tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ser conscientes de que el respeto a la libertad de los usuarios de software es fundamental.
 5. Durante el proceso formativo se realizaron pequeños ajustes al material de apoyo que se proporcionó a los tutores virtuales, esto con el propósito de tener un mejor alcance e impacto con el grupo.
 6. Durante el desarrollo de la segunda sesión se produjo un evento inesperado, el cual requirió de la comprensión y flexibilidad del plan formativo para poder cubrir los contenidos establecidos, este evento fue provocado por la interrupción del fluido eléctrico en la región en que residían los participantes, dicha situación permitió reflexionar sobre la importancia de la flexibilidad en los procesos formativos para reaccionar ante eventos inesperados.
 7. Las alternativas proporcionadas a los tutores virtuales para la diversificación de herramientas de software libre como recurso pedagógico son claves puesto que, en conjunto con las competencias tecnológicas formadas durante el desarrollo de esta investigación acción, permitieron que los tutores virtuales dispongan de actividades de aprendizaje creativas y efectivas de fácil recepción y aceptación.
 8. La interacción con los tutores virtuales a través de los Talleres Hands On, permitieron una identificación y empatía que facilitó la curva de aprendizaje en el uso de software libre como recurso pedagógico.
 9. La compatibilidad del software libre con el proceso de enseñanza-aprendizaje es sumamente importante pues permite la construcción de conocimiento, el trabajo en equipo y la formación del pensamiento crítico y conciencia social.
 10. El software libre promueve la igualdad, justicia y respeto por todas las personas sin importar aspectos físicos, demográficos, financieros, religiosos, políticos, intelectuales entre otros, es por ello la importancia de tomarlo en cuenta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Duque Méndez, N. D., Uribe Hurtado, A. L., & Tabares Morales, V. (2016). Software libre para apoyo a los procesos educativos. *Teknos Revista Científica*, 28-36. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6382661.pdf>
- Free Software Foundation. (s.f.). El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. Obtenido de <https://www.fsf.org/es/about>
- Free Software Foundation Europe. (27 de 04 de 2022). Software libre. Obtenido de FSFE: <https://fsfe.org/freesoftware/freesoftware.es.html>
- García Ruíz, D. (2018). Razones para usar software libre en educación. *Revista Científica y Tecnológica de la Escuela Tecnológica Intituto Técnico Central*, 65-74. Obtenido de <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/106/102>
- GNU, P. (10 de 03 de 2022). Software libre y educación. Obtenido de GNU: <https://www.gnu.org/education/education.html>
- González Barahona, J. M. (2011). El concepto de software libre. *Universitat Autònoma de Barcelona*, 5-11.
- Lanuzza Gámez, F. I., Rizo Rodríguez, M., & Saavedra Torres, L. E. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 16-30.
- Pedro Criollo, L. J. (2018). Las bondades del software libre en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la educación media. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 139-156.
- Stallman, R. M. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. Madrid.
- Stallman, R. M. (10 de 03 de 2022). Por qué las instituciones educativas deben usar y enseñar software libre. Obtenido de GNU: <https://www.gnu.org/education/edu-why.html>
- Tovar, M. (2014). *Recursos del software libre para favorecer la enseñanza, aprendizaje e innovación en cursos de programación de computadores en ingenierías*. Colombia.
- Universidad de la República Uruguay. (23 de 04 de 2022). ¿Qué es el software libre? Obtenido de Facultad de Psicología: <https://psico.edu.uy/gestion/informatica/software-libre/que-es-el-software-libre>

Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en El Salvador

Deysi Maribel Renderos de Molina, Universidad de El Salvador

deysi.renderos@ues.edu.sv

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7391-5592>

Maryuri García González, Universidad de la Habana

maryurigarciagonzalez@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2734-6541>

Resumen

El desarrollo de la Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) es determinante en la sociedad actual para impulsar el crecimiento socio económico y productivo de los países. En este trabajo, con el objetivo de contextualizar la situación de El Salvador, se presentan algunos de los indicadores generalmente usados por la comunidad científica internacional para medir las actividades de CTI. Se hace un análisis de las políticas, leyes o instrumentos de tipo normativo con que cuenta el país en esa materia, para impulsar actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) y cumplir con su rol dinamizador del Sistema Nacional de Innovación. Finalmente, en relación con las políticas de país, se exponen los instrumentos de política y avances de la Universidad de El Salvador (UES) como actor relevante del Sistema Nacional de Innovación.

Palabras clave: Ciencia Tecnología Innovación, Indicadores I+D, Sistema Nacional de Innovación, Universidad de El Salvador

Abstract

The development of Science, Technology and Innovation (STI) is a determining factor in today's society to promote the socioeconomic and productive growth of countries. In this paper, with the objective of contextualizing the situation in El Salvador, some of the indicators generally used by the international scientific community to measure STI activities are presented. An analysis is made of the policies, laws or regulatory instruments that the country has in this area to promote Research and Development (R&D) activities and fulfill its role as a catalyst of the National Innovation System. Finally, in relation to the country's policies, the policy instruments and advances of the University of El Salvador (UES) as a relevant actor of the National Innovation System are presented.

Keywords: Science Technology Innovation, R&D Indicators, National Innovation System, University of El Salvador

Introducción

Un rol proactivo de la universidad pública es necesario para el fortalecimiento de las capacidades de investigación, emprendimiento e innovación de los países en desarrollo. Las universidades públicas, a su vez, dependen en gran medida de las políticas públicas y del liderazgo del gobierno para fomentar la Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) y las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) como dinamizadores de la relación entre actores relevantes del Sistema Nacional de Innovación (SNI).

El SNI constituye las redes de instituciones, las interacciones, la difusión y la utilización de conocimientos novedosos y económicamente útiles dentro de un Estado-Nación que va en paralelo implícitamente con la política científica, la coordinación de un conjunto complejo, la mejora del rendimiento tecnológico y la articulación entre las redes globales y locales de innovación (Naclerio, 2005, pág. 7)

Por su parte, el desarrollo de la innovación y la transferencia de conocimiento a partir de los resultados de investigación que se realiza en las universidades públicas, tienen como marco las directrices de las políticas de CTI del país y dependen en cierta medida de las asignaciones presupuestarias que hacen los gobiernos para financiar las actividades de Investigación, Desarrollo, e Innovación (I+D+i). Por otro lado, las instituciones de Educación Superior (IES), tanto públicas como privadas desde la última década del siglo XX han venido discutiendo y asumido cada vez más el marco teórico que promueve la “tercera misión”; en el sentido de potenciar el desarrollo de la investigación y la innovación en colaboración con el Estado y las empresas; buscando impactar de manera conjunta en la solución de problemas de la sociedad

y de los sectores productivos (Bueno y Casani, 2007; Calderón-Martínez, 2017).

La tercera misión tiene su base en el modelo de triple hélice centrado en la articulación de relaciones entre Universidad-Industria-Gobierno (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995). Modelo que ha evolucionado a una cuarta hélice buscando posicionar a la sociedad como beneficiaria de los resultados de la innovación: Universidad-Empresa/Industria-Gobierno-Sociedad. Desde la última década del presente siglo, se concibe un modelo quíntuple: Universidad-Empresa/Industria-Gobierno-Sociedad-Medio ambiente; que propone asumir los retos del desarrollo con la perspectiva de generar bienestar económico y social sin detrimento de la sostenibilidad ambiental (Carayannis et al., 2012). Es decir, busca romper con la concepción lineal de producir innovación, y ver más allá de la orientación plenamente empresarial.

Con relación a las políticas de CTI, actualmente se cuenta con “un amplio consenso entre los analistas y formuladores de política en considerar la ciencia, la tecnología y la innovación como un factor determinante del crecimiento económico de largo plazo y un movilizador poderoso del desempeño competitivo de los países” (Padilla et al., 2016, p. 27). Al mismo tiempo, las políticas se constituyen en instrumentos que permiten evaluar el desempeño de los países en materia de CTI:

Los modelos organizativos de las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación (CTI) ponen de manifiesto el perfil del Estado y el papel desempeñado por los distintos actores, ya sean públicos o privados. Consecuentemente, dar cuenta de las políticas en CTI recientes implica centrar la atención en las herramientas que utiliza el Estado para posicionarse y orientar las instituciones en función de los

intereses y visiones que predominan en el contexto político y económico (Loray, 2017, pág. 66).

En este artículo, se hace un breve recorrido y análisis de algunos de los indicadores de CTI para El Salvador en el contexto centroamericano, y latinoamericano; porque se reconocen como una herramienta para establecer comparaciones entre países y monitorear su evaluación en el tiempo. Aunque la metodología y uso de los indicadores fue propuesta en su inicio para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el Manual Frascati (MF), también está siendo utilizada por los países en desarrollo, como una norma internacional ampliamente aceptada (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2010).

Luego se presentan las políticas e instrumentos de CTI del país y los avances que en ese ámbito ha tenido la Universidad de El Salvador (UES), única universidad de pública. Con el objetivo de identificar espacios de oportunidad para el trabajo colaborativo entre las instituciones del Estado responsables de la CTI, la UES, y los sectores sociales y productivos; como actores relevantes del Sistema Nacional de Innovación.

Desarrollo

1. Indicadores en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) para El Salvador

Entre los indicadores más utilizados para medir los resultados de las políticas de CTI están: Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) con relación al Producto Interno Bruto (PIB); Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) en relación al PIB; y la producción científica medida a través del número de artículos científicos publicados en revistas indexadas y el número de patentes solicitadas u otorgadas a favor de los inventores de un país.

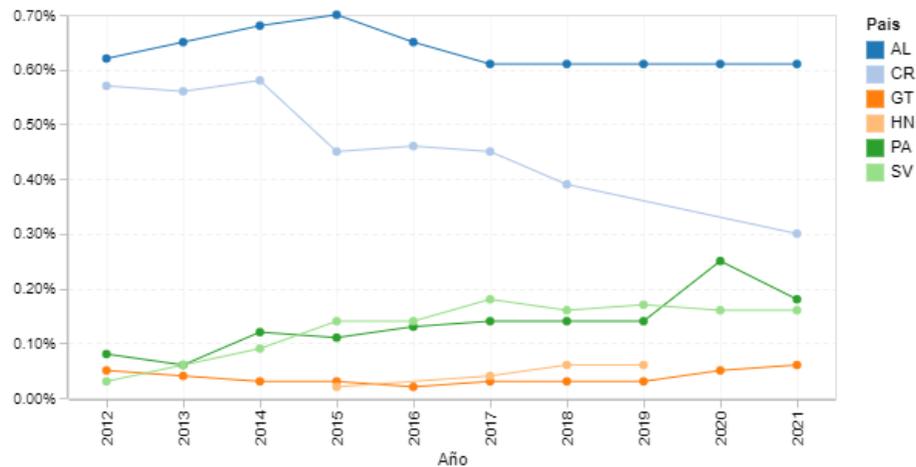
Con el propósito de analizar la situación de El Salvador, se presentan los indicadores comparados para América Central (AC) con relación a promedios de América Latina (AL) que incluyen al Caribe. Se trata de valores estimados que presenta el sitio www.ricyt.org de la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT), cuya base de datos es alimentada por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de cada país, en el relevamiento anual sobre actividades científicas y tecnológicas que realiza la red. Por El Salvador, los datos son reportados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) con relación al Producto Interno Bruto (PIB)

Este indicador expresado en porcentaje con relación al producto interno bruto (PIB), refleja el gasto total realizado en I+D dentro de cada país, incluye tanto al sector público como al privado (RICYT, 2023). Una revisión puntual del año 2022 para AL, muestra que solo Brasil, México y Argentina representaron el 84% del esfuerzo regional en I+D (Brasil, el 63%; México el 13%; Argentina el 8%), le siguen Colombia y Chile con un 3% y los demás países se encuentran por debajo de eso. “Si bien esta concentración guarda cierta relación con la que se da al comparar el tamaño de sus economías, la brecha existente entre estos países y el resto de los latinoamericanos en materia de inversión en I+D resulta aún más significativa” (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura [OEI] y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2023, P.19). Los datos de Gasto en I+D representados en la Figura 1 para el período (2012-2021) muestran la disparidad que existe entre los países de AL y de AC.

Figura 1

Gasto en I+D con relación al PIB para América Latina y Centroamérica (2012-2021)



Nota. Adaptado de Reportes comparativos de la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2023). No se encontraron datos para Nicaragua.

Se observa que Costa Rica presenta la mayor inversión en I+D con relación al PIB de todo el período, alcanzando su máxima inversión de 0.58% en 2014, relativamente cercano al promedio de AL que fue de 0.68% para ese año; aunque también a partir de entonces la tendencia en la inversión de Costa Rica es decreciente, coincidiendo con una caída registrada también en el promedio de AL. Panamá se ubica después de Costa Rica, pero con valores muy bajos que van desde 0.06%, hasta 0.18 en 2021. Guatemala presenta una baja inversión en todo el período con un 0.06% como valor máximo en 2021. Honduras solo presenta datos en cuatro años del período con valores oscilando entre 0.02% y 0.06%; y no se registraron datos para Nicaragua.

El Salvador, muy cercano a los datos de Panamá, observó un incremento notable y sostenido desde 2012 hasta 2017, pasando del 0.03% a un 0.18% cuando alcanzó su máximo valor, pero decrece en los años siguientes manteniéndose en el 0.16%. En resumen, El Salvador, aunque se sitúa por arriba de Guatemala y Honduras, se mantiene en una situación de rezago con relación a Costa Rica y muy lejos de los países latinoamericanos que presentan el mayor esfuerzo de inversión en I+D: Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia.

Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT)

Este indicador expresa porcentualmente el esfuerzo relativo de un país en materia de ciencia y tecnología, tomando como referencia el PIB, e incluye tanto el gasto del sector público como del privado.

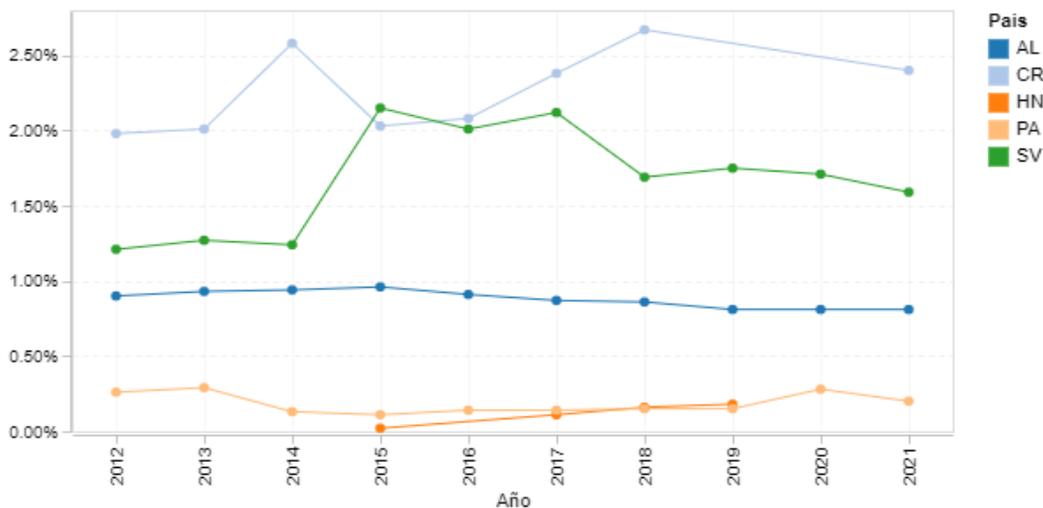
Las actividades científicas y tecnológicas (ACT) comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el

desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos (OEI y UNESCO, 2023, pág. 143)

La Figura 2 muestra que para el período 2012-2021, Costa Rica y El Salvador están por encima del promedio de AL, siempre con una inversión mayor en Costa Rica. Mientras que Panamá y Honduras están muy por debajo del promedio.

Figura 2

Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología ACT en relación al PIB para América Latina y Centroamérica (2012-2021)



Nota. Adaptado de Reportes comparativos de la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2023). No se encontraron datos para Guatemala y Nicaragua.

En el caso de El Salvador, el crecimiento del gasto en I+D y en ACT durante el período analizado, coincide con la revisión o creación de políticas, leyes e instrumentos para el desarrollo de la CTI, impulsados desde el Viceministerio de Ciencia y Tecnología. Esta dependencia del Ministerio de Educación (MINED), fue creada en junio del año 2009 mediante Decreto Ejecutivo N°37, para la introducción de tecnologías educativas y garantizar la vinculación del desarrollo educativo, científico, tecnológico y productivo del país (Presidencia de la República de El Salvador, 2009)

Solicitudes de patentes

Una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. En términos generales, una patente faculta a su titular a decidir si la invención puede ser utilizada por terceros y, en ese caso, de qué forma. Como contrapartida de ese derecho, en el documento de patente publicado, el titular de la patente pone a disposición del público la información técnica relativa a la invención (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI], 2023).

La producción de conocimiento tecnológico, medido a través de patentes ha sido débil en América Latina. Las universidades no han aportado mucho en esa materia, sin embargo, han sido más productivas que otras instituciones públicas o privadas. Según datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) del 2010 al 2015, del total de las patentes en el mundo, solo el 5% corresponde a las universidades; sin embargo, es alentador que en AL esa participación se duplica (Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 2018).

Para describir la situación en AC en relación a las solicitudes de patentes, se tomarán los datos de solicitudes de patentes registradas bajo el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) que permite buscar protección por patente para una invención en muchos países al mismo tiempo mediante la presentación de una solicitud internacional de patente. El número de patentes PCT se registra según el país de residencia del solicitante (OMPI, 2023)

La Tabla 1 muestra datos de solicitudes de patentes PCT de AC en el período del 2012 al 2021, donde se observa que residentes de Costa Rica y Panamá han presentado solicitudes durante todo el período, destacando Panamá con un crecimiento importante a partir del 2017 y que alcanza su máximo valor en 2018. Para El Salvador, del 2012 al 2021 aparecen registradas 13 solicitudes de patentes PCT, 15 solicitudes para Guatemala, 4 para Nicaragua y 1 para Honduras, lo cual muestra las condiciones de rezago en capacidad inventiva para estos cuatro países de la región.

Tabla 1

Número de Patentes PCT solicitadas por residentes de países de AC (2012-2021)

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
País										
Costa Rica	17	4	15	8	11	9	14	6	5	10
El Salvador	1	1	2	2		2		3		
Guatemala	2	3	1		3		4	1	1	
Honduras						1				
Nicaragua	3		1							
Panamá	11	22	9	18	7	59	152	47	16	16
AL	1481	1447	1435	1333	1405	1655	1855	1844	1526	1298

Nota. Generado a partir de Reportes Dinámicos (RICYT, 2023)

2. Políticas públicas en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) en El Salvador

La revisión y análisis de los sistemas de CTI se enfocan en la efectividad de sus políticas, programas e instrumentos, con el objetivo de comprender como se integran al proceso nacional de desarrollo de los países, ofrecer retroalimentación o recomendaciones para mejorar las capacidades instaladas, fomentar la innovación e incorporar mayor valor agregado a la producción (Pérez et al., 2011). Es decir, brindan elementos a los tomadores de decisiones para priorizar estrategias y acciones, sin perder de vista qué, para iniciar procesos de

innovación todo comienza por una decisión política de auto determinación (Dussel, 2014).

Con relación al sistema CTI de El Salvador, en el año 2009, se crea el Viceministerio de Ciencia y Tecnología como dependencia del Ministerio de Educación (MINED) con funciones de ente rector de las políticas de ciencia y tecnología (Presidencia de la República de El Salvador, 2009). Esto supuso pasos importantes para la gobernanza, marco normativo, diseño de planes, programas e instrumentos de apoyo al desarrollo científico del país.

Más tarde, con la formulación de la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (PNICT) (Secretaría Técnica de la Presidencia, 2012), la creación de la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico por decreto N°234 (Asamblea Legislativa, 2012) y el Reglamento General de la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico (Presidencia de la República, 2014), se sentaron las bases para articular el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (SNICT).

En ese marco, se reformularon las funciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que fue una institución autónoma desde su creación en 1992 hasta que a partir del año 2013, por Acuerdo Ejecutivo N° 15-0432-A pasó a ser unidad descentralizada del Ministerio de Educación, bajo la dependencia directa del Vice Ministerio de Ciencia y Tecnología; con el objeto de implementar y ejecutar las políticas nacionales en materia de desarrollo científico y tecnológico y fomentar la innovación (Ministerio de Educación, 2013)

Las principales funciones atribuidas al CONACYT son: implementar la política de Popularización de la ciencia, administrar el Programa nacional de becas de postgrado y el Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología (ONCYT) a través del cual las universidades reportan al CONACYT los resultados de su producción

científica, que luego se utilizan en la construcción de los indicadores de CTI del país.

A la vez que se implementaban estos instrumentos, se incrementó el gasto en I+D, y desde el 2012 se logró un incremento sostenido en el gasto en ACT, como se mostró en los indicadores del acápite anterior (Figura 2). Sin embargo, a pesar de ese esfuerzo de país, la inversión en I+D y en ACT, sigue siendo insuficiente para salir del rezago en la producción científica y en el impacto social esperado como resultado de las políticas de CTI.

También se creó el Parque Tecnológico de Agroindustria (PTA) mediante alianza entre Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA) y, la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), como un actor clave para agregar valor a la producción agropecuaria, apoyar a la agroindustria y a las universidades, en el desarrollo científico y tecnológico, a través de convenios interinstitucionales. El PTA pasó a ser miembro de la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP) en julio de 2018.

En el año 2019 con la llegada de una nueva gestión gubernamental, se crea la Secretaría de Innovación de la Presidencia, presentada como proyecto estratégico para poner al país, en una posición de avanzada en Centroamérica en innovación digital. En materia de I+D+i, la Secretaría de Innovación busca diseñar e implementar el Ecosistema Nacional de Innovación, que permita la integración interinstitucional y multisectorial para el desarrollo productivo a través de la investigación académica, científica y tecnológica, impactando los principales indicadores que miden la transformación económica del país.

Además, con la implementación del ecosistema

de innovación, la Secretaría se plantea impactar en 9 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS): 2. Hambre cero; 3. Salud y bienestar; 4: Educación de calidad; 6: Agua limpia y saneamiento; 7: energía asequible y no contaminante; 8: Trabajo decente y crecimiento económico; 9: Industria, Innovación e infraestructura; 12: Producción y consumo responsable; 17: Alianzas para lograr los objetivos (Secretaría de Innovación de la Presidencia, 2019).

Con relación a la educación superior, en agosto de 2018 se presentó la propuesta de Política Nacional de Educación Superior de El Salvador, y fue aprobada en el año 2021, como resultado del diálogo entre actores del Pacto Multisectorial para la Construcción de la Política Nacional de Educación Superior, convocados por el Ministerio de Educación, con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), en el marco de la Alianza para la Prosperidad. La política Nacional de Educación Superior (PES) se sustenta en dos grandes variables:

1) las tendencias globales, pautadas por al menos tres fenómenos: a) la internacionalización, b) los cambios tecnológicos y c) la contribución de la educación terciaria al desarrollo de las naciones; y 2) los problemas y desafíos que viven las Instituciones de Educación Superior (IES) en cuanto al desarrollo científico y tecnológico, a su calidad, cobertura y eficiencia, y en relación con las brechas de este nivel educativo. En este sentido, una política pública en educación superior debe responder a estos dos desafíos. (Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, 2021, pág. 6).

Dicha política también demanda una vinculación efectiva entre la academia, el sector productivo y el gobierno, como agentes clave del sistema nacional de innovación para resolver

problemas de nación; y una de sus líneas estratégicas consiste en “Fortalecer a las IES públicas en todas sus dimensiones” (Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, 2021, pág. 18). Siendo la UES la única universidad pública, esto representa un espacio de oportunidad para la implementación de proyectos estratégicos que puedan ser desarrollados con el apoyo del gobierno en el marco de la política.

A partir del año 2002 se institucionalizó la investigación en la UES con la Creación del Consejo de Investigación Científica (CIC) y la adjudicación del primer presupuesto de investigación por parte del gobierno. Desde entonces la UES somete a concurso anual los fondos de investigación, que a pesar de ser insuficientes, han permitido lograr resultados importantes de investigación en diversas áreas del conocimiento (Gómez, 2017).

Desde el año 2012, la UES, en convenio con universidades extranjeras, ha impulsado la creación y desarrollo de programas de doctorado que fortalecen las competencias para la investigación científica básica y aplicada y actualmente se cuenta con 13 programas de doctorado en diversas áreas del conocimiento, lo que está aumentando las capacidades de la UES para realizar investigación de alto impacto (Secretaría de Posgrado Universidad de El Salvador, 2023).

En paralelo a las políticas a nivel de país, el Plan Estratégico 2013-2023 de la UES, establece entre sus objetivos ser referente nacional de la investigación científica, la innovación y la tecnología aplicada a la realidad mediante la transferencia efectiva de conocimiento (Secretaría de Planificación Universidad de El Salvador, 2013) A continuación, se mencionan algunos resultados con relación a esa línea del plan estratégico.

En el año 2019 por acuerdo No. 067/2017-2019 (V) de la Asamblea General Universitaria se aprueba un nuevo Reglamento de la Secretaría

de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES), que viene a fortalecer la institucionalización de la investigación.

En el mismo año 2019, por acuerdo No. 069-2017-2019 (V-1.3) del CSU, fue creada la Oficina de Innovación y Transferencia de Tecnología de la Universidad de El Salvador (INTTEC-UES) para el fomento de la innovación a partir de resultados de investigación científica; buscando generar un mayor impacto en la solución de problemas del país, en coordinación con actores clave: Academia-Industria-Estado, particularmente estimulando el emprendimiento de base científica: creación de empresa Base de Conocimiento (EBC) y Empresas de Base Tecnológica (EBT), las llamadas “Spin Off universitarias” (Consejo Superior Universitario, 2019).

Esta unidad aún no cuenta con presupuesto propio, sus costos de funcionamiento son limitados y asumidos por la Facultad de Ciencias Económicas, la Vicerrectoría Académica y la autogestión. Dotar de presupuesto a esta oficina es un reto para las autoridades universitarias en la gestión del presupuesto universitario.

A partir de marzo de 2022 se cuenta con la “Política de Investigación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad de El Salvador” aprobada por el Consejo Superior Universitario, que provee un marco para el fortalecimiento de la innovación y la transferencia de conocimientos basada en resultados de la investigación científica que se realiza en la UES en alianza con otras entidades públicas y privadas dentro y fuera del país, y su participación en redes internacionales de colaboración científica.

Dicha política comprende el marco institucional para la formulación y aplicación de reglamentos para la protección y gestión de la Propiedad Intelectual adoptando procedimientos claros para el uso de las creaciones intelectuales,

recursos bibliográficos, físicos y tecnológicos utilizados por los directivos, investigadores, docentes, funcionarios administrativos, estudiantes y terceros, en su condición de usuarios de obras o derechos de terceros. En cuanto a los resultados de la investigación científica con carácter innovador propone la aplicación de estrategias de usufructo, que regulen la distribución de los beneficios económicos que se generen en los proyectos de I+D+i entre las partes involucradas.

A nivel interno, la política también promueve el trabajo colaborativo entre las unidades académicas vinculadas directamente con el desarrollo de la investigación y la extensión universitaria: SIC-UES, Secretaría de Proyección Social, Dirección de Posgrado, direcciones de investigación de las facultades, la Oficina INTTEC UES, los laboratorios científicos e institutos de investigación, investigadores individuales y grupos interdisciplinarios de investigación.

Desde el año 2023 la SIC-UES cuenta con el Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI-UES) como actor estratégico responsable de la capacitación y acompañamiento en materia de protección y registro de la Propiedad Intelectual (PI) de la actividad científica que se realiza en la UES. El CATI-UES nace como resultado de un esfuerzo coordinado con el Centro Nacional de Registros (CNR) y el apoyo de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

La UES cuenta con centros de investigación y laboratorios especializados en diversas áreas, la mayoría fueron creados en la primera década del siglo XXI; algunos son centralizados y otros están adscritos a las facultades. Algunos tienen presupuesto específico, desarrollan trabajo colaborativo con instituciones de gobierno, empresa privada y con programas o proyectos de la cooperación internacional para ofrecer soluciones a la población

beneficiaria. También participan en redes de investigación e innovación regionales y globales. Durante la pandemia Covid-19 los laboratorios del área de la salud y de las ingenierías, principalmente, pusieron de manifiesto las capacidades científicas de la UES para aportar soluciones innovadoras a través de sus capacidades de investigación (Universidad de El Salvador, 2020)

La SIC-UES, desarrolla anualmente cursos sobre metodologías de investigación, formulación de proyectos de investigación científica, redacción de artículos científicos, protección de la propiedad intelectual, y otra diversidad de temas vinculantes. También ha mejorado sus capacidades de comunicación de la actividad científica a través de la indexación de revistas científicas, la creación de videos sobre proyectos de investigación y la presencia en programas de radio y televisión (Montano et al., 2017).

Sin embargo, una debilidad que afecta los indicadores de desempeño en CTI de la UES, es que no se tiene implementado un mecanismo efectivo para medir la actividad científica de las 12 facultades, y tampoco existe cultura en el personal docente investigador para reportar en forma completa las actividades de I+D+i realizadas. Por ende, los reportes al sistema nacional de indicadores de Ciencia y Tecnología que compila el CONACYT muchas veces no reflejan toda la actividad realizada en la universidad. Situación que la UES debe mejorar.

No obstante, el marco institucional y los esfuerzos de la UES en materia de CTI están acordes con la Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación impulsada por el Viceministerio de Educación Ciencia y Tecnología; y también con los objetivos que promueve la Secretaría de Innovación de la Presidencia.

En el discurso público de los tres actores de la triple hélice (Academia- Industria-Estado) está

presente la necesidad de articular esfuerzos para avanzar en el desarrollo económico y social del país y que esto se vea reflejado en los indicadores de CTI; sin embargo, cada sector trabaja en forma aislada y solo existe vinculación en proyectos coyunturales específicos, sin trascender a la formulación de proyectos estratégicos de desarrollo para el mediano y largo plazo. Lo que implica retos para la UES en su capacidad de articulación, pero también para los demás actores de SNI.

Con relación a las actividades de CTI en los países en desarrollo, Herrera y Suárez (2021) destacan la relevancia de la universidad pública, como pieza clave para el fortalecimiento de las capacidades de innovación de los sectores productivos y de los territorios menos favorecidos; por sus capacidades para la investigación científica y tecnológica, el compromiso que estas asumen con la democratización del conocimiento, el acceso a las tecnologías y la erradicación de las desigualdades. Sin embargo, también plantean que el potencial de la universidad pública se ve limitado por la dependencia del presupuesto que les asigna el Estado; y también, porque en América Latina (AL) la mayoría de las universidades públicas experimentan poca disposición o habilidades para autofinanciarse a partir de la vinculación efectiva con los sectores productivos; y que entonces, es necesario que asuman un nuevo rol para ser menos dependiente de los fondos públicos.

Al respecto, las autoras coinciden con la idea de que las universidades públicas deben fortalecer sus capacidades de autofinanciamiento en vinculación con el entorno productivo y como parte de redes de investigación y cooperación internacional; pero que eso no exime a los Estados de su responsabilidad de incluir como parte de las políticas de CTI una asignación de presupuesto acorde a las necesidades de desarrollo de la CTI desde la universidad pública.

Conclusiones

Las políticas públicas en materia de CTI en El Salvador, en teoría, proveen un marco favorable para el desarrollo de la investigación y la innovación. Sin embargo, su implementación es aún incipiente, al no contar con una inversión sostenida en I+D+i para hacer frente a los desafíos que se tienen como país. Esto se evidencia con los indicadores de CTI aquí analizados.

Hace falta que las instituciones responsables de las actividades de CTI por parte del Estado trabajen en forma colaborativa para fortalecer su capacidad de incidencia en el ecosistema de innovación, en el SNI y en el posicionamiento del gobierno como motor de la innovación a favor del desarrollo social y productivo del país.

Es impostergable la vinculación efectiva del Gobierno con la UES, única universidad pública del país, con los sectores productivos y otras instituciones públicas y privadas, para generar una visión compartida y una hoja de ruta que priorice proyectos colaborativos de I+D+i en beneficio de la sociedad salvadoreña.

Los objetivos de desarrollo en CTI de la Secretaría de innovación de la Presidencia son compatibles con las líneas de investigación priorizadas de la UES por lo que una vinculación y colaboración efectiva entre ambas instancias permitiría avanzar en CTI, optimizando recursos financieros, talento humano e infraestructura científica y tecnológica.

Un rol proactivo de la Universidad de El Salvador, es necesario para lograr una vinculación más efectiva con el gobierno y los sectores productivos. Pero también el gobierno debe asumir con mayor propiedad su rol de facilitador de las actividades de Ciencia Tecnología e Innovación y como responsable del Sistema Nacional de Innovación.

Referencias

- Asamblea Legislativa. (2012). Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico. Decreto N° 234 Diario Oficial No. 34, Tomo No. 398, del 19 de febrero de 2013. https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/171117_073350207_archivo_documento_legislativo.pdf
- Ávila Vergara, R. A. (enero de 2013). Avila Vergara, R. La tercera misión de las universidades chilenas aplicada al caso de IDIEM y DICTUC. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112174>
- Bueno, E., y Casani, F. (2007). La tercera misión de la universidad enfoques e indicadores básicos para su evaluación. *Economía industrial*(366), 43-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2510911>

- Calderón-Martínez, M. G. (2017). Tercera misión de la universidad. Una revisión de la literatura sobre emprendimiento académico. Año 3(1), 364 -373. <http://www.web.facpya.uanl.mx/Vinculategica/Revistas/R3/365%20-%20373%20%20Tercera%20mision%20de%20la%20universidad.%20Una%20revisión%20de%20la%20literatura%20sobre%20emprendimiento%20academico.pdf>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 1-12. doi:<http://dx.doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Consejo Superior Universitario. (2019). Acuerdo N° 069-2017-2019. Sesión Ordinaria.
- Dussel, E. (2014). Hacia la liberación científica y tecnológica. *América Latina en movimiento*. https://www.researchgate.net/publication/351078591_Hacia_la_liberacion_cientifica_y_tecnologica
- Echeverría Mejía, J. A. y Isoglio, A. (2021). Institucionalización de la investigación universitaria en América Latina. *ReviISE - Revista De Ciencias Sociales Y Humanas*, 17(17), 247-259. <http://www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/549>
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Etzkowitz%2C+H.%2C+%26+Leydesdorff%2C+L.%281995%29.+The+Triple+Helix%E2%80%94University-Industry-Government+Relations%3A+A+Laboratory+for+Knowledge-Based+Economic+Development.&btnG=
- Gómez, R. (2015). Importancia estratégica del desarrollo de la investigación científica en la Universidad de El Salvador. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/779>
- Gómez, R. (2022). Producción científica de las universidades de El Salvador, en la década del 2008 al 2018. <https://minerva.sic.ues.edu.sv/Minerva/article/view/216>
- Loray, R. (2017). Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación: tendencias regionales y espacios de convergencia. <https://www.redalyc.org/journal/815/81553738007/html/>
- Ministerio de Educación. (2013). Acuerdo N° 15-0432-A. Creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología . (2021). Política Nacional de Educación Superior de El Salvador.
- Monar Merchán, C. (2022). Análisis crítico del presupuesto público (Gasto) para la investigación y desarrollo en América Latina y el Caribe. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.6551042>

- Montano, S., Guzmán, C., & Magarín, J. (2017). Difusión de la Investigación Científica de la Universidad de El Salvador. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/minerva/article/view/901/828>
- Naclerio, A. (2005). Los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) y las capacidades innovativas. http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/ciclos/ciclos_v15_n30_01.pdf
- Nelles y Vorley. (2010). From policy to practice: engaging and embedding the third mission in contemporary universities. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 30(7/8), 341-353. doi:10.1108/01443331011060706
- OEI y UNESCO. (2023). El Estado de la Ciencia 2023. <https://www.riicyt.org/wp-content/uploads/2023/12/EL-ESTADO-DE-LA-CIENCIA-2023.pdf>
- Olavarría, M. (2007). Conceptos Básicos en el Análisis de Políticas Públicas. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/123548>
- OMPI. (2023). Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Obtenido de <https://www.wipo.int/patents/es/>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2018). Las universidades pilares de la ciencia y la tecnología en América Latina. <https://oei.int/publicaciones/las-universidades-pilares-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-america-latina>
- Padilla, R., Gaudin, Y., Rodríguez, P. (2012). Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica. (140). <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210574365c007/read>
- Pérez, M., Lopez-Martínez, R., & Hernández, R. (2011). Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: El Salvador. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3048.1687>
- Presidencia de la República. (2014). Decreto N° 66. Reglamento General de la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- Presidencia de la República de El Salvador. (Junio de 2009). Decreto N° 37. <https://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/2000-2009/2004/09/88701.PDF>
- RICYT. (2023). Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana. Obtenido de <https://www.riicyt.org/>
- Sánchez, G. y Pérez, J. (2018). La tercera misión de las universidades: innovación, emprendimiento y compromiso social. doi:10.22201/fesc.20072236e.2018.9.17.6

Secretaría de Innovación de la Presidencia . (2019). Memoria de Labores Junio 2019-Junio 2020. <https://www.innovacion.gob.sv/>

Secretaría de Planificación Universidad de El Salvador. (2013). Plan Estratégico Institucional 2013-2023. <https://secplan.ues.edu.sv/storage/app/uploads/public/5b4/7c6/8af/5b47c68af120b807797424.pdf>

Secretaría de Posgrados Universidad de El Salvador. (2023). Programas de Doctorado.

Secretaría del Sistema de Integración Centroamericana. (2020). Sistema de Integración centroamericana. https://www.sica.int/noticias/proyectos-de-colaboracion-cientifica-son-financiados-por-sica-y-canada_1_125668.html

Secretaría Técnica de la Presidencia. (2012). <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/capres/documents/372512/download>.

Universidad de El Salvador. (2020). El Universitario. <https://eluniversitario.ues.edu.sv/mutacion-de-covid-19-en-el-salvador-es-mas-infecciosa-facultad-de-medicina/>

Estrategia Didáctica para Desarrollar un Esquema Gráfico y Algebraico del Concepto de Solución de Una Ecuación Diferencial Ordinaria: Un Estudio de Casos

Martín Enrique Guerra Cáceres

martin.guerra@ues.edu.sv

<http://orcid.org/0000-0002-7177-8835>

Rodrigo Cruz Orellana León

rodrigo.orellana2@ues.edu.sv

<https://orcid.org/0000-0002-6249-3432>

Resumen:

En este trabajo se presenta una estrategia didáctica para desarrollar un esquema gráfico-algebraico del concepto de solución de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden, así como una caracterización del esquema de un estudiante después de concluir una secuencia de aprendizaje bajo dicha estrategia mediada con GeoGebra. La metodología de investigación es de naturaleza cualitativa y está basada en un estudio de casos con un estudiante de quinto semestre de la Licenciatura en Matemática. Los datos fueron obtenidos a partir de un cuestionario y una entrevista semi estructurada. Las producciones del estudiante muestran que sus acciones y procesos están fuertemente ligados al modo de pensamiento algebraico y algorítmico, con conexiones cognitivas débiles entre las rutas algebraica y gráfica. Por tanto, se puede concluir que el estudiante ha desarrollado un esquema gráfico-algebraico débil del concepto de solución de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden, que no se ha logrado consolidar como un objeto.

Palabras clave: Esquemas, ecuación diferencial ordinaria, ruta algebraica, ruta gráfica y enfoque gráfico-algebraico.

Abstract:

In this work, a didactic strategy is presented to develop a graphic-algebraic schema of the concept of solution of a first-order ordinary differential equation, as well as a characterization of a student's schema after concluding a learning sequence under said strategy mediated with GeoGebra. The research methodology is qualitative in nature and is based on a case study with a fifth semester student of the Bachelor's Degree in Mathematics. The data were obtained from a questionnaire and a semi-structured interview. The student's productions show that

their actions and processes are strongly linked to the algebraic and algorithmic mode of thinking, with weak cognitive connections between the algebraic and graphic routes. Therefore, it can be concluded that the student has developed a weak graphic-algebraic schema of the concept of solution of a first-order ordinary differential equation, which has not been consolidated as an object.

Keywords: schemas, ordinary differential equations, algebraic route, graphic route, graphical-algebraic approach.

1. Introducción

Este artículo es parte de una investigación denominada “Estrategia didáctica para desarrollar un esquema gráfico-algebraico del concepto de solución de una Ecuación Diferencial Ordinaria de Primer Orden” que se lleva a cabo en el Programa de Doctorado en Educación de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador y está basado en dos ponencias dictadas por el autor en el marco del “Primer Congreso Internacional de Educación Superior” (Guerra Cáceres, 2022 a, b) y una pasantía de investigación realizada en la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante septiembre de 2023.

Se presenta una estrategia didáctica que permite acomodar en la estructura cognitiva del estudiantado un esquema gráfico-algebraico sobre lo que significa resolver una Ecuación Diferencial Ordinaria de Primer Orden (EDOPO) con la mediación de Geogebra, más allá de los procedimientos algebraicos-simbólicos (Raychaudhuri, 2013; Raychaudhuri, 2014) y del uso de GeoGebra como colofón en la clase tradicional (Arslan, 2010 a, b; West, 2016), estableciendo conexiones entre la comprensión conceptual y procedimental. Por otra parte, se analizan los esquemas formados por el estudiantado después de cursar una secuencia de aprendizaje ad hoc sobre las EDOPO mediada con GeoGebra (Diković, 2009 a, b; Orts et al., 2018).

2. Desarrollo

2.1. La noción de esquema

La teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema) es un modelo cognitivo que permite describir la epistemología y estudiar la cognición de los conceptos matemáticos en el nivel universitario. Se postula que la construcción del conocimiento matemático en la estructura cognitiva de una persona pasa por cuatro estructuras mentales básicas, no necesariamente secuenciales, denominadas: acción, proceso, objeto y esquema. Estas estructuras emergen a raíz de la activación de mecanismos mentales tales como la interiorización, coordinación, encapsulación, generalización y reversión (Trigueros, 2005). Un esquema es una estructura dinámica que se transforma constantemente mediante la integración de nuevas relaciones y acciones con otros objetos y esquemas mediante la equilibración de los mecanismos de asimilación y acomodación (Fuentealba, 2022).

Dubinsky (1996) dice: “El conocimiento matemático de una persona es su tendencia a responder ante una situación matemática problemática reflexionando sobre ella en un contexto social y construyendo y reconstruyendo acciones, procesos y objetos matemáticos y organizándolos en esquemas con el fin de manejar esa situación”. (pp. 32-33). El término tendencia se refiere a la movilización de conexiones entre los constructos mentales y la forma de usarlas para tratar con la dicotomía desequilibración/reequilibración presente en la situación problemática.

Por su parte, Piaget (1978) afirma que el punto de partida del proceso cognoscitivo son las acciones: “... la acción es constitutiva de todo conocimiento. El conocimiento es dependiente de la acción y la acción es productora de conocimiento (...) solamente la coordinación de los esquemas de acción permitirá dar unidad a los objetos” (p. 15). La noción de esquema expresa “el conjunto estructurado de los caracteres generalizables de la acción, es decir de aquellos que permiten repetir la misma acción o aplicarla a nuevos contenidos” (p.16). Los esquemas, unidades básicas en la estructura cognitiva de un, pueden ser definidos como una serie de contenidos cognitivos estrechamente vinculados, que tienden a activarse y coordinarse con otros para formar esquemas más complejos. Las operaciones son acciones interiorizadas, reversibles, agrupadas en sistemas de conjunto con leyes de totalidad.

El sujeto no requiere interactuar físicamente con el objeto, sino que puede representarse una imagen mental de la acción en cuestión. Las operaciones en las cuales las acciones interiorizadas tienen como objeto imágenes de objetos materiales reciben el nombre de operaciones concretas. Y las que operan sobre otras acciones interiorizadas más básicas se llaman operaciones formales.

Piaget propone dos invariantes funcionales a la base de la cognición humana: la organización, que trata de responder al problema de la conservación de la identidad a lo largo de la ontogenia, y la adaptación, que trata de responder al problema de cómo es posible la transformación del organismo en su interacción con el medio, con conservación de la organización. La dinámica del desarrollo cognitivo se explica a través de un constante proceso de equilibración entre las dos fuerzas que permiten la adaptación: la asimilación y la acomodación (Fuentealba, 2022).

Toda asimilación implica cierto grado de acomodación y viceversa. La asimilación corresponde a la atribución de significados e integración de los objetos en los esquemas de acción, produciéndose una extensión del entorno y del poder de la cognición para actuar sobre dicho entorno. La asimilación no depende sólo del sujeto, sino que también influye la adecuación o compatibilidad entre los elementos y la estructura que pretende asimilarlos. En caso de que no exista esta compatibilidad hay dos vías de acción. O bien la naturaleza del objeto se encuentra fuera del ámbito de cosas asimilables en ese esquema, o bien el objeto está lo suficientemente cerca de lo asimilable. En este último caso, al efectuarse una modificación en la estructura que amplíe sus límites, el objeto puede ser asimilado.

Esta modificación en la estructura para ajustarse a las características del elemento externo es denominada acomodación. En la acomodación se produce un enriquecimiento de la estructura con la aparición de nuevas subestructuras diferenciadas que permite una flexibilización de la estructura original. La asimilación hace referencia a tres niveles dependientes de la naturaleza de lo que se asimila. Un primer nivel corresponde a la asimilación de un objeto exógeno al esquema y la acomodación recíproca de éste al primero. El segundo nivel se refiere a la asimilación recíproca entre esquemas de acción. Y el tercer nivel implica la diferenciación en subsistemas al interior de una estructura como resultado de la acomodación. Estos subsistemas se integran por asimilación recíproca en una nueva totalidad de nivel superior. Todas las estructuras que conforman la cognición humana tienen una génesis a partir de alguna estructura anterior. Por medio de procesos de transformación constructiva, las estructuras más simples van siendo incorporadas en otras de orden superior (Piaget y García, 2004, p. 246).

En consecuencia, la construcción de significados y el aprendizaje de un concepto matemático debe estar basado en la acción del sujeto cognoscente sobre el objeto conocido y la coordinación de los esquemas vinculados a ese concepto. Pero la significación también está condicionada social e históricamente: “cómo un sujeto asimila un objeto, depende del sujeto mismo; qué es lo que él asimila depende, al mismo tiempo, de su propia capacidad y de la sociedad que le provee la componente contextual de la significación del objeto” (Piaget y García, 2004, p. 245).

Por tanto, la comprensión de un concepto matemático comienza con acciones físicas o mentales sobre un objeto previamente construido. Cuando se adquiere un control consciente de la acción, entonces esta puede ser interiorizada para formar un proceso. Y cuando se adquiere conciencia de la totalidad del proceso, este es encapsulado en un objeto. Los objetos pueden ser desencapsulados para volver a los procesos a partir de los cuales fueron formados. Finalmente, las acciones, los procesos y los objetos pueden ser organizados en totalidades llamadas esquemas (Arnon et al., 2014, pp. 18-26).

Un ejemplo de acción es resolver una EDOPO mediante el método de variables separables. El sujeto tiene una concepción de acción de la resolución de una EDOPO si calcula la solución aplicando paso a paso las reglas de dicho método. La concepción de acción es necesaria para el desarrollo de otras estructuras y, dependiendo del contexto, una acción puede ser básica o compleja. Un sujeto con un mayor nivel de desarrollo puede realizar una acción si así lo considera apropiado, sin estar supeditado a ella. Una persona tiene una concepción de proceso de la resolución de una EDOPO si es capaz de visualizar uno o más métodos de resolución sin necesidad de realizar el paso a paso de ese método. Si los métodos que se visualizan se limitan a la ruta algebraica, se dice que tiene una concepción de proceso algebraica.

Un estudiante con una concepción de proceso algebraica no puede resolver la EDOPO si ella no está dada mediante una expresión algebraica. En este caso, para poder resolver la EDOPO el estudiante debe tener una

concepción de acción o de proceso gráfica que le permita realizar acciones adecuadas para determinar las propiedades cualitativas de las soluciones y visualizar y representar el diagrama de soluciones correspondiente. Una vez que se han construido procesos algebraicos y gráficos para resolver una EDOPO, estos pueden ser revertidos, transformados o coordinados entre ellos y con otros procesos, lo que permite obtener una concepción de objeto para la noción de solución de una EDOPO y construir un esquema para la resolución de una EDOPO.

Este esquema puede incluir solo métodos algebraicos o también puede incluir métodos gráficos. Estos pueden estar o bien yuxtapuestos en sendos compartimentos o bien interrelacionados e interconectados. Un esquema gráfico-algebraico para la resolución de la EDOPO $y' = f(x, y)$ demanda la movilización de una red de relaciones entre múltiples representaciones y significados de varios objetos: i) el objeto función, ii) el objeto derivada, iii) el objeto ecuación diferencial, iv) el objeto campo de direcciones y v) el objeto solución, entre otros. Si la función $f(x, y)$ se expresa mediante una expresión algebraica, se puede tratar de describir el comportamiento cualitativo de las soluciones mediante argumentos algebraicos o geométricos. Sin embargo, si $f(x, y)$ se expresa en forma gráfica, para describir el comportamiento de las soluciones lo natural es hacerlo mediante argumentos geométricos.

Piaget y García (2004) señalan que el desarrollo de un esquema puede describirse por medio de tres niveles que están presentes en la construcción de relaciones entre los elementos constitutivos de un esquema: intra-nivel, inter-nivel y trans-nivel. El intra-nivel se caracteriza por la construcción de relaciones y propiedades aisladas y particulares de acciones, procesos y objetos de naturaleza similar. En el nivel inter se establecen y justifican transformaciones entre las relaciones construidas en el nivel intra. Estas transformaciones, a la vez, demandan el establecimiento de vínculos entre ellas, lo que nos lleva a la construcción de las estructuras características del trans-nivel. En este nivel, la persona ha construido una estructura que le permite entender las relaciones construidas en el inter-nivel y puede trabajar con el esquema de una manera mucho más flexible que cuando lo está en los otros dos niveles. El esquema no permanece inmóvil, sino que constantemente está enriqueciéndose mediante nuevas relaciones y transformaciones con otros objetos y esquemas.

3. Estrategia didáctica

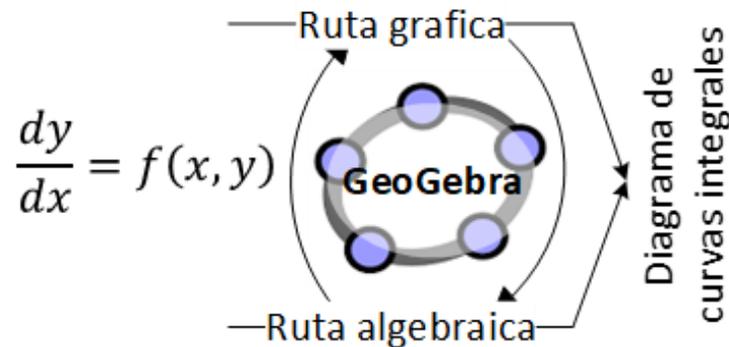
3.1.1. Enfoque gráfico-algebraico

En este trabajo, se llama enfoque gráfico-algebraico al proceso de resolución de una EDOPO mediante la coordinación de las rutas gráfica y algebraica. En la ruta algebraica se aplican técnicas algebraicas y analíticas para determinar fórmulas para las soluciones y, a partir de ellas, determinar las propiedades y comportamiento de las soluciones y dibujar el diagrama de soluciones. En la ruta gráfica se combinan técnicas geométricas y analíticas para analizar las propiedades y comportamiento cualitativo de las

soluciones, sin necesidad de resolver la ecuación, y construir el diagrama de soluciones. En la Figura 1 se muestran las rutas algebraica y gráfica para resolver una EDOPO. En ambas rutas GeoGebra juega un papel clave.

Figura 1

Rutas algebraica y gráfica para construir el diagrama de soluciones



Se pretende así que cuando el estudiantado se enfrente con una EDOPO, no solo un vea un símbolo que relaciona una función y sus derivadas y aplique algún método algebraico-simbólico para encontrar una fórmula para las soluciones, sino que sea capaz de determinar conexiones gráficas y algebraicas entre la EDOPO y las propiedades cualitativas locales y globales de las soluciones desconocidas. Y mediante la coordinación de todo ello, con la mediación de GeoGebra, pueda construir con precisión una representación gráfica de las soluciones de la ecuación diferencial, la que será llamada diagrama de soluciones o diagrama de curvas integrales. Al esquema, así construido por un estudiante se llamará esquema gráfico-algebraico del concepto de solución de una EDOPO.

Desde una perspectiva operacional, la ruta algebraica resulta muy potente siempre y cuando se pueda deducir a partir de la fórmula el comportamiento cualitativo de las soluciones. No obstante, la ruta gráfica tiene la ventaja cognitiva de establecer conexiones transparentes entre el comportamiento cualitativo de las soluciones y las expresiones para la primera derivada (dada en la EDO) y la segunda derivada (obtenida derivando la EDO), aun cuando ello puede demandar la realización de cálculos algebraicos laboriosos. En este caso GeoGebra es una herramienta potente para reducir la carga cognitiva del álgebra implicada. Además, la ruta gráfica permite describir el comportamiento de las soluciones de una EDOPO cuando esta no puede ser resuelta por métodos algebraicos-simbólicos estándar. En este esfuerzo, GeoGebra se muestra como una herramienta muy útil al favorecer la visualización y coordinación de los registros de representación gráfica y algebraica (ver Rasmussen et al., 2018; Zeynivandnezhad y Bates, 2018; Zeynivandnezhad, 2016).

A continuación, se presenta un ejemplo ilustrativo de las acciones realizadas en la secuencia de aprendizaje ad hoc.

3.1.2. Un ejemplo ilustrativo de la secuencia de aprendizaje

Para describir el modo de operar en las rutas algebraica y gráfica para construir el diagrama de soluciones, considérese la siguiente EDOPO

$$x \frac{dy}{dx} + y = e^{-x^2} \quad (1)$$

Al escribir la ecuación en la forma $\frac{dy}{dx} = \frac{e^{-x^2} - y}{x}$, se verifica que las funciones $f(x, y) = \frac{e^{-x^2} - y}{x}$ y $\frac{\partial f}{\partial y} = -\frac{1}{x}$ son funciones continuas en cualquier región del plano xy que no contenga a la recta $x = 0$ y, por tanto, por cada punto del conjunto $\mathbb{R}^2 - \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x = 0\}$ pasa una y sólo una solución (ver Blanchard et al, 1999, pp. 64-67). Además, como la ecuación es lineal y tiene coeficientes continuos en $\mathbb{R} - \{0\}$, entonces esas soluciones se pueden definir o bien en $(-\infty, 0)$, o bien en $(0, +\infty)$.

Ruta algebraica

La ruta algebraica describe la forma típica de actuación bajo el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional de las EDO. Para resolver (1), obsérvese que la ecuación se puede escribir como $\frac{d}{dx}[xy] = e^{-x^2}$. Entonces, por el

teorema fundamental del cálculo, $xy = \int_0^x e^{-t^2} dt + c$, $c \in \mathbb{R}$. Por tanto,

$$y(x) = \frac{1}{x} \int_0^x e^{-t^2} dt + \frac{c}{x}, \quad c \in \mathbb{R} \quad (2)$$

La fórmula (2) es llamada solución general y representa una familia de funciones que satisfacen la EDOPO (1). Al darle un valor particular a c , se obtiene una función específica de la familia llamada solución particular. De

otra manera, si se quiere la solución que pasa por el punto (x_0, y_0) , entonces sustituyendo este punto en (2) y despejando c se obtiene que $c = x_0 y_0 - \int_0^{x_0} e^{-t^2} dt$ y, por tanto, la solución general se escribe como

$$y(x) = \frac{1}{x} \int_{x_0}^x e^{-t^2} dt + \frac{x_0 y_0}{x} \quad (3)$$

Por lo general, el currículo tradicional se conforma con obtener la solución general y representar gráficamente algunas soluciones particulares.

Sin embargo, se puede preguntar al estudiantado lo siguiente: ¿Satisfarán las funciones generadas por la fórmula la EDOPO? ¿Cuáles son las propiedades cualitativas de las soluciones?

En las respuestas de los estudiantes se pueden observar dificultades conceptuales y operacionales cuando tratan de verificar que la solución general (2) o (3) satisface la EDOPO (1) y aplican sus “*esquemas gráfico-algebraicos para graficar una función*” -heredados de las asignaturas de cálculo diferencial e integral- para describir las propiedades cualitativas de las soluciones. Ello debido a dos razones interrelacionadas: 1) no conciben que esa fórmula representa una función aceptable como otras donde solo aparecen funciones elementales y 2) no visualizan que la derivada se puede calcular aplicando la regla de Leibniz.

El currículo tradicional, para tratar de superar esas dificultades, poder visualizar algunas propiedades cualitativas de las soluciones y fortalecer las habilidades de los estudiantes, hace uso de los asistentes matemáticos. Pero, este uso es marginal y se limita a validar y visualizar los resultados obtenidos simbólicamente. Por ejemplo, se puede usar GeoGebra para visualizar la familia de soluciones obtenida arriba.

Para ello, al usar la función error $erf(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^z e^{-t^2} dt$, que viene en la librería de GeoGebra, entonces (2) se

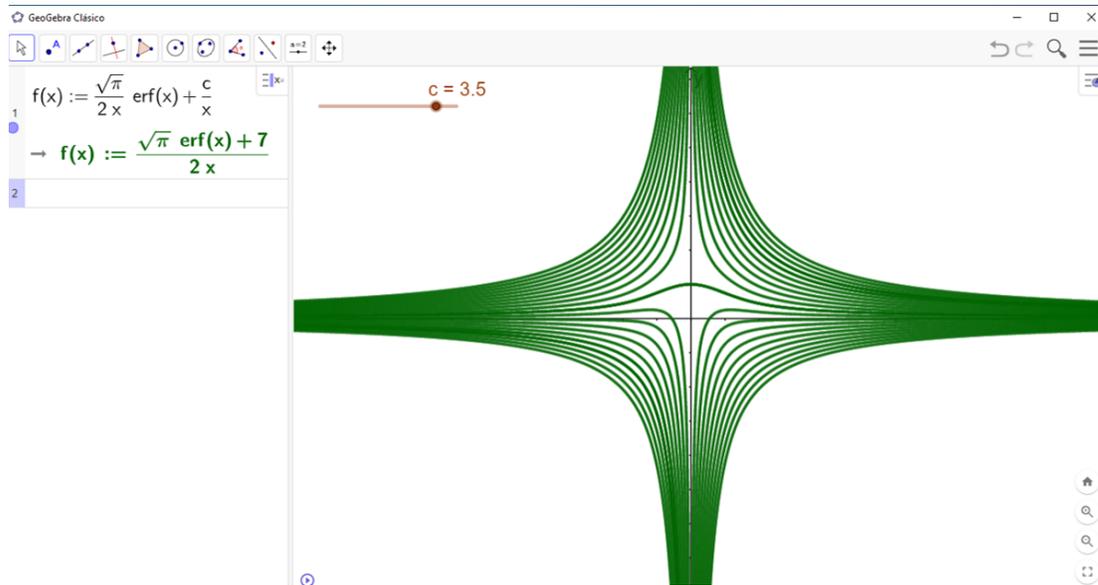
escribe como

$$y(x) = \frac{\sqrt{\pi}}{2x} erf(x) + \frac{c}{x}, \quad c \in \mathbb{R} \quad (4)$$

Al introducir esta última fórmula en la ventana “Cálculo Simbólico (CAS)” de GeoGebra se obtiene el diagrama de soluciones de la Figura 2, en el que se pueden apreciar algunas propiedades cualitativas de las soluciones. Para ello, basta hacer clic derecho en la gráfica generada, activar la propiedad “Mostrar rastro” y mover el deslizador.

Figura 2

Diagrama de soluciones obtenido a partir de la fórmula $y(x) = (x) + \frac{c}{x}$



En la Figura 2, se puede apreciar la monotonía y concavidad de las soluciones y distinguir los tipos de soluciones siguientes: las que tienen un máximo y las que no tienen extremos. O bien, las que tienen un punto de inflexión y las que no lo tienen, etc. El currículo tradicional se da por satisfecho con lo hecho hasta aquí: usar los asistentes matemáticos para calcular o visualizar lo que se ha derivado de manera simbólica, dejando de lado el establecimiento de conexiones entre la ecuación diferencial y el diagrama de soluciones.

Es oportuno señalar que la solución simbólica de la ecuación diferencial y la Figura 2 se puede conseguir usando el comando de GeoGebra “ResuelveEDO(f(x,y))”. Para ello, en la ventana “Vista Algebraica” de GeoGebra se

escribe “ResuelveEDO($\frac{e^{-x^2} - y}{x}$)” o

en la ventana “Cálculo Simbólico (CAS)” se escribe “ResuelveEDO($xy' + y = e^{-x^2}$)”.

Estas facilidades podrían conducir a sustituir el procedimiento algebraico-analítico descrito por otro proceso de resolución basado en la ejecución de una serie de comandos en un asistente matemático cualquiera (por ejemplo, Mathematica), lo que muy bien se podría llamar *hacer el currículo tradicional con asistentes matemáticos*. Sin embargo, esa forma de actuación limita el desarrollo de la comprensión y las habilidades matemáticas del

estudiantado. Y, al contrario, lo que se persigue es la integración instrumental de las distintas herramientas conceptuales, computacionales y gráficas en el proceso de resolución de una ecuación diferencial ordinaria (Monaghan et al., 2016).

Obsérvese que si hacemos $c = 0$ en la fórmula obtenida arriba, se obtiene la siguiente solución particular

$y_p(x) = \frac{1}{x} \int_0^x e^{-t^2} dt$, que está definida, o bien en $(-\infty, 0)$, o bien en $(0, +\infty)$. Al graficar $y_p(x)$ y experimentar

con GeoGebra, se puede observar que¹:

- Si $c > 0$ y $x > 0$ o $c < 0$ y $x < 0$, entonces $y(x) > y_p(x)$
- Si $c < 0$ y $x > 0$ o $c > 0$ y $x < 0$, entonces $y(x) < y_p(x)$.

En consecuencia, se puede afirmar que: las soluciones que están por debajo de $y_p(x)$ tienen un máximo y un punto de inflexión; mientras que las que están arriba no tienen extremos ni puntos de inflexión. Y enseguida, se puede preguntar: ¿Dónde ocurren los máximos de las soluciones? ¿Dónde ocurren los puntos de inflexión?

Estas preguntas invitarán al estudiantado a utilizar GeoGebra como una herramienta de indagación y a buscar conexiones entre el diagrama de soluciones y la ecuación diferencial. A continuación, se verá que en la ruta gráfica es posible dar respuestas precisas a esas preguntas.

Ruta gráfica

En la ruta gráfica, la construcción del diagrama de soluciones requiere deducir las propiedades cualitativas de las soluciones (monotonía, concavidad, extremos, puntos de inflexión y simetrías). Y ello puede hacerse usando la ecuación diferencial y aplicando los criterios de la primera derivada y la segunda derivada del cálculo diferencial. De esta manera se abre la posibilidad de poder ampliar y acomodar el “esquema grafico-algebraico para graficar una función” heredado del cálculo diferencial e integral (Buendía y Cordero, 2013) e integrar GeoGebra como una herramienta al servicio del aprendizaje de los conceptos, técnicas y métodos matemáticos que la resolución gráfica de una EDO demanda (Artigue, 2011).

¹ Estas observaciones se pueden justificar al analizar el signo de $y(x) - y_p(x) = \frac{c}{x}$.

Para ello, en primer lugar, se despeja la derivada de la ecuación (1) y se reescribe en la forma siguiente:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{e^{-x^2} - y}{x} \quad (5)$$

De aquí es posible conocer la monotonía y los posibles extremos de las soluciones. En efecto:

$$\frac{dy}{dx} = 0 \Leftrightarrow e^{-x^2} - y = 0 \Leftrightarrow y = e^{-x^2}$$

Esto significa que en los puntos de intersección de las soluciones con la gráfica de la función $y = e^{-x^2}$, la recta tangente es horizontal.

Si $[x > 0 \text{ y } e^{-x^2} - y > 0]$ o $[x < 0 \text{ y } e^{-x^2} - y < 0]$ entonces $\frac{e^{-x^2} - y}{x} > 0$ y, por tanto, $\frac{dy}{dx} > 0$. Es

decir, las soluciones son funciones crecientes en el subconjunto

$$A = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: x > 0 \text{ y } e^{-x^2} - y > 0 \right\} \cup \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: x < 0 \text{ y } e^{-x^2} - y < 0 \right\}$$

Si $[x > 0 \text{ y } e^{-x^2} - y < 0]$ o $[x < 0 \text{ y } e^{-x^2} - y > 0]$ entonces $\frac{e^{-x^2} - y}{x} < 0$ y, por tanto, $\frac{dy}{dx} < 0$. Es

decir, las soluciones son funciones decrecientes en el subconjunto

$$B = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: x > 0 \text{ y } e^{-x^2} - y < 0 \right\} \cup \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: x < 0 \text{ y } e^{-x^2} - y > 0 \right\}$$

Los conjuntos A y B se pueden visualizar en GeoGebra al escribir en la “Vista Algebraica”, respectivamente, las expresiones:

$$(x > 0 \wedge y < e^{-x^2}) \vee (x < 0 \wedge y > e^{-x^2})$$

$$(x > 0 \wedge y > e^{-x^2}) \vee (x < 0 \wedge y < e^{-x^2})$$

En la Figura 3, se muestran la gráfica de la función $y = e^{-x^2}$, los subconjuntos en que se divide el plano en función del signo de la derivada y el campo de direcciones asociado a la EDO. En el subconjunto blanco las soluciones son decrecientes, mientras que en el gris son crecientes. Obsérvese la coherencia entre las pendientes del campo de direcciones y el signo de la primera derivada.

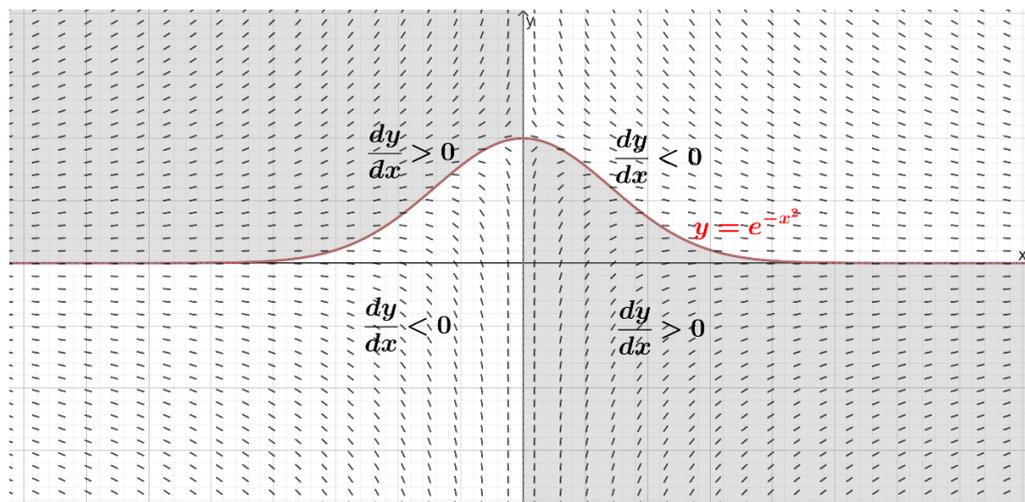
El campo de pendientes se obtiene al escribir en la ventana “Vista Algebraica” de GeoGebra lo siguiente:

$$\text{“CampoDirecciones}\left(\frac{e^{-x^2} - y}{x}\right)\text{”}.$$

Como la derivada $\frac{dy}{dx}$ de una solución se hace cero y cambia de signo al cruzar la curva $y = e^{-x^2}$, entonces allí deben aparecer los puntos máximos y mínimos de las soluciones. Ahora bien, al recorrer una curva solución en la dirección creciente de x (de $-\infty$ a $+\infty$) se verifica que la derivada de una solución cambia de más a menos cuando $x < 0$ y $x > 0$ y, por tanto, en la curva $y = e^{-x^2}$ deben aparecer los puntos máximos de las soluciones.

Figura 3

Campo de direcciones y subconjuntos en los que se divide el plano en función del signo de la primera derivada



En segundo lugar, para conocer la concavidad y los posibles puntos de inflexión de las soluciones se calcula la segunda derivada de las soluciones. Para ello, al derivar la ecuación: $x \frac{dy}{dx} + y = e^{-x^2}$, se obtiene

$$\frac{dy}{dx} + x \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = -2xe^{-x^2}. \text{ Sustituyendo } \frac{dy}{dx} = \frac{e^{-x^2} - y}{x} \text{ y despejando } \frac{d^2y}{dx^2} \text{ se obtiene:}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2(y - e^{-x^2} - x^2e^{-x^2})}{x^2}$$

Entonces

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 0 \Leftrightarrow y = (1 + x^2) e^{-x^2}$$

Si $y > (1 + x^2) e^{-x^2}$, entonces $\frac{d^2y}{dx^2} > 0$. Y, por tanto, las soluciones son funciones cóncavas hacia arriba en el subconjunto

$$C = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: y > (1 + x^2) e^{-x^2} \right\}$$

Si $y < (1 + x^2) e^{-x^2}$, entonces $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$. Y, por tanto, las soluciones son funciones cóncavas hacia abajo en el subconjunto

$$D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2: y < (1 + x^2) e^{-x^2} \right\}$$

Puesto que la segunda derivada $\frac{d^2y}{dx^2}$ se anula y cambia de signo al cruzar la curva $y = (1 + x^2) e^{-x^2}$, entonces allí deben aparecer los puntos de inflexión de las soluciones.

Los conjuntos C y D se pueden visualizar en GeoGebra al escribir en la “Venta Algebraica”, respectivamente, las expresiones:

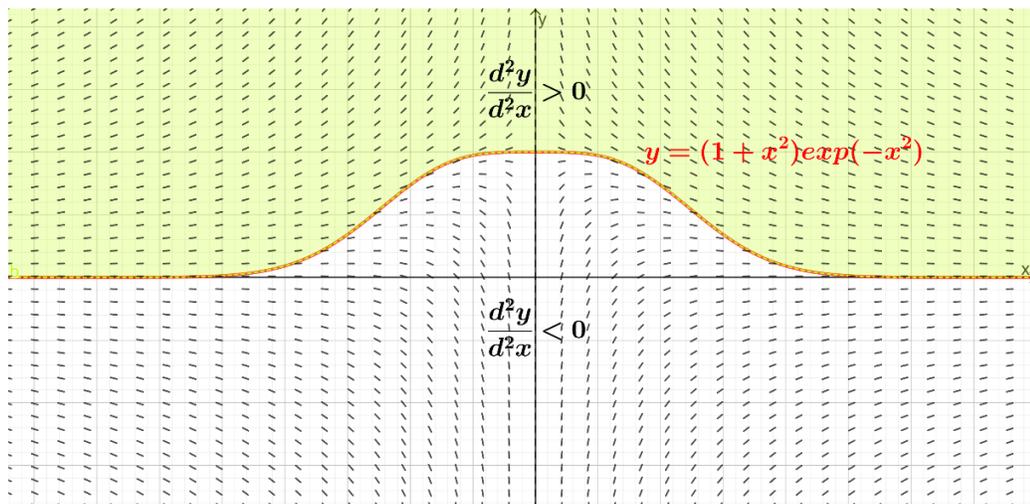
$$y > (1 + x^2) e^{-x^2}$$

$$y < (1 + x^2) e^{-x^2}$$

En la Figura 5, se muestran los subconjuntos en que se divide el plano en función del signo de la segunda derivada o de la concavidad de las soluciones. En el subconjunto café las soluciones son cóncavas hacia arriba, mientras que en el blanco son cóncavas hacia abajo.

Figura 4

Subconjuntos en los que se divide el plano en función del signo de la segunda derivada



Además, obsérvese que si

$$g(x) = xe^{-x^2} - \int_0^x e^{-t^2} dt$$

entonces, se verifica que $g(0) = 0$ y $g'(x) = e^{-x^2} - 2x^2e^{-x^2} - e^{-x^2} = -2x^2e^{-x^2} < 0$. Por tanto, si $x > 0$, entonces $g(x) \leq g(0) = 0$. Si $x < 0$, entonces $g(x) \geq g(0) = 0$. Esto implica que

$$y_p(x) \geq e^{-x^2}$$

En la Figura 6, se muestran los cuatro subconjuntos en que se divide el plano en función de la monotonía y la concavidad de las soluciones. Y, muy bien se puede describir o dibujar manualmente algunas soluciones siguiendo las conclusiones obtenidas antes sobre el comportamiento cualitativo de las soluciones —a saber: monotonía, concavidad, extremos y puntos de inflexión.— y las indicaciones del campo de direcciones.

El comando de GeoGebra “ResuelveEDO(f, A)” permite dibujar una curva solución que pasa por el punto A. Al mover el punto A y al activar “Mostrar rastro” en la curva solución se puede obtener el diagrama de soluciones que se muestra en la Figura 7.

Figura 5

Subconjuntos en que se divide el plano en función del signo de la primera y segunda derivada y campo de direcciones

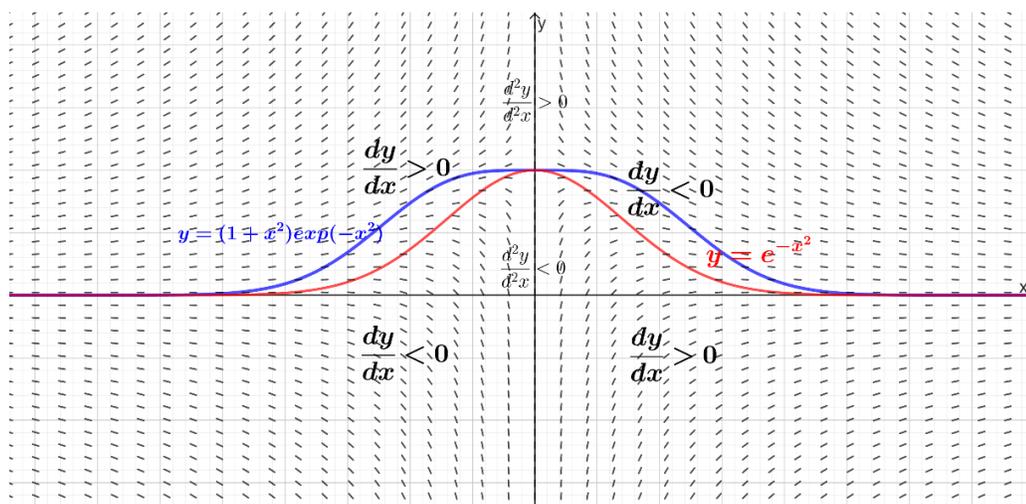
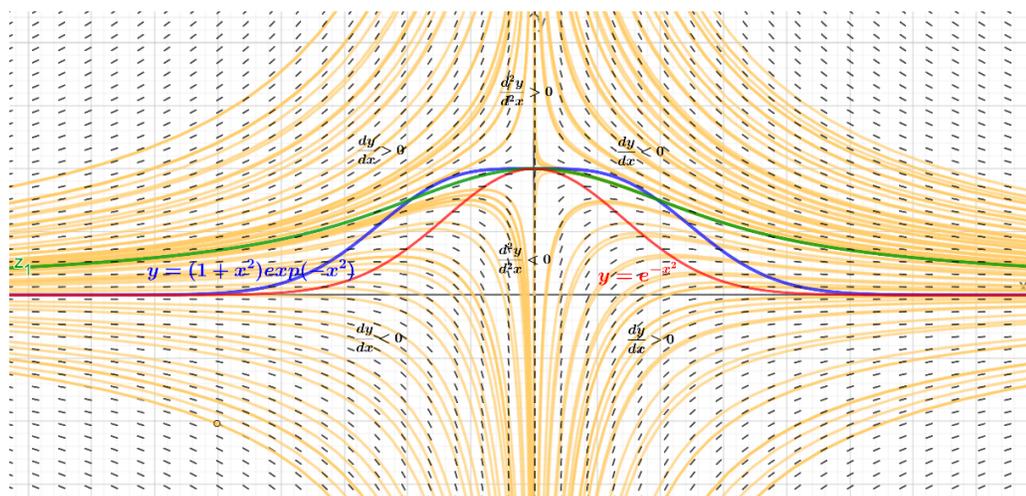


Figura 6

Diagrama de soluciones obtenido coordinando la información derivada por la ruta gráfica



En el diagrama de soluciones de la Figura 7, se puede apreciar la monotonía y concavidad de las soluciones y distinguir los tipos de soluciones siguientes: las que tienen un máximo al intersecarse con la curva roja y un punto de inflexión al intersecarse con la curva azul y las que no tienen punto de inflexión.

Por otra parte, al observar el campo de direcciones y experimentar con GeoGebra se puede conjeturar alguna simetría en el conjunto de soluciones. Por ejemplo, se puede objetivar la simetría del conjunto de soluciones respecto al eje y siguiendo las siguientes instrucciones:

1. Seleccionar un punto A y con la herramienta “Simetría Axial” dibujar A', su punto simétrico respecto al eje y.
2. Con el comando “ResuelveEDO(f, A)” representar las curvas solución que pasa por los puntos A y A'.
3. Con la herramienta “Punto” obtener un punto C que se mueve sobre la curva solución que pasa por el punto A.
4. Con la herramienta “Simetría Axial” dibujar C', el punto simétrico a C respecto al eje y.
5. Mover el punto C y observar que C' se mueve sobre la curva solución que pasa por el punto A'.

De manera semejante se puede determinar si el conjunto de soluciones tiene o no simetría respecto al origen o respecto al eje x.

La simetría en el conjunto de soluciones respecto al eje y, se puede verificar analíticamente haciendo un cambio de variables y usando la regla de la cadena, tal como se muestra a continuación:

$$X = -x, Y = y \Rightarrow \frac{dY}{dX} = \frac{dY}{dx} \frac{dx}{dX} = -\frac{dy}{dx} \Rightarrow \frac{dY}{dX} = -\frac{e^{-x^2} - y}{x}$$

Por tanto,

$$\frac{dY}{dX} = \frac{e^{-X^2} - Y}{X}$$

3. Metodología

La metodología de investigación es de naturaleza cualitativa y está basada en un estudio de casos con un estudiante de quinto semestre de la Licenciatura en Matemática. La recogida de datos se llevó a cabo dieciocho semanas después de concluir una secuencia de aprendizaje diseñada bajo el enfoque gráfico-algebraico mediado con GeoGebra. La secuencia tuvo una duración de 18 horas, distribuidas en tres sesiones de dos horas por semana, durante 3 semanas entre febrero y marzo de 2022, y se implementó en la asignatura Ecuaciones Diferenciales I que se imparte regularmente en las licenciaturas en matemática y en estadística de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Para la recogida de información, se solicitó al estudiante resolver y entregar por escrito la resolución de un cuestionario con cuatro ejercicios. Posteriormente se realizó una entrevista semiestructurada grabada en video para discutir las respuestas anticipadas y explorar el funcionamiento de su esquema gráfico-algebraico. En el análisis de la entrevista se aplicó el método de análisis temático, teniendo en cuenta las habilidades para graficar el diagrama de soluciones a partir de: 1) las fórmulas obtenidas y 2) el análisis de la EDOPO, sin necesidad

de encontrar una fórmula. También, se analizó la habilidad para inferir y probar simetrías en el conjunto de soluciones utilizando el diagrama de soluciones y GeoGebra.

En el análisis de los datos se utilizaron extractos de la transcripción de la entrevista. En dichos extractos, por restricciones de espacio, se suprimieron las gráficas obtenidas con GeoGebra y se agregó un texto breve entre paréntesis que describe las acciones y representaciones contenidas en esas gráficas.

Es importante señalar que, la movilización tardía de la ruta gráfica y los bloqueos mentales experimentados durante la entrevista, condujeron al entrevistador a inducir las producciones del estudiante. Esa influencia no ha sido estudiada y aparece, por tanto, como una debilidad metodológica de este estudio.

4. Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados del cuestionario y la entrevista. En primer lugar, se incluyen los referidos al uso y dificultades en la ruta algebraica; luego, los referidos al uso y dificultades en la ruta gráfica y, finalmente, los que tienen que ver con el establecimiento de simetrías en el conjunto de soluciones.

En el cuestionario se planteó resolver las EDOPO siguientes: a) $\frac{dy}{dx} = 2\operatorname{sen}x - y$, b) $\frac{dy}{dx} = y^2 - xy$, c)

$\frac{dy}{dx} = y - x^2 + 2x + 2$ y d) $\frac{dy}{dx} = xe^{-y}$, las cuales fueron resueltas de manera eficaz siguiendo la ruta algebraica. En los ejercicios a) y c), el estudiante identificó cada ecuación como lineal y aplicó la técnica del factor integrante. En el ejercicio b), identificó la ecuación como una de tipo Bernoulli y, mediante un cambio de variable dependiente, la redujo a una ecuación lineal. Y en el ejercicio d), aplicó el método de separación de variables. En las Figuras 8 y 9, se muestra el proceso de resolución del estudiante para cada uno de los ejercicios propuestos.

Por tanto, el estudiante demuestra con ello que, después de 18 semanas de haber seguido la secuencia de aprendizaje, su esquema del concepto de solución de una EDOPO evoca sin dificultad los conocimientos y métodos algebraicos que la ruta algebraica demanda.

Figura 7

Resolución algebraica de los ejercicios a y b

a) $\frac{dy}{dx} + y = 2\sin x$

El factor integrante sería $\mu(x) = e^x$

$\rightarrow e^x \frac{dy}{dx} + e^x y = 2e^x \sin x = \frac{d}{dx}(e^x y)$

Integrando respecto de x

$\rightarrow e^x y = 2 \int e^x \sin x dx + C$

$\int e^x \sin x dx = -e^x \cos x + \int e^x \cos x dx = -e^x \cos x + (e^x \sin x - \int e^x \sin x dx)$

$\rightarrow \int e^x \sin x dx = \frac{1}{2} e^x (\sin x - \cos x)$

$\rightarrow e^x y = 2 \cdot \frac{1}{2} e^x (\sin x - \cos x) + C$

$\rightarrow y = \sin x - \cos x + C e^{-x}$

b) $\frac{dy}{dx} = y^2 - xy$

$\rightarrow \frac{dy}{dx} + xy = y^2$

Definimos $t = y^{-1} \rightarrow \frac{dt}{dx} = -y^{-2} \frac{dy}{dx}$. Multiplicamos la ecuación por $-y^{-2}$

$\rightarrow -y^{-2} \frac{dy}{dx} + xy(-y^{-2}) = y^2(-y^{-2})$
 $\frac{dt}{dx} - xt = -1$

$\rightarrow \frac{dt}{dx} - xt = -1$

El factor integrante para esta ecuación es $\mu(x) = e^{\int x dx} = e^{\frac{x^2}{2}}$

$\rightarrow e^{\frac{x^2}{2}} \frac{dt}{dx} - x e^{\frac{x^2}{2}} t = -e^{\frac{x^2}{2}}$

$\rightarrow e^{\frac{x^2}{2}} t = -\int e^{\frac{x^2}{2}} dx + C$

$\rightarrow t = -e^{\frac{x^2}{2}} \int e^{-\frac{x^2}{2}} dx + C e^{\frac{x^2}{2}} = y^{-1}$

$\rightarrow y = \frac{1}{C e^{x^2/2} - e^{x^2/2} \int e^{-x^2/2} dx}$

Nota:

En la resolución algebraica del ejercicio a), el estudiante identifica la ecuación como una ecuación lineal y aplica la técnica del factor integrante.

En el ejercicio b), identifica la ecuación como una de tipo Bernoulli y la reduce a una lineal mediante un cambio de variable dependiente. Luego resuelve la ecuación mediante la técnica del factor integrante y deshace el cambio de variable.

Figura 8

Resolución algebraica de los ejercicios c y d

c) $\frac{dy}{dx} = y - x^2 + 2x + 2$

$\rightarrow \frac{dy}{dx} - y = -x^2 + 2x + 2$

$\mu(x) = e^{\int -1 dx} = e^{-x}$

$\rightarrow e^{-x} \frac{dy}{dx} - e^{-x} y = e^{-x} (-x^2 + 2x + 2)$

$\rightarrow \frac{d}{dx}(e^{-x} y) = e^{-x} (-x^2 + 2x + 2)$

$\rightarrow e^{-x} y = -\int x^2 e^{-x} dx + 2 \int x e^{-x} dx + 2 \int e^{-x} dx + C$

$\int x^2 e^{-x} dx = -x^2 e^{-x} + \int 2x e^{-x} dx$ y $2 \int e^{-x} dx = -2e^{-x}$

$\rightarrow e^{-x} y = -(-x^2 e^{-x} + 2 \int x e^{-x} dx) + 2 \int x e^{-x} dx - 2e^{-x} + C$
 $= x^2 e^{-x} - 2e^{-x} + C$

$\rightarrow y = x^2 - 2 + C e^x$

d) $\frac{dy}{dx} = x e^y$

$\rightarrow e^y \frac{dy}{dx} = x$

$\frac{d}{dy}(e^y) = e^y \rightarrow \frac{d}{dy}(e^y) \cdot \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(e^y) = x$

Integrando respecto de x:

$\rightarrow e^y = \int x dx + C = \frac{1}{2} x^2 + C$

$\rightarrow y = \ln\left(\frac{1}{2} x^2 + C\right)$

Nota:

En la resolución algebraica del ejercicio c), el estudiante identifica la ecuación como una ecuación lineal y aplica la técnica del factor integrante.

En el ejercicio d), identifica la ecuación como una de variables separables y resuelve calculando antiderivadas.

En la entrevista, se confirma además que el estudiante tiene la competencia discursiva para argumentar lo que ha realizado de manera algebraica. También señala que moviliza, en primer lugar, la ruta algebraica debido a un criterio de eficiencia:

I: ¿En qué piensa primero cuándo se le pide resolver un EDOPO ...?

E1: Ah, el método más conocido y el más aplicado en ese tipo de ecuaciones, que tienen esa estructura, sería calcular el factor integrante respectivo. Y de esa manera, pues, ¡creo que se saca lo más rápido que se pueda ... ah ja!

Sin embargo, al final de la entrevista se replantea la pregunta y él matiza el significado del término “resolver”, lo que indica la necesidad de cambiar este término por otros que movilicen las acciones y procesos que la ruta gráfica requiere:

I: ... ¿Por qué hizo lo que hizo (señalando los ejercicios de la guía)?

E1: ¿Aaa?

E1: ... Sí, bueno, resolver para mí es justamente encontrar esas funciones que satisfacen o esas curvas que cumplen con esa expresión, con esa ecuación diferencial, entonces por eso mismo encontrar las soluciones, resolverla, sería justamente encontrar las funciones, ya sea explícita o implícitamente.

I: ¿Y siempre se puede resolver una ecuación de manera algebraica?

E1: De manera algebraica, no siempre, no se va a poder ... hay ecuaciones que no se pueden resolver ... por la integral, bueno.

I: ... ¿Por qué razón lo primero que hace es exactamente eso que está aquí (señalando las respuestas escritas entregadas antes de la entrevista)? ¿A qué le atribuye usted eso?

E1: Pues, sí, justamente, a la palabra que dice resolver, pero creo que resolver, si, implica muchas más cuestiones. Sí, principalmente, cuando uno ve una forma sencilla de resolverlas, como por factor integrante, pues, lo hace y no hace mucho más con las ecuaciones.

Sin embargo, se observan dificultades para representar gráficamente las soluciones a partir de la fórmula. Por ejemplo, se muestra estupefacto al preguntarle por el comportamiento cualitativo de las soluciones de los ejercicios a) y b) generadas a partir de las fórmulas. En el ejercicio a), se registra lo siguiente:

I: ... está es la solución general del ejercicio a): $y = \text{sen}(x) - \text{cos}(x) + Ce^{-x}$

E1: Exacto.

I: ¿Qué podría decirme acerca del comportamiento cualitativo de las soluciones a partir de esta fórmula?

E1: De la fórmula... ¿ah? ... no tengo muy claro cómo sería la gráfica de esta función ... pero digamos que tomando valores específicos ...

I: ... ¿qué tipo de curvas hay?

E1: ¿Ah ...?

I: ... ¿cuál es el comportamiento de esa expresión cuando x tiende a más infinito o cuando x tiende a menos infinito?

E1: Cuando x tiende a más infinito veo que no se sabe que pasa con la relación, en realidad, por qué están esos seno y coseno, eso es indefinido cuando x tiende a más infinito. Y cuando x tiende a menos infinito, todo eso sigue definitivamente a infinito porque el término exponencial se hace positivo ...

Y en el ejercicio b, expresa:

E1: Si, si, está fea la fórmula: $y = \left(Ce^{x^2/2} - e^{x^2/2} \int e^{-x^2/2} dx \right)^{-1}$... el comportamiento gráfico, a ver, usando la fórmula, por ejemplo, cuando ... entonces esa integral está ... jeje ... buena esa integral no se puede ...

Lo anterior indica la presencia de dificultades operacionales para poder describir gráficamente las soluciones a partir de las fórmulas obtenidas. Y, por tanto, para tratar de superarlas se invita al estudiante a utilizar GeoGebra. Entonces, usando esta herramienta, el estudiante es capaz de dibujar un diagrama de soluciones para el ejercicio a; pero fracasa en hacerlo en el caso del ejercicio b. Esto último es debido a la presencia en la fórmula de la solución general del término $\int e^{-x^2/2} dx$. (ver Figura 8).

I: ... ¿Cómo podría usar GeoGebra para visualizar el comportamiento gráfico de las soluciones a partir de la fórmula obtenida y tratar, por ejemplo, de distinguir los distintos tipos de curvas?

E1: ¡Ah! ...

I: Podría abrir GeoGebra y lo vamos viendo.

E1: Está bien ... permítame ... creo que se trabó el GeoGebra.

E1: ... Sí, sí, ahí está ya, digamos que tengo la solución ... Aquí puedo elegir la constante de menos cinco a cinco ... y así (moviendo el deslizador) es como yo veo las soluciones ... aquí está un poco más clara ... (obteniendo un dibujo dinámico de las soluciones)

I: ... ¿qué tipo de comportamientos se observan?

E1: ... Sabemos que si el valor de c es negativo, tenemos este comportamiento. Y si pasa a un valor positivo, tengo este otro comportamiento. Entonces, la frontera es esta, sí, supongo. Sería justamente en $C = 0$ porque ahí es donde se me va ese término exponencial.

I: ¿Qué sucede cuando $C = 0$?

E1: Solo queda esto, $y(x) = \text{sen}(x) - \text{cscos}(x)$, que es una función periódica en todo su dominio.

I: Puede aplicar “mostrar rastro” a la curva verde que tiene ahí dibujada, ¿no? Y mover el deslizador para ver cómo es el diagrama de solución.

E1: Si ... así, sería ... (obteniendo un diagrama de soluciones)

I: ¿Por qué razón aparecen esos dos tipos de curvas que están separadas por la curva $y(x) = \text{sen}(x) - \text{cscos}(x)$?

E1: Sí, cambia el comportamiento, digamos, habría que ver cuando la constante es negativa, que pasa con la concavidad de las soluciones

Al usar GeoGebra y la fórmula obtenida logra dibujar un diagrama de soluciones para el ejercicio a), pero se puede notar la ausencia de argumentos para justificar las propiedades de las soluciones que son patentes en dicho diagrama. Ello es debido a que no se da cuenta de que $y(x) = \text{sen}(x) - \text{cos}(x)$ es una solución particular.

I: ¿Hay alguna solución particular?

E1: Si, cuando $C = 0$ hay una solución particular.

I: Precisamente, que es la que estamos viendo, ¿no?

E1: Ah ja ... eso, como por el límite, sería, ah ja.

E1: ... Si, se aplica el teorema de existencia y unicidad ... ¡Ah ja! Y como esta es una solución, las demás curvas no la tocan nada, no la van a cruzar, no la van a cruzar, por existencia y unicidad.

La fórmula obtenida para la solución general del ejercicio a, le permite afirmar que el dominio de cada una de las soluciones es R , pero no hace referencia a las propiedades de la ecuación. Y al preguntarle por el lugar geométrico de los extremos de las soluciones se sorprende otra vez:

I: ¿Podría obtener dónde están apareciendo, digamos, los extremos, máximos y mínimos de esas curvas?

E1: ¿Ah ja?, exactamente ... digamos que de manera precisa no puedo identificar el lugar geométrico donde aparecen los extremos de las curvas o soluciones ... en este caso parece ser como una especie de recta, pero no estoy seguro ... pero habría que corroborarlo haciendo la respectiva derivación ... los extremos aparecen en donde se acelera ... donde se anula esa derivada

E1: La derivada sería $\cos(x) + \sin(x) - Ce^{-x}$ y la segunda derivada $-\sin(x) + \cos(x) + Ce^{-x}$... y los extremos aparecen donde la derivada es cero y los máximos y mínimos los podemos determinar cuando la segunda derivada es cero ...

Se observa así que para encontrar el lugar geométrico de los extremos recurre al “esquema algebraico-gráfico heredado del cálculo diferencial e integral”, sin darse cuenta de que ese modo de actuar es circular, puesto que al calcular la primera derivada obtiene la EDOPO dada:

$$\frac{dy}{dx} = \cos(x) + \sin(x) - Ce^{-x} = \cos(x) + 2\sin(x) - \sin(x) - Ce^{-x} = 2\sin(x) - y$$

Ello indica que no es capaz de movilizar espontáneamente la ruta gráfica, la cual fue objeto de estudio en la unidad de aprendizaje. Y, por lo tanto, ella debe ser sugerida por el investigador.

E1: ¡Ujum! estamos derivando directamente la solución, la fórmula para la solución. Pero el derivar obtenemos la relación que ya está en la ecuación.

I: ... ¿Podría tratar de identificar cuál es el comportamiento cualitativo de las gráficas de las soluciones, sin usar la fórmula, es decir, sin resolver la ecuación?

E1: Ah vaya, pues, ... ¿ah? ... no recuerdo cuál era el método.

I: Observe que la ecuación $\frac{dy}{dx} = 2\sin(x) - y$ nos da la derivada.

E1: Si, ... cómo, qué, ... ¿qué tendría que hacer ahora? ... resolverla ...?

I: ¿Qué se le ocurre hacer para describir gráficamente las soluciones? ¿Qué herramientas podría utilizar?

E1: ¿Uuum? ... el campo de direcciones es una cosa ... pero ... si, si ya, y aquí se ve el comportamiento de las curvas ... esta es la primera cosa ... (obteniendo el campo de direcciones)

E1: ... Y de ahí puedo (bostezos) tratar de resolver la ecuación directamente ... sería ... bueno, podría marcar un punto sobre el plano y encontrar la solución para ese respectivo punto. Y como hay existencia y unicidad solo me da una curva ... sería A y ahí está ... (obteniendo una solución particular en el campo de direcciones)

Llegado a este punto, el estudiante logra evocar la ruta gráfica y la aplica con eficiencia para representar los diagramas de soluciones de los ejercicios a), b) y d), sin necesidad de resolver las EDOPO. En cada ejercicio es capaz de determinar analíticamente tanto los lugares geométricos donde aparecen los extremos y los puntos de inflexión de las soluciones, como dividir el plano en subconjuntos de acuerdo con la monotonía y concavidad de las soluciones. Además, demuestra eficiencia en el uso de GeoGebra para visualizar y tratar con esos subconjuntos. Coordinando todo ello junto con las consecuencias geométricas de los teoremas de existencia y unicidad, es capaz de obtener un diagrama de soluciones dinámico (a partir del movimiento del deslizador de GeoGebra):

E1: Ah, sí, exactamente, sería una ... sería esta curva $y = 2\text{sen}(x)$... Esta es la curva que contiene los extremos ... (agregando una curva azul a la representación anterior que muestra una solución particular en el campo de direcciones).

I: ... Y esa curva, evidentemente, divide al plano en dos partes: una dónde el campo dependiente es positivo ($2\text{sen}(x) - y > 0$), es decir, donde las curvas son crecientes y otra dónde el campo es negativo ($2\text{sen}(x) - y < 0$), y las curvas son decrecientes, ¿verdad? Y esos subconjuntos puede dibujarlos y colorearlos en GeoGebra.

E1: Ah, creo que eso se puede hacer directamente en GeoGebra.

E1: ... Si, si, funciona ... me da la región donde esto es negativa y en este caso serían crecientes ... (agregando las zonas de color acuerdo con el signo de la derivada a la representación anterior que muestra la curva azul y una solución particular en el campo de direcciones).

I: ... ¿Y de los puntos de inflexión que podemos decir?

E1: La segunda derivada sería derivar esto respecto de x ... sería esta la segunda derivada $\frac{d^2y}{dx^2} = 2\text{coscos}(x) - \frac{dy}{dx} = 2\text{coscos}(x) - 2\text{sen}(x) + y$. Al final sería, simplificando, $\frac{d^2y}{dx^2} = 2(\text{coscos}(x) - \text{sen}(x)) + y$ sería la segunda derivada.

E1: ... Y para encontrar los puntos de inflexión ... igualamos a cero ... y obtenemos la curva $y = 2(x) - \text{cos}(x)$. Y este sería el lugar geométrico de los puntos de inflexión (dibujando la fórmula obtenida, agregando zonas de color acuerdo con el signo de la segunda derivada y moviendo el deslizador para verificar que donde las soluciones cortan a esta curva se observan cambios de concavidad).

E1: Sí, aquí en esta zona son cóncavas hacia abajo y en esta otra, son cóncavas hacia arriba ...

Sin embargo, se observan dificultades para argumentar por qué aparecen los distintos tipos de curvas que se muestran en el diagrama de soluciones. En el ejercicio b expresa:

E1: Digamos que hay como tres tipos de curvas: serían las que están ... como que parece que siempre son como cóncavas hacia arriba, las que son siempre cóncavas hacia abajo, y estas que están como en medio, que varían su comportamiento, pero como que este, el límite sería como que la solución se va a cero.

También, se observan dificultades para reconocer la existencia de algún tipo de simetría en el conjunto de soluciones a partir del diagrama de soluciones o usar GeoGebra para verificar si hay o no tales simetrías. Por ejemplo, en el ejercicio b se registra:

I: ¿Hay alguna simetría entre esas curvas (haciendo referencia al diagrama de soluciones del ejercicio b)?

E1: Ah ... creo que sí, respecto del eje x ... respecto de $y = x$, tal vez, creo que sí se podría ver alguna simetría. Pero no sé si son las de abajo ... creo que las que están en medio podrían ser impares, tal vez ...

Tampoco es capaz de verificar analíticamente si hay o no hay simetría en el conjunto de soluciones en los ejercicios b) y d):

I: ... ¿Cómo establece que hay simetría impar a partir de la ecuación?

E1: Solo de la ecuación, pues, sería a través de evaluar en menos equis ...

E1: ... Bueno, sería evaluar en menos x y quedaría $-\frac{dy}{dx} = y^2 + xy$

I: ¿Qué cambio de variables debería de hacer para establecer la simetría respecto al origen ...?

E1: ¿Ah?

E1: ... ¿Uuum? ... eso sí sería de verlo...

I: ¿Se le viene algo la memoria?

E1: Es que ... yo pensaba que ... a ver ... permítame ...

Y en ejercicio d, señala:

E1: Sería con x igual, bueno, cambiando por menos x ...por regla de la cadena quedaría $-\frac{dy}{dx} = -xe^{-y}$... al final es lo mismo ...

5. Discusión

La resolución escrita de los cuatro ejercicios y la argumentación correspondiente durante la entrevista revela que el enfoque algebraico se evoca automáticamente en la memoria de largo plazo del estudiante, mientras que el enfoque gráfico no.

Sin embargo, en la entrevista se observa la presencia de dificultades operacionales para al intentar describir gráficamente las soluciones basadas en la fórmula de la solución general. El uso de GeoGebra ayuda a superar algunas de estas dificultades, pero persisten dificultades conceptuales relacionadas al teorema fundamental del cálculo. Por ejemplo, el estudiante es capaz de dibujar un diagrama de soluciones para el ejercicio a); pero no logra hacerlo en el ejercicio b) debido a la presencia en la fórmula del término $\int e^{-\frac{x^2}{2}}$. Esto

indica la presencia de dificultades conceptuales relacionadas al teorema fundamental del cálculo. Además, se observa que en el ejercicio a), el estudiante no es capaz de argumentar o justificar las propiedades de las soluciones patentes en el diagrama de soluciones.

Por tanto, en una primera aproximación, se puede concluir que la ruta algebraica no se ha consolidado con la implementación de la secuencia de aprendizaje ad hoc, ni mucho menos el enfoque gráfico-algebraico. Esto coincide con lo que reporta Habre (2000, 2003) donde señala que el impacto del currículo reformado de las ecuaciones diferenciales ordinarias en el pensamiento y las habilidades de los estudiantes puede ser mínimo y que el conocimiento conceptual puede permanecer fuertemente ligado esquemas algebraicos.

De acuerdo con la Teoría acción, proceso, objeto, esquema (APOE) (Arnon et al., 2014), se puede afirmar que el esquema del estudiante sobre el concepto solución de una EDOPO se caracteriza entonces por el predominio de acciones y procesos subordinados al modo de pensamiento algebraico y algorítmico. Ello posiblemente está condicionado por el significado diacrónico que tiene la consigna “resolver” a lo largo del desarrollo del currículo de matemáticas, desde los niveles elementales hasta el nivel superior, tal como se evidencia durante la entrevista cuando se le pide al estudiante que explique por qué movilizó en primer lugar la ruta algebraica.

Pero, ello también pone en tela de juicio uno de los objetivos de la unidad de aprendizaje ad hoc que pretendía enriquecer el significado del término “resolver” con acciones y procesos de la ruta gráfica que permiten determinar las propiedades cualitativas locales y globales de las soluciones desconocidas sin necesidad de resolver la EDOPO. De manera que el término “resolver”, además de su significado tradicional, también pueda significar: construir con precisión el diagrama de soluciones de una EDOPO. Y, en consecuencia, cuando el estudiantado se enfrente a una EDOPO, no solo un vea un símbolo que relaciona una función y sus derivadas y aplique algún método algebraico-simbólico para encontrar una fórmula para las soluciones, sino que sea capaz de determinar conexiones gráficas y algebraicas entre la EDOPO y las propiedades cualitativas locales y globales de las soluciones desconocidas. Desde otra perspectiva, la digresión anterior indica la necesidad de cambiar la consigna “resolver” por otras más precisas que conecten con las acciones y procesos que demanda la ruta gráfica.

No obstante, durante la entrevista, la interacción con el investigador y la reflexión propia del estudiante permiten la recuperación del enfoque gráfico en la memoria de largo plazo. De esta manera el estudiante logra establecer, no sin dificultades, algunas conexiones cognitivas entre las rutas algebraica y gráfica para tratar con las propiedades cualitativas de las soluciones, realizar tareas de conversión entre los registros de representación gráfico y algebraico y poder representar gráficamente el diagrama de soluciones usando el software GeoGebra. Ello le permite determinar analíticamente tanto los lugares geométricos donde aparecen los extremos y los puntos de inflexión de las soluciones, como dividir el plano en subconjuntos de acuerdo con la monotonía y concavidad de las soluciones. Además, también demuestra eficiencia en el uso de GeoGebra para visualizar y tratar con esos subconjuntos. Coordinando todo ello, es capaz de obtener un diagrama de soluciones dinámico (a partir del movimiento del deslizador).

Sin embargo, se observa tanto dificultades conceptuales para argumentar por qué aparecen los distintos tipos de curvas que contiene el diagrama de soluciones, como dificultades operacionales para reconocer en el diagrama de soluciones la existencia de algún tipo de simetría en el conjunto de soluciones o para usar GeoGebra como herramienta para experimentar si hay o no tales simetrías. Tampoco el estudiante es capaz de realizar un cambio de variables para verificar analíticamente si hay o no determinada simetría en el conjunto de soluciones.



6. Conclusiones

La discusión señala que hay indicios para afirmar que el estudiante ha logrado desarrollar un incipiente esquema gráfico-algebraico del concepto de solución de una EDOPO, pero este esquema no se ha logrado consolidar como un objeto, puesto que la aplicación del esquema se limita a realizar las acciones y procesos que las rutas gráfica y algebraica demanda con conexiones débiles entre ellas. La latencia de la ruta gráfica en el esquema del estudiante indica que hay un predominio de la ruta algebraica, por una parte, y que es necesario cambiar la consigna “resolver” por otras más precisas que conecten con las acciones y procesos que demanda la ruta gráfica, por otra.

Además, dicho esquema gráfico-algebraico se puede caracterizar como débil puesto que, al tratar de establecer conexiones entre las rutas algebraica y gráfica, se logran evidenciar tanto dificultades operacionales y conceptuales que bloquean dichas conexiones, como la falta de razonamientos matemáticos que permitan justificar por qué aparecen determinados comportamientos en las soluciones, ya sea de manera algebraica o gráfica.

Las producciones del estudiante durante la entrevista ponen de manifiesto que el enfoque de la secuencia de aprendizaje es plausible y permite enriquecer el enfoque, el contenido y la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje de las EDOPO, al invitar al estudiantado a coordinar las rutas algebraica y gráfica y a hacer un uso instrumental del software GeoGebra para investigar propiedades y comportamiento cualitativo de las soluciones, así como para desarrollar su competencia discursiva para explicar, argumentar y justificar sus producciones, más allá del enfoque tradicional.

Este enfoque gráfico-algebraico, además, tiene el valor añadido de movilizar los conocimientos previos, ampliar y acomodar el “esquema grafico-algebraico para construir la gráfica de una función” heredado del cálculo diferencial e integral y facilitar el tránsito hacia el estudio de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales en el plano fase. En particular, este enfoque resulta útil para describir las soluciones de una ecuación diferencial cuando no es posible encontrar una fórmula para las soluciones. También funciona como un esquema de asimilación clave tanto para construir el diagrama de bifurcación de una ecuación diferencial ordinaria que depende de un parámetro.

Referencias

- Arnon, I., Cottrill, J., Dubinsky, E., Oktac, A., Roa Fuentes, S., Trigueros, M., & Weller, K. (2014). *APOS Theory. A Framework for Research and Curriculum Development in Mathematics Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7966-6>
- Arslan, S. (2010a). Do students really understand what an ordinary differential equation is? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(7), 873-888. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2010.486448>
- Arslan, S. (2010b). Traditional instruction of differential equations and conceptual learning. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 20(2), 94-107. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrq001>
- Buendía, G., & Cordero, F. (2013). The use of graphs in specific situations of the initial conditions of linear differential equations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(6), 927-937. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.790501>
- Camacho, M.; Perdomo, J. y Santos-Trigo, M. (2012a). An exploration of students' conceptual knowledge built in a first ordinary differential equations course (Part I). *The Teaching of Mathematics*, XV(1), 1-20.
- Camacho, M.; Perdomo, J. y Santos-Trigo, M. (2012b). An exploration of students' conceptual knowledge built in a first ordinary differential equations course (Part II). *The Teaching of Mathematics*, XV(2), 63-84.
- Camacho-Machín, M. y Guerrero-Ortiz, C. (2015). Identifying and exploring relationships between contextual situations and ordinary differential equations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(8), 1077-1095. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1025877>
- Clark, J., Cordero, F., Cottrill, J., Czarnocha, B., DeVries, D., John, D., Tolia, G. y Vidakovic (1997). Constructing a schema: the case of the chain rule. *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 345-364.
- Coll, C. (2012). Grandes de la educación: Jean Piaget. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (344). <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/532>
- Diarmid Hyland, D., Kampen, P. y Nolan, B. (2019). Introducing direction fields to students learning ordinary differential equations (ODEs) through guided inquiry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1670367>
- Dreyfus, T. (2002). Advanced mathematical thinking processes. En D. Tall (Ed), *Advanced mathematical Thinking* (págs. 25-41). Kluwer Academic Press.

- Dubinsky, E. (1996). Aplicación de la perspectiva piagetiana a la educación matemática universitaria. *Educación Matemática*, 8(3), 24-41.
- Dubinsky, E. (2002). Reflective Abstraction in Advanced Mathematical Thinking. En D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (págs. 95-126). Kluwer Academic Press.
- Diković, L. (2009a). Implementing Dynamic Mathematics Resources with GeoGebra at the College Level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 4(3), 51-54. <https://www.learntechlib.org/p/45282/>
- Diković, L. (2009b). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 191-203. <https://doi.org/10.2298/CSIS0902191D>
- Fuentealba, C., Trigueros M., Sánchez-Matamoros G. y Badillo E. (2022). Los mecanismos de asimilación y acomodación en la tematización de un Esquema de derivada. *AIEM-Avances de investigación en educación matemática*, 21, 23-44. <https://doi.org/10.35763/aiem21.4241>
- Guerra Cáceres, M.E. (2022). Conocimientos previos y GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones diferenciales ordinarias. *REDISED Revista Diálogo Interdisciplinario sobre Educación*, 4(2), 121-134. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/redised/article/view/2783/2768>
- Habre, S. (2000). Exploring students' strategies to solve ordinary differential equations in a reformed setting. *The Journal of Mathematical Behavior*, 18(4), 455-472. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(00\)00024-9](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(00)00024-9)
- Habre, S. (2003). Investigating students' approval of a geometrical approach to differential equations and their solutions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 651-662. <https://doi.org/10.1080/0020739031000148912>
- Hyland, D., van Kampen, P., & Nolan, B. (2021). Introducing direction fields to students learning ordinary differential equations (ODEs) through guided inquiry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(3), 331-348. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1670367>
- Kouki, R., & Griffiths, B. (2021). Semiotic Aspects of Differential Equations: Analytical and Graphical Competency in the USA and Tunisia. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 25(2), 174-184. <https://doi.org/10.1080/18117295.2021.2003135>
- Martínez-Planell, R., y Trigueros, M. (2019). Using cycles of research in APOS: The case of functions of two variables. *Journal of Mathematical Behavior*, 55, 663-672. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.01.003>
- Montenegro, F. y Podevills, L. (2021). Propuesta de enseñanza mediada por TIC en la asignatura Álgebra Lineal desde APOE: Tesis de Maestría en carreras de Ingeniería en Informática. *UNION – Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 62, 1-17.

- Oktaç, Asuman (2022).** What's new with APOS theory? A look into levels and Totality. *AIEM-Avances de investigación en educación matemática*, 21, 9-21. <https://doi.org/10.35763/aiem21.4245>
- Orts, A., Boigues Planes, F., & Llinares Ciscar, S. (2018).** Génesis Instrumental del Concepto de Recta Tangente. *20(2)*, pp. 72-83. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss2id3833>
- Piaget, J. (1978).** Introducción a la epistemología genética 1. El pensamiento matemático. Editorial Paidós.
- Piaget, J. (1979).** Investigaciones sobre la abstracción reflexionante. Editorial Huemul S.A.
- Piaget, J. y García, R. (2004).** Psicogénesis e historia de la ciencia. Editorial Siglo XXI.
- Raychaudhuri, D. (2013).** A framework to categorize students as learners based on their cognitive practices while learning differential equations and related concepts. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(8), 1239-1256. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.770093>
- Raychaudhuri, D. (2014).** Adaptation and extension of the framework of reducing abstraction in the case of differential equations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(1), 35-57. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.790503>
- Tall, D. (2002).** The Psychology of Advanced Mathematical Thinking. En D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (págs. 3-21). Kluwer Academic Press.
- Tall, D. (14 de mayo de 2005).** *Advanced Mathematical Thinking*. <http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/themes/amt.html>
- Trigueros, M. (2005).** La noción de esquema en la investigación en matemática educativa a nivel superior. *Educación Matemática*, 17(1), 5-31.
- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2018).** Documentational Approach to Didactics. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 1-11). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100011-1
- West, B. H. (2016).** Teaching Differential Equations without Computer Graphics Solutions is a Crime. *CODEE Journal*, 11. <https://scholarship.claremont.edu/codee/vol11/iss1/2>

Alfabetización mediática en la universidad cubana para el enfrentamiento a la guerra cognitiva

Adianez Quintana Sallés

Universidad de La Habana

adiz200230@gmail.com

Lisette Sallés Cabrera

Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”

salleslisette@gmail.com

Introducción

La ofensiva imperial contra Cuba no requiere hoy de tanques y granadas. La contienda se produce en la mente de las personas y tiene como principal aliado a las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Es la guerra cognitiva. Esta se enfoca en incidir en el pensamiento, transformar los valores y confundir desde el uso de los símbolos de la vida social, a través de la sobreinformación, para generar matrices de opinión contrarias a la ideología de la Revolución. Es, además, una guerra que enfoca en los jóvenes cubanos, su principal objetivo, por la importancia que poseen las nuevas generaciones para el desarrollo del país y la continuidad del socialismo.

Las instituciones de educación superior tienen, por tanto, un enorme reto, así como el deber de redoblar los esfuerzos en aras de alcanzar la calidad y eficiencia de la labor educativa y político-ideológica, para la formación integral del estudiante universitario de hoy.

La integración curricular, desde cada una de las disciplinas que conforman el plan de estudios y, vista como la unidad entre lo académico, lo laboral y lo investigativo, encuentra su concreción desde la fusión entre lo instructivo y lo educativo. El año académico es el espacio donde se materializan todas las acciones contenidas en la estrategia educativa. Es precisamente tal estrategia el escenario por excelencia para diseñar acciones dirigidas a lograr una alfabetización mediática en los estudiantes, una alfabetización que les permita enfrentarse a este complejo entorno digital. Un entorno desde el cual se desarrolla la guerra cognitiva contra Cuba que busca, sobre todo, transformar el pensamiento de los grupos más jóvenes dentro de los diferentes sectores poblacionales.

Indudable resulta la urgencia de que, desde el proceso de formación, el estudiante adquiera una cultura infocomunicacional y mediática, con conocimiento de las múltiples ventajas, pero también de los riesgos del

internet y de las redes sociales; con herramientas para la identificación de noticias falsas, la búsqueda de información en la red de redes, la contrastación de fuentes, entre muchas otras.

Estudios de investigadores nacionales y foráneos (Gutiérrez y Tyner, 2012; González, 2014; Valdivia et al., 2015; Rey et al., 2017; Pindado, 2018; Garro, 2020; Izquierdo, 2020; y Carpi, 2022) reflejan la necesidad de educar en medios. De esta manera, la alfabetización mediática ofrece enfoques que apuntan a fortalecer en los estudiantes el pensamiento crítico reflexivo y la creatividad.

Desde las indagaciones teóricas y empíricas realizadas se ha podido constatar que, en ocasiones, los estudiantes universitarios cubanos tienen carencias, si se trata de autonomía personal frente al uso de la información. No siempre poseen las herramientas para identificar la tergiversación de información y las noticias falsas, mediante las cuales se desarrolla una perenne guerra cognitiva contra la nación antillana para cambiar o reforzar pensamientos y cimientos ideológicos.

Es por ello que el presente trabajo se propone como objetivo reflexionar sobre algunas acciones que pueden concebirse para la alfabetización mediática de los estudiantes universitarios cubanos, como parte de la labor educativa en el proceso de formación. Para el cumplimiento del objetivo, desde una concepción dialéctico-materialista, se emplearon, fundamentalmente, métodos cualitativos, dentro de los cuales se destacan el análisis documental y la triangulación de fuentes. Se aplicó, además, una encuesta a estudiantes universitarios que cursan diferentes carreras, a lo largo del país.

Desarrollo

Para el destacado profesor Pedro Horruitinier Silva (2006), la misión de la universidad moderna, vista desde su acepción más general, es “preservar, desarrollar y promover, a través de sus procesos

sustantivos y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad” (p.6).

El desarrollo científico y tecnológico actual hace que la sociedad cubana necesite, cada vez más, profesionales con “habilidades, motivos y valores que se expresan en un desempeño profesional eficiente, ético y de compromiso social” (Castellanos, 2016, p.148). Para esto se precisa de una formación universitaria de calidad, más acorde con los tiempos que corren.

Y es que, aun cuando suene a cliché, los jóvenes son el futuro de la nación; una nación asediada por un gobierno imperialista y económicamente poderoso, capaz de manipular a la opinión pública internacional gracias a su dominio sobre las grandes transnacionales de la información.

En Cuba se viven tiempos convulsos en los que, al bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por Estados Unidos, se suma una guerra comunicacional extraordinaria. El ciberespacio y la mente humana se han configurado como campos de batallas.

Hay un universo de discursos, formas y representaciones políticas que encuentran lugar en los medios de comunicación como plataformas divulgativas e interpretativas de los fenómenos sociales. Es una guerra híbrida, irrestricta. Una guerra que, según el filósofo de la comunicación Fernando Buen Abad, “es una ensalada de canalladas para atacar a los pueblos” (Alonso, 2022). Se está entrando en lo que algunos llaman ya la guerra cognitiva. Esta es entendida como:

El uso integrado y combinado de armas con capacidades no cinéticas y cibernéticas esta guerra busca, mediante la información, la psicología y la ingeniería social, ganar una lucha sin la necesidad de interacción física [...]. Tales ataques intentan cambiar o reforzar cierta clase de pensamientos, influyendo/

radicalizando la forma de pensar de la gente para, de ese modo, afectar la realidad material. (Cognition Workshop, 2021)

La actual sociedad de la información condiciona y cataliza el desarrollo de tal guerra donde influyen: “la saturación y desatención, el empleo de metodologías analíticas irreflexivas, las premisas epistemológicas implícitas simples, la difusión de información asociada a la ingeniería social, y el soporte electrónico creciente con digitalización e internet de las cosas” (José, 2019).

La juventud cubana tiene que enfrentarse entonces a este gigante desafío: no caer en la trampa de la guerra cognitiva, no ser víctimas de la mentira y la tergiversación que se difunde contra nuestro país en distintos medios de comunicación y las redes sociales. No ser dominados por el algoritmo.

Pero, hay que preguntarse: ¿Están listos los universitarios cubanos para librar esta guerra? ¿Tienen las herramientas para sobrevivir en ese entorno mediático donde, a veces sin percatarnos, somos bombardeados constantemente? ¿Prepara la universidad cubana a sus estudiantes para enfrentar la manipulación que los medios ejercen sobre la información?

En Cuba, se necesita otra Campaña de Alfabetización, una de alfabetización mediática. La incidencia en los más jóvenes de la masificación de internet en el país es innegable. Las redes sociales y los medios digitales se han convertido en su principal fuente de información.

Sin embargo, el desconocimiento —o el no dominio a cabalidad de las herramientas para decodificar los discursos mediáticos— convierte a los jóvenes en blanco fácil de la manipulación de información, las fake news, incluso la asunción de determinados valores y representaciones que los medios intentan imponer con sus estrategias comunicativas. De ahí la necesidad de esa

alfabetización mediática; de formar, educar e instruir a los estudiantes universitarios sobre unos contenidos que no reciben en el aula sino fuera de ella (Rey et al., 2017).

La alfabetización mediática ha sido definida como aprendizaje, más exactamente como aprendizaje crítico; es decir, no se trata de un resultado (cerrado y estable), sino de un proceso (abierto y dinámico), mediante el cual los estudiantes, orientados por los docentes, adquieren destrezas y competencias en relación con los medios (Buckingham, 2003; Gutiérrez y Tyner, 2012).

El término se acuñó en la década de 1990, después de que el Departamento de Educación de los Estados Unidos y el Departamento de Salud y Servicios Humanos, publicaran el informe titulado *Teaching Media Literacy: A Framework for K-12 Education*. El documento define la alfabetización mediática como un “conjunto de habilidades que requieren que las personas reconozcan cuándo necesitan información y además tengan la capacidad de localizar, evaluar y usar eficazmente la información necesaria” (*Teaching Media Literacy: A Framework for K-12 Education*, 1990). En paralelo, también es concebida como la adquisición o desarrollo de una serie de capacidades que le facultan al individuo poder analizar, interpretar y transformar una serie de codificaciones propio de los medios de comunicación masiva, incluido las TIC (Garro, 2020).

Para Pindado (2018), el impacto de lo mediático es tan importante que se hace imprescindible proporcionar a los estudiantes los instrumentos para analizar el sistema de medios y examinar el modo en que este sistema, en su conjunto, construye su visión del mundo, su ideología.

Por tanto, la alfabetización mediática puede ser de suma utilidad a la hora de instruir a los estudiantes y capacitarlos para que comprendan los mensajes de los medios y sepan adoptar una actitud crítica ante ellos (Rey et al., 2017). De acuerdo con

Carpi (2022), la histórica preocupación por la forma en que los medios pueden influir en la relación del hombre con su entorno ha cobrado ya una dimensión más sistematizada, con un enfoque de ciencia en el campo de la pedagogía y la comunicación.

La Asociación de Alfabetización Mediática (AML) propone un conjunto de competencias individuales jerarquizadas en tres niveles: a) competencias de accesibilidad y empleo de los medios; b) comprensión y crítica; y c) producción comunicacional y creativa (Area et al., 2015). Estas generan un impacto que va más allá de adquirir normas de conducta, pues engloba aspectos como la relación cognitiva del individuo frente a los medios de comunicación y el desarrollo del lenguaje, interiorización de valores y criterios respecto del empleo ético y democrático de la información, los niveles de codificación, evaluación y comunicación, entre otros (Area et al., 2015; Cuervo et al., 2014; Fuster et al., 2021).

Indudablemente, el posicionamiento de las redes sociales como el espacio preferencial de los jóvenes para informarse los ha expuesto, como nunca antes, a infinidad de mensajes sesgados, sobredimensionados, agresivos y, en muchas ocasiones, tergiversados.

El informe de 2022 del Instituto Reuters para el Estudio del Periodismo recoge que, en América Latina, las redes sociales como WhatsApp, Facebook, YouTube Instagram y Twitter constituyen las fuentes claves de información. La investigación, realizada en seis países de Latinoamérica, muestra que Facebook es la principal red social para noticias en la región, pues el 59% de los encuestados lo utiliza para mantenerse al tanto de los acontecimientos. Ello demuestra cuánto han revolucionado las redes sociales digitales la producción y consumo de noticias; y Cuba, por supuesto, no está ajena a tal fenómeno.

Es aquí donde el concepto de alfabetización mediática cobra verdadera significación, pues busca

ofrecer a las personas herramientas para identificar las estrategias y recursos que emplean los medios para la producción social de comunicación; y, como plantea Carpi (2022), valorar sus mensajes, con el suficiente distanciamiento crítico como para minimizar los riesgos de manipulación. Educar en medios tiene como uno de sus objetivos el uso responsable, consciente, crítico y reflexivo de la información.

Latorre (2013) señala que “los ciudadanos han contado con pocas experiencias académicas curriculares en su formación, relacionadas con competencia mediática, a pesar de la presencia masiva de los medios de comunicación en la vida personal y social” (p.12). La alfabetización mediática no ha sido un tema central para la educación superior cubana y, como resultado, no existe un reflejo directo en los planes de estudio. Ha faltado, además, la instrucción de los docentes para que puedan transmitir ese conocimiento de manera adecuada a sus estudiantes.

Para conocer el nivel de preparación que los estudiantes universitarios cubanos poseen para hacer frente a la realidad mediática actual y enfrentar la guerra cognitiva contra Cuba desde el espacio digital, se elaboró una encuesta de cinco preguntas. En esta participaron 23 estudiantes: seis de ellos pertenecientes a la Universidad de La Habana (tres de la Facultad de Comunicación, y uno de las facultades de Biología, Turismo y Lenguas Extranjeras); ocho de la Universidad Tecnológica de La Habana Centro José Antonio Echeverría “CUJAE” (de las facultades de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Automática y Biomédica e Ingeniería Informática); uno de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, de la Facultad de Ciencias Técnicas; tres de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana “Enrique Cabrera”; uno de la Facultad de Humanidades de la Universidad Martha Abreu de Las Villas; uno de las universidades de Ciencias Médicas de Holguín, Pinar del Río y Las Tunas; y uno de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”.

Las dos primeras interrogantes de la encuesta fueron encaminadas a conocer si ellos consideran tener las competencias necesarias para enfrentarse al entorno mediático de hoy y si son capaces de identificar las noticias falsas. El resto de preguntas se centró en el papel que la universidad ha desempeñado en la preparación de los estudiantes para desenvolverse en el escenario virtual, desde el cual se desarrolla la guerra cognitiva contra nuestro país.

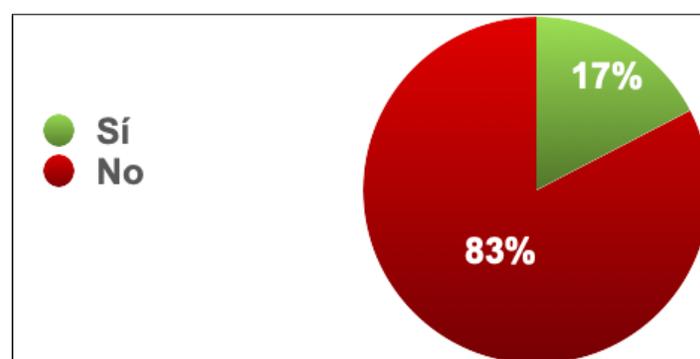
En ese sentido, vale destacar que a la pregunta: “Como parte de tu proceso de formación universitaria, ¿recibes alguna preparación para desempeñarte con éxito en el entorno mediático?”. Diecinueve estudiantes (83 %) respondieron “No”, mientras solo cuatro (17%) aseguraron que “Sí” (ver Figura 1). De estos, dos afirman que esa preparación es “poco adecuada”; y los otros dos, que la catalogan como “adecuada”; este grupo pertenece a Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana, donde los estudiantes reciben formación en medios de comunicación, pues existen asignaturas destinadas a ello.

En la Figura 2, se observa el porcentaje de estudiantes (74 %) que afirma la no existencia, dentro de las asignaturas del currículo, de alguna(s) que les ofrezca herramientas para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información y navegar en internet de forma segura. De los seis que respondieron afirmativamente, tres son de la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana, y hacen referencia a la disciplina Hipermedia; mientras los otros tres estudian en la CUJAE y nombraron las asignaturas Modelación Organizacional y Filosofía.

En la Figura 3 se aprecia que 13 estudiantes (57 %) certifican no haber recibido preparación alguna en materia de guerra cognitiva y cómo se orquesta a través de los medios de comunicación. Los otros 10 (43%) aseguran que “Sí”.

Figura 1

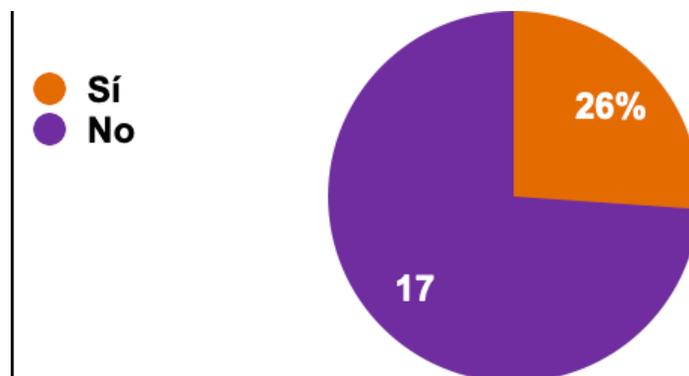
Resultados de la pregunta 1 de la encuesta: Como parte de tu proceso de formación universitaria, ¿recibes alguna preparación para desempeñarte con éxito en el entorno mediático?



Fuente: elaboración propia

Figura 2

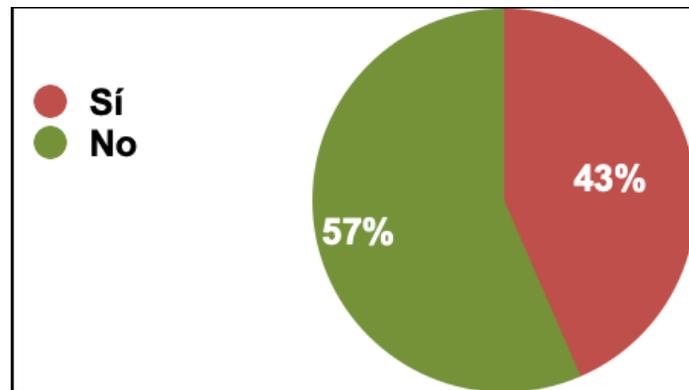
Resultados de la pregunta 2 de la encuesta: *Dentro de las asignaturas del currículo, ¿existe alguna(s) que te ofrezca herramientas para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información y navegar en internet de forma segura?*



Fuente: elaboración propia

Figura 3

Resultados de la pregunta 3 de la encuesta: *¿Has recibido en tu carrera algún asesoramiento en materia de guerra cognitiva y cómo se orquesta a través de los medios de comunicación?*



Fuente: elaboración propia

Los resultados demuestran la exigua preparación que, en materia de cultura de medios y guerra cognitiva, reciben los estudiantes universitarios en sus centros de estudios. La encuesta permitió comprobar que una parte importante de los conocimientos que refieren poseer los adquirieron fuera de las aulas, pues plasman la inexistencia de asignaturas en su plan de estudio (del currículo propio u optativas/electivas), desde las cuales se les brinden las herramientas imprescindibles para hacer frente a la manipulación mediática y la guerra cognitiva.

La alfabetización mediática es un punto clave que debe incluirse en todos los programas educativos para que los estudiantes no tengan solo acceso a la información, sino estén preparados para afrontarla con madurez y actitud crítica. En Cuba, la estrategia educativa concibe acciones en tres dimensiones: curriculares, extensión

universitaria y sociopolíticas, y las articula entre sí para penetrar el tejido de toda la vida universitaria. La dimensión curricular asume la labor educativa, a través de la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades; la de extensión universitaria mediante la promoción cultural en el territorio; y la sociopolítica por la vía de la participación en las tareas convocadas por las diferentes organizaciones.

La estrategia educativa es entendida por García, et al. (2012) como el “sistema de objetivos y acciones curriculares, extensionistas e ideopolíticas que, de manera consciente, proyecta y aplica el colectivo de carrera para dirigir el proceso formativo del estudiante, de forma óptima, y cumplir con los objetivos generales plasmados en el modelo del profesional” (p. 5).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que, desde la estrategia educativa del año, se pueden concebir una serie de acciones para la alfabetización mediática de los estudiantes universitarios. Tales acciones pueden comprender paneles, conferencias de especialistas para demostrar cómo se desarrolla la guerra cognitiva a través del discurso mediático

y las redes sociales; propiciar de forma sistemática el diálogo entre profesores y estudiantes sobre temas nacionales e internacionales que tengan gran impacto en las redes sociales digitales y realizar un análisis crítico del tratamiento que le dan los distintos medios de comunicación; analizar casos relacionados con la manipulación de información, las fake news y las formas en que a través de ellas se incide en el pensamiento de los sujetos.

Como parte de las estrategias curriculares puede concebirse una enfocada en la cultura mediática para el enfrentamiento a la guerra cognitiva contra Cuba. Desde esta, se garantizaría un aprendizaje activo sobre los códigos de los mensajes mediáticos y la historia de los medios, la cual en el contexto del aula clarifique el papel que estos tienen y deberían tener. Cotejar información a partir de fuentes diferentes, debatir en clase sobre el grado de veracidad (o falsedad) de algunas noticias, o ejercitar la capacidad para argumentar en base al principio de la verdad son también algunas formas de despertar y desarrollar ese imprescindible espíritu crítico (Altamirano, 2021).

Conclusiones

En un mundo hiperconectado, que se enfrenta al auge y propagación de términos como posverdad o fake news, consolidar nuevas capacidades para seleccionar eficazmente la información que recibimos es una necesidad. Sin dudas, la cultura juvenil se halla fundamentalmente intervenida por la cultura de los medios de comunicación, y a través de esos medios, se despliega contra Cuba una guerra cognitiva sin precedentes.

Los resultados alcanzados en esta investigación, como parte de la encuesta efectuada, demostraron la insuficiente preparación mediática que poseen los estudiantes parte de la muestra (23 estudiantes universitarios). Por tanto, existe la urgencia de trazar acciones para fomentar las capacidades interpretativas de estos, desde todos los procesos sustantivos que transcurren en las instituciones de educación superior.

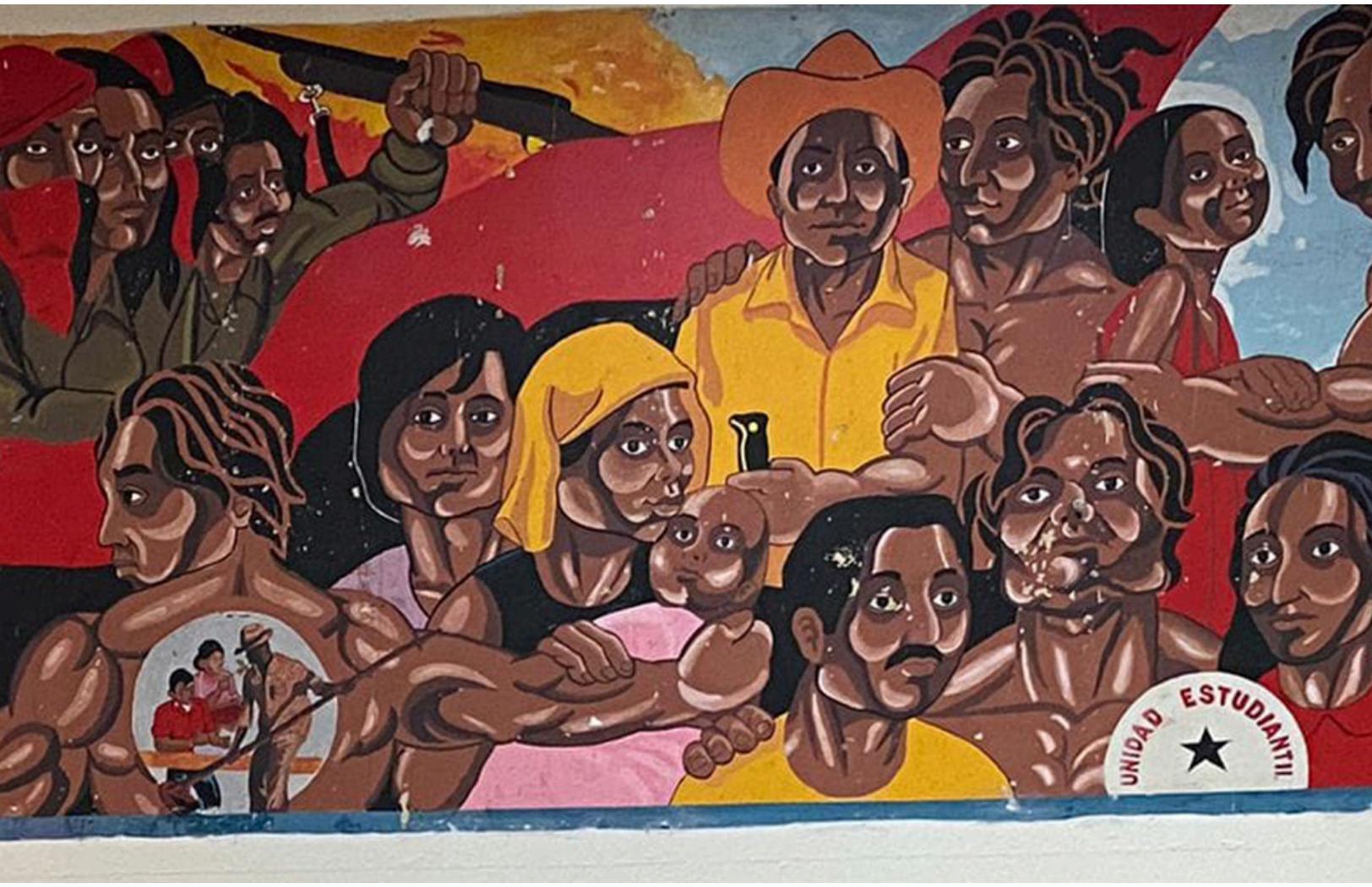
De ahí que desarrollar una estrategia de alfabetización mediática resulta fundamental hoy día, teniendo en cuenta que, mientras los estudiantes sean menos competentes mediáticamente, serán más vulnerables ante el contenido de los medios y presentarán una menor actitud crítica hacia los mensajes.

Pero, no solo se precisa de una estrategia, sino de un docente que sea capaz de implementarla y posea también las competencias para mediar un proceso de aprendizaje participativo e interactivo, donde sus estudiantes sean reconocidos como sujetos críticos, capaces de opinar, reflexionar y construir su propio entorno.

Referencias

- Alonso, R. (2022).** Buen Abad: Hay que conectar el archipiélago inmenso de voluntades emancipadoras. Cubadebate. <https://www.google.com/amp/www.cubadebate.cu/especiales/2022/04/08/buen-abad-hay-que-conectar-el-archipelago-inmenso-de-voluntades-emancipadoras/amp/>
- Altamirano, S. G. (2021).** Estrategia para fortalecer el perfil de Alfabetización Mediática de Estudiantes y Docentes de Educación Superior. 23(12), 1-26. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i23.940>
- Aparici, R. (2005).** Medios de comunicación y educación. Revista de Educación, 338.
- Area, M., Borrás, J. F. & Nicolas, B. (2015).** Educar a la generación de los Millennials como ciudadanos cultos del ciberespacio: Apuntes para la alfabetización digital. Revista de Estudios de, (109), 13-32. <https://bit.ly/3CrHG3>
- Buckingham, D. (2015).** Defining Digital Literacy: What do Young People Need to Know about Digital Media? Nordic Journal of Digital Literacy, (11), 21-34. <https://www.researchgate.net/publication/284919482>
- Carpi, O. G. (2022, 23 de julio).** La alfabetización mediática: Un desafío para los educadores. 5 de septiembre. <http://www.5septiembre.cu/la-alfabetizacion-mediatica-un-desafio-para-los-educadores/>
- Castellanos, A. V. (2016).** El profesional universitario. En Tania Ortiz Cárdenas & Teresa Sanz Cabrera (coords), Visión pedagógica de la formación universitaria actual, (pp. 125-152), Editorial UH, La Habana.
- Chevalier, S. (2022, 9 de marzo),** ¿Cuántos latinoamericanos usan las redes sociales para informarse? Statista.
- Cognition Workshop. (2021).** Innovative Solutions to Improve Cognition. Innovation Hub. <https://www.innovationhubact.org/sites/default/files/2021/07/210601%20Cognition%20Workshop%20Report-%20v3.pdf>
- Cuervo, S. & Medrano Samaniego, C. (2014).** Alfabetizar en los medios de comunicación: más allá del desarrollo de competencias. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 25(2), 111-131. <https://doi.org/10.14201/11577>
- Fuster, D. Moreno, H. C. & Loli, T. P. (2021).** Alfabetización mediática: una necesidad en la educación básica y universitaria. Laplage em Revista (International), 7(3C),p.1-18. <https://doi.org/10.24115/S2446-6220202173C1499p.1-18>
- García, S. Morales, D. R. & Sosa, L. (2012).** La estrategia educativa en el proceso de formación inicial de profesionales de la carrera de lenguas extranjeras en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Revista Varela, 31(1) 1-18.

- Garro, L. (2020).** Alfabetización mediática en América Latina. Revisión de literatura: temas y experiencias. *Revista Educación*, 44(1), 1-22. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37708>
- González, C. L. (2014).** La investigación cubana sobre alfabetización informacional: un análisis de su literatura publicada. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 25(4), 426-441. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=377645759006>
- Gutiérrez, A. & Tyner, K. (2012),** Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital, en *Comunicar*. *Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 38 (19).
- Guzmán, Y. & García, M. (2017).** La competencia educativa del coordinador de año en el contexto de la nueva universidad cubana. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36 (1), 127-136.
- Horruitinier, P. (2006).** La universidad cubana: el modelo de formación. Editorial Félix Varela.
- José, R. (2019).** Las operaciones militares en el ámbito cognitivo: aspectos jurídicos. *Real Academia de Jurisprudencia y Legislación*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7230259.pdf>
- Latorre, C. (2013).** Competencia mediática y envejecimiento activo, [Tesis]. España: Universidad de La Rioja.
- Ministerio de Educación Superior. (2013).** Perfeccionamiento del sistema de gestión del proceso de formación integral de los estudiantes universitarios en el eslabón base. Documento aprobado por el Consejo de Dirección del MES. Cuba.
- Mokhtar, F. (2017, 28 de febrero),** Tecnología Educativa Blog. Universidad Camilo José Celá <https://blogs.ucjc.edu/tecnologia-educativa/las-cinco-leyes-sobre-la-alfabetizacion-mediatica-e-informacional/>
- Pindado, J. (2018).** Reconstruir la 'mente puzzle'. La necesidad de una alfabetización mediática. *Telos*, 83. <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero083/reconstruir-la-mente-puzzle-la-necesidad-de-una-alfabetizacion-mediatica/>
- Rey, J., Hernández, V., Silva, F. & Meandro, E. (2017).** Alfabetización y discurso publicitario en tres centros escolares de Guayaquil. *Convergencia*, 24 (74), 187-207.
- Scolari, Carlos A. (2011),** *Convergencia, medios y educación*. Red Latina de Portales Educativos (RELPE).
- Teaching Media Literacy: A Framework for K-12 Education. (1990).** Departamento de Educación de los Estados Unidos y el Departamento de Salud y Servicios Humanos.
- Valdivia, A., Herrera, M. & Guerrero, M. (2015).** Aprendizaje y producción mediática digital en la escuela: un abordaje etnográfico del aprendizaje como práctica cultural en artes visuales. *Estudios Pedagógicos*, (41,especial), 231-251. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052015000300015>



Universidad de El Salvador - Facultad Multidisciplinaria de Occidente - Santa Ana, El Salvador

La influencia de la Reforma de Córdoba en la Universidad de El Salvador y su situación actual

Alexander Eugenio Enrique Arévalo Jacobo

Universidad de El Salvador

Alexander.jacobo@ues.edu.sv

<https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-6975-1898>

(503) 7999-7100

Introducción

El ensayo se elaboró como parte de una investigación desarrollada del programa interdisciplinario de Doctorado en Educación Superior, en la cátedra de historia, perspectivas y desafíos de la Universidad de El Salvador, para analizar de qué manera influyó la Reforma de Córdoba en la democratización del conocimiento; logrando así, el acceso de más estudiantes a la educación superior, con las normas y políticas impulsadas por las autoridades de la época, que estaban pensadas en favorecer a los más desposeídos y a los grupos poblacionales más vulnerables de las sociedades.

En tal sentido, el ensayo tiene como objetivo describir los acontecimientos históricos y las diferentes acciones realizadas por las autoridades de la Universidad de El Salvador, con el fin de democratizar la educación superior salvadoreña, impulsando esas reformas educativas que permitieron el pleno desarrollo de los aspirantes a formar parte de la comunidad universitaria, logrando así la gratuidad de la educación superior para los jóvenes bachilleres.

Por otra parte, se describen las luchas de las organizaciones y de líderes de la época que pensaron en una universidad que no prepare para el sistema, sino que luche contra el sistema, para formar profesionales con valores; de esta forma, se volvió necesario trabajar con un verdadero espíritu renovador y despojarse de prejuicios y del carácter conservador (Azcúnaga, 2021)

Finalmente, el objetivo del ensayo es analizar los cambios implementados por la Universidad de El Salvador desde mediados del siglo XX influenciados por la Reforma de Córdoba de 1918, hasta la actualidad.

Desarrollo

Esbozo histórico del surgimiento de la Universidad

El análisis de este escrito, debe ser examinado más bien por la influencia que tuvo la Reforma de Córdoba, en relación con algunos cambios realizados al interior de la UES, desde mediados del siglo XX. Para contextualizar estos cambios, se realiza un esbozo de la universidad y sus diferentes modelos.

En este punto Berger (citado por Lozano Cutanda y Martín-Retortillo Baquer, 1995), identificó tres categorías de universidades en la edad media: las universidades espontáneas, como el caso de la Universidad de París, Bolonia y Oxford, las cuales dependían de la Catedral de Lincoln, cuyo nombre completo fue: Iglesia Catedral de la Bienaventurada Virgen María de Lincoln (1208), surgidas producto del desarrollo de escuelas como las episcopales preexistentes; por otra parte, se tenían las universidades nacidas por sucesión de otra universidad producto de enfrentamientos con autoridades locales, ejemplo de esto fue la Universidad de Cambridge, reconocida oficialmente en 1318 y originada de la sucesión de la Universidad de Oxford.

Por otra parte, en el mundo hispano la primera universidad fue la Universidad de Salamanca, fundada en el año 1218 por Alfonso el Sabio rey de Castilla, es la más antigua de España y considerada importante para América Latina, porque es el modelo que los españoles van a traer a la región, con la fundación de la primera Universidad Autónoma de Santo Domingo, creada el 28 de octubre de 1538; luego; fue creada la Universidad Mayor de San Marcos en Lima Perú, el 12 de mayo de 1551, la tercera, fue la Universidad Autónoma de México el 21 de septiembre de 1551, bajo el nombre de Real Universidad de México. (Victor Valle, 2021)

En la región de Centroamérica la primera universidad fundada fue la Universidad San Carlos de Guatemala, el 31 de enero de 1576 en antigua Guatemala; la segunda fue la Universidad de León en Nicaragua fundada el 10 de enero de 1812; la tercera fue la Universidad de El Salvador fundada el 16 de febrero de 1841, por el licenciado Juan Nepomuceno Lindo, creada junto con el estado salvadoreño y el ejército nacional mediante real decreto de la Asamblea Constituyente de febrero de 1841, la cuarta y quinta fueron: la Universidad de Honduras fue fundada en 1847 (Hernández, 2016) y la Universidad de Costa Rica, fue fundada el 26 de agosto de 1940.

Doscientos años antes de la emergencia de los Estados nación hispanoamericanos, ya existían las universidades como instituciones autónomas, autárquicas y soberanas, vinculadas a la jurisdicción eclesiástica; por tanto, las primeras universidades fundadas en Europa están impregnadas por un pensamiento filosófico medieval llamada “La escolástica”, todas llevan el componente religioso a América Latina, la principal impulsora es la iglesia católica, su presencia es muy fuerte y con ello la corriente teológica filosófica de la iglesia con enseñanza Universitaria, retomada de las primeras universidades de la Edad Media, en la cual se limitaba a la enseñanza de las artes liberales, el trívium y el quadrivium. (Hernández, 2016).

Las primeras universidades comenzaron a cambiar ya en el siglo XX, con las independencias y el avance del liberalismo, el positivismo y el idealismo, terminando de dar un vuelco con la Reforma Universitaria de 1918. Latinoamérica es la primera región que adapta el modelo universitario moderno, que se había desarrollado en la Europa medieval, a partir de la traslación que realiza la acción mancomunada de la corona española y la Iglesia Católica.

Fue en 1918 cuando la juventud universitaria inició el movimiento al que rápidamente se sumaron voces de todo el continente, luchando por la democratización de la enseñanza, dicho movimiento no significó el inicio de las luchas estudiantiles sino más bien, la que fue de mayor importancia y que se proyectó en América Latina, logrando una influencia política y social para los estudiantes que habían estado organizados en las otras universidades estatales, y habían formado diferentes federaciones que velaban por sus derechos estudiantiles.

Es de recalcar, los principios fundamentales de la Reforma de Córdoba de manera muy breve y concisa, uno de ellos es de la autonomía universitaria, manifestada a través de un sistema democrático de cogobierno, donde participan las autoridades, los docentes, los estudiantes y la sociedad; un segundo

punto es la de extensión universitaria, como un elemento que une a la universidad con la comunidad a través del servicio social; un tercer elemento, es el acceso por concurso y periodicidad de las cátedras, la libertad de cátedra. (Hernández, 2016).

Influencia de la reforma de Córdoba en la Universidad de El Salvador

Las universidades en el mundo, pocas veces han nacido por iniciativas y control de sus pueblos, por lo general han sido pontificias y reales; sin embargo, en El Salvador nace por decreto legislativo el 16 de febrero de 1841.

La Reforma de Córdoba emerge en junio de 1918, y marca el primer cuestionamiento serio en cuanto al gobierno de las universidades latinoamericanas, como fiel reflejo de lo que sucedía en cada una de ellas, se considera el referente para las luchas de los jóvenes universitarios en el mundo. El ex rector Argueta (1989), comenta que a raíz de una clara crisis en la Universidad de El Salvador en la década de los 60's, se produce una conciencia cada vez más clara y crítica en los intelectuales universitarios, en gran medida, los universitarios generalmente se han acomodado a vivir con la crisis, por tanto, genera una visión arraigada en el carácter contestatario de la Reforma Autónoma de Córdoba.

Asimismo, la reforma autónoma de Córdoba tuvo el carácter de un mecanismo de defensa, tal y como se desprende del decálogo que recoge los postulados básicos de la proclama de Córdoba, como: el cogobierno estudiantil; la autonomía política, docente y administrativa de la Universidad; la elección de todos los mandatarios de la Universidad por las asambleas, con representación de los profesores, los estudiantes y los egresados; la selección del cuerpo de docentes a través de concurso público, que asegure amplia posibilidad de acceso al magisterio; la fijación de mandatos con plazo fijo para el ejercicio de la docencia, sólo renovable mediante la apreciación de la eficiencia y competencia del profesor a nivel

científico y académico.

En ese sentido para Ramírez Fuentes (2013), hace referencia a Mario Flores Macal, quien argumenta que la reforma parecía haber tenido éxito hacia mediados de la década de los 70s, cuando escribió el artículo "Historia de la Universidad de El Salvador", indicando que las reformas pueden resumirse concretamente como logros académicos y docentes. Entre los logros académicos sobresalen: la creación de los departamentos de ciencias y biología; la creación de la facultad de agronomía; la creación del centro regional de occidente y la centralización bibliotecaria, dichos logros permitieron el avance, esparcimiento y crecimiento científico de la única universidad pública en el país.

Entre los logros en el área docente destacan que el establecimiento de un pensum de áreas comunes; la creación de las unidades valorativas y de mérito; el aumento del número de profesores a tiempo completo; la creación de un sistema de admisión y selección para nuevo ingreso; el establecimiento de un plan quinquenal de trabajo; la finalización de la construcción de la ciudad universitaria; el inicio de la extensión universitaria y bienestar estudiantil; finalmente se menciona la colaboración e intercambio internacional (Tobar, 2020).

En concordancia a lo planteado es pertinente señalar que Tobar (2020), hace referencia a que, en Centroamérica, las dictaduras militares eran muy inestables y que el gobierno de los Estados Unidos había encontrado la forma de enviar ayuda con la intención de borrar la idea del comunismo de la población y que en dicho contexto se enmarco por la política del buen vecino impuesta por los estadounidenses desde principios de la década de 1940, para intervenir en los países bajo la lógica de la doctrina Monroe, a partir del cual se infiere lo que señala Ramírez Fuentes, (2013) cuando expresa que investigar la historia de la Universidad de El Salvador (UES) es también hablar de la historia del país mismo.

La Universidad de El Salvador, adopta los planteamientos vertidos en la Reforma Universitaria de Córdoba, y en sus casi 200 años de existencia, ha sido el común denominador, mantener luchas estudiantiles para el cumplimiento de los derechos universitarios y velar por los más necesitados y las luchas sociales justas.

No ha habido diferencia en cuanto al trato que le hayan dado los diferentes gobiernos de América Latina a las universidades estatales, sin importar si son de línea conservadora, liberal, ultra derecha, centro, entre otras denominaciones, la vida universitaria ha sido un tortuoso camino, el que han debido recorrer las universidades estatales desde sus inicios hasta la fecha, donde ha existido por los gobiernos militares masacres, expropiaciones, ahogamiento presupuestal, invasiones militares al campus universitario, desapariciones, torturas a sus dirigentes, muerte y persecución política académica entre otros hechos que marcan la vida universitaria de sus miembros.

Por consiguiente, al analizar los problemas de la UES, se obliga remontarse y recordar las luchas de todas las universidades latinoamericanas, como fiel reflejo de estructuras sociales similares, donde no se ha logrado que la Universidad de El Salvador se dedique a tiempo completo al desarrollo de la ciencia, porque tiene que actuar en consonancia a las desavenencias de los gobiernos. Responder fielmente a las clases dominantes es el peligro que enfrentan las universidades, sobre esta base corresponde su claustro, luchar y defender para convertir la universidad que se tiene en la universidad que se quiere. En el presente siglo, la UES ha tenido acercamientos muy peligrosos con gobiernos de tendencias radicales y opuestas, con acciones que rayan entre la sumisión y la lealtad, desdiciendo su filosofía de lucha social y consecuente con los más desposeídos de la sociedad salvadoreña.

Después de los Acuerdos de Paz en El Salvador en 1992, se soñaba con la transformación del país en

aspectos de seguridad social y progreso económico, debido que, al no existir la guerra como medio destructor, se dedicarán todos los recursos a la reconstrucción del país y por ende de la Universidad Estatal del país, sin embargo, esto no sucedió. La universidad como institución de Educación Superior estatal siguió sumergida en crisis, debido a gobiernos de tendencia derechista, pero a esto también se sumaba el hecho que la universidad tenía también en su interior pensamientos diversos que en un exceso de democracia luchaban por tomar un poder que fuera en la misma línea de los gobiernos de turno.

Estas luchas internas al interior del campus universitario a veces viscerales, permeaban el sueño de tener una universidad dedicada a la ciencia, al arte y a la cultura. Estas contradicciones de pensamiento en su interior con mini centros de poder inciden incluso en la modificación de los distintos currículos académicos, se entrelazan ideas de currículos con énfasis en temas humanos y de conciencia social, sobre quienes plantean contenidos más técnicos donde se prepare al estudiante universitario para ser maquilador de conocimientos, sin filosofía, sin arte, sin historia y que responda al mercado laboral y al mundo globalizado.

Es necesario determinar que la necesidad de incorporar un tipo de conocimiento capaz crítico ante las injusticias y el oprobio, eran fundamentales dentro del proceso de confrontación que se vivió a inicios del siglo XXI, con estructuras enquistadas en la producción de técnicos con títulos de profesionales, que solo pensaban en el progreso individual y la generación de riqueza económica personal, sin responder a las necesidades y demandas de los problemas sociales que enfrenta la sociedad salvadoreña.

En la actualidad, la universidad como institución de Educación Superior a pesar que tiene poco presupuesto de la nación asignado y el 90% del mismo es para cubrir salarios de todos sus empleados y con dichos fondos debe cubrir todas las demandas de

funcionamiento. Todo esto implica que sigue siendo la institución que más aporte científico y académico realiza al país, pero todo este esfuerzo científico se vuelve insuficiente para incidir en las políticas públicas del estado, en los cambios sociales y menos en las transformaciones culturales y económicas que la sociedad salvadoreña necesita y demanda, deberíamos ser líderes en propuestas de ley e investigaciones que impliquen transformaciones a nivel de educación, de salud, de pensiones, del cuidado y mantenimiento de los recursos naturales, la biodiversidad, entre otras temáticas de interés nacional.

Por tanto, las autoridades centrales que dirigen la universidad están interesadas en la gratuidad y masificación de los estudiantes como forma de que más jóvenes ingresen al estudio universitario, pero en detrimento de la calidad, de la formación y el compromiso social de sus graduandos con la sociedad y la cultura que les circunda. Esta época también ha sido igualmente de mayor estratificación socioeconómica y de aumento de las diferencias de oportunidades de enseñanza en educación superior dentro de los propios países, incluso en algunos de los más desarrollados y ricos.

Burbano López (1999), sostiene que las instituciones de Educación Superior carecen de investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas calificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en vías de desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esa disparidad en la Educación Superior.

En este sentido, la Universidad de El Salvador tiene alrededor de 60 mil estudiantes distribuido en doce facultades con diferentes programas de pregrado y posgrado, y nada más cinco doctorados en ciencias específicas, esto implica que como institución de Educación Superior solo se queda a la formación de profesionales de pregrado, pero no se le oferta especializaciones y mucho menos espacios para la investigación y el aporte de cambios y transformaciones que necesita y demanda la sociedad salvadoreña.

Todo lo planteado, se integra a qué se tienen programas académicos de estudio de pregrado obsoletos con 20 años o más de funcionamiento, sin ninguna actualización, cambia los programas de estudio, pero no se modifican los currículos de los mismos, y además estos no responden a la realidad al cual pertenecen, incorporándose docentes que no investigan, que carecen de actualización y humanización docente en su práctica y en su pedagogía, que no publican ni escriben, todo esto va deteriorando la formación integral de los docentes, de los estudiantes y de la sociedad a la que nos debemos.

Por tanto, como Institución de Educación Superior se está bien influenciada del eurocentrismo, de la repetición del conocimiento, de la comodidad, de la colonia y de la globalización. Noam Chomsky (2017), al hacer una crítica al neoliberalismo en las universidades, plantea:

La idea es transferir instrucción a los trabajadores precarios, lo que mejora la disciplina y el control, pero también permite la transferencia de fondos a otros fines muy distintos a la educación. Los costos, claro está, los pagan los estudiantes y las gentes que se ven arrastradas a esos puestos de trabajos vulnerables (p. 38).

Conclusiones

Respondiendo a los criterios racionales y a los requerimientos de una sociedad carente de Educación como era hasta esa época la universidad se convierte en objeto de una extensión Universitaria en ese momento no existía el concepto de proyección social masiva y de alto y variado valor científico y cultural y más aún la nueva universidad de desempeñar un papel de primer orden en la integración y coordinación de la universidad y la educación superior esta llamada a dar un valioso aporte en el sentido unitario de la universidad y el cual había perdido casi totalmente ese gran objetivo que le atribuye a la universidad pues lógicamente es un gran ideal y que hasta hoy sigue trabajando.,

El discurso bonito debe ser analizado, ni cerrar puertas por capricho, ni por intereses mezquino ni por ambición. Las raíces deben cimentarse, el estandarte debe estar escrito en piedra y cumplir las normativas siempre con visos hacia los grupos poblaciones vulnerables y más desposeídos de la sociedad salvadoreña.

El trabajo universitario debe apoyarse en una norma general básica que todos y cada uno Es decir que cualquiera que sea la actividad a desempeñar ella está encaminada a que la universidad cumpla con su responsabilidad en la formación científica y profesional del estudiante y en el desarrollo del conocimiento desarrolla el papel de la universidad en el desarrollo del conocimiento que hoy en día se habla de la producción de saberes por la producción de conocimientos, con un profundo sentido ético de la comprensión de la labor del trabajador universitario sea este administrativo o sea este docente

Un ideal a seguir, está en la mejora de la comprensión del mundo tiene mucha relación con la investigación, y el valor de una universidad depende del valor de su personal y de sus investigaciones en favor de transformar la realidad que les circunda en beneficio de la sociedad a la que pertenecen.

Referencias

Argueta Antillón, L. (1989). La reedición de la reforma universitaria de Córdoba es una necesidad histórica: algunos lineamientos de propuesta. Universidad de El Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/21759/>

Azcúnaga, R. (8 de febrero de 2021). Pensamiento universitario Dr. Fabio Castillo. Dr. Fabio Castillo Visión universitaria. Santa Ana, Santa Ana, El Salvador: Manuscrito sin publicar.

Burbano López, G. (1999). La educación superior en la segunda mitad del siglo XX. Los alcances del cambio en América Latina y el Caribe. Revista Iberoamericana en Educación (21), 15-24.

Chomsky, N. (2017). El asalto neoliberal a las universidades y cómo debería ser la educación. Tareas, (155), 35-48. <https://www.redalyc.org/pdf/5350/535056128004.pdf>

Hernández, D. (2016). Bosquejo histórico de la Universidad de El Salvador. La Universidad, (20), 11-77. <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/254>

López Nuila, C. (2011). Situación de la educación superior en El Salvador. Innovación educativa, 11(57), 113-121.

Ramírez Fuentes, J. A. (2015). Humanidades, Facultad y Reforma: los años 60 en la Universidad de El Salvador. Revista Humanidades, (1), 87-109.

<https://revistas.ues.edu.sv/index.php/humanidades/article/view/>

Tobar-Quintero, L. A. (2020). La reforma universitaria en El Salvador: contexto social y político 1963-1980. Revista Científica Multidisciplinaria de La Universidad de El Salvador - Minerva, 3(2),166-174. <https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva/article/view/80>

Víctor Valle, D. H. (01 de octubre de 2021). Orígenes de la UES contexto histórico global y nacional. Curso Historia, Perspectivas y desafíos de Universidad de El Salvador. San Salvador, San Salvador, El Salvador: Manuscrito sin Publicar.



Aprendizaje a lo largo de la vida: nuevas competencias para lograr una empleabilidad sostenible

Pedraza López Bonifacio

Universidad Complutense de Madrid UCM

bpedraza@ucm.es

Introducción, Objetivos y Metodología

En la actualidad está ocurriendo un proceso de cambio y transformación, motivado por el desarrollo de la digitalización y las exigencias de mantener entornos sostenibles. Las tendencias que están definiendo el nuevo contexto socioeconómico y laboral proponen productos y servicios innovadores que se crean y distribuyen mediante nuevas y variadas formas de organización y comunicación. Para actuar en este contexto será preciso construir una nueva *empleabilidad* marcada por nuevas competencias y habilidades, atenta a las innovaciones que se incorporen en los contextos actuales y que pueda responder a las transformaciones que ocurran en estos mismos entornos.

Muchos de los factores influyentes en la configuración del contexto económico y social actual ya aparecieron en periodos anteriores y han ido determinando y anunciando los cambios que están ocurriendo en este proceso actual de transformación y cambio constante. Muchos de ellos se han consolidado, formando parte del diseño estructural de nuestra sociedad actual (avances tecnológicos y nuevas herramientas de organización, de comunicación y de relación social) y otros aparecen como factores que favorecen la innovación, el crecimiento, el desarrollo y el progreso (nuevos desarrollos en Inteligencia Artificial y en sostenibilidad del entorno común).

El Consejo de la Unión Europea (2021) destaca que el momento actual exige que la sociedad, su ciudadanía y su economía estén más *cohesionadas* y sean más *inclusivas, digitales, sostenibles, ecológicas y resilientes*. Una sociedad que aspira a construir y mantener un ecosistema global, común y dotado de espacios diversos para la realización personal (garantía para elegir y disfrutar de oportunidades) y la convivencia común (garantía para el encuentro, la cooperación y la colaboración) ha de priorizar estrategias de educación y formación comunes para lograr este tipo de sociedades en un entorno permanente de formación.

Desde la Organización Internacional del Trabajo OIT (2021) se insiste en el reconocimiento formal del *aprendizaje permanente* como derecho universal y en la implantación de un sistema sólido de *formación a lo largo de la vida* que permita a las personas la adquisición de competencias, su perfeccionamiento y su reciclaje profesional.

Una *empleabilidad sostenible* y la posibilidad de lograrla mediante una estrategia de educación y formación moderna, innovadora y vinculada a las exigencias del entorno laboral y profesional actual, que permita construir sociedades como las definidas en el marco estratégico propuesto por el Consejo de la Unión Europea. No obstante, conviene no olvidar que los planes de educación y la formación se dirigen a personas que eligen y deciden en base a sus intereses y motivación personal, valorando las circunstancias del contexto económico y social actual y las aspiraciones a desempeñar en esta nueva configuración social.

Todas estas exigencias, señaladas por la Unión Europea (2021), responden a factores que definen y caracterizan esta sociedad en la que nos encontramos. Son factores que configuran y establecen las características y la diversidad de las sociedades actuales y determinan las herramientas que habrán de manejar todas las personas para responder mejor a los retos planteados. Estos factores también anuncian las nuevas capacidades que se necesitarán en el proceso de transformación que vivimos en la actualidad. Una transformación que viene marcada por la *tecnología*, la *digitalización*, la *ecología* y la *sostenibilidad*, en la que el protagonismo se centra en las personas y sus entornos, priorizando la calidad, las prácticas inclusivas, la sostenibilidad, el respeto a la diversidad y el progreso personal y social.

La *empleabilidad* es un término dinámico que adquiere validez en un contexto determinado y alude al activo de competencias, habilidades y capacidades de una persona y a su potencial para actuar en un entorno profesional y técnico específico.

En la actualidad, independientemente del lugar en el que habitemos, participamos en un contexto social global e interconectado, inmerso en un desarrollo hacia la transición ecológica y digital, con tecnologías

digitales y espacios de referencia social comunes. La pregunta que se plantea en este trabajo es *¿cómo alcanzar y mantener una empleabilidad sostenible para participar en el mundo contemporáneo, que dispone de un marco de aprendizaje permanente a lo largo de la vida?* Otras cuestiones que surgen ante esta situación y que aparecen vinculadas a esta cuestión principal y se refieren a: *¿A qué velocidad deberemos adquirir estas nuevas habilidades en este entorno de cambio tecnológico? ¿Qué nuevas capacidades nos obliga a adquirir el proceso de cambio climático y de cambio demográfico? ¿La economía verde y la economía del cuidado son nuevos sectores potenciales de crecimiento y desarrollo?*

Para responder de forma válida a esta cuestión, se realiza un análisis y una valoración exploratoria sobre la situación actual de nuestras sociedades y sus requerimientos competenciales para lograr una mejor *empleabilidad*.

- A. *Descripción, explicación, y validación de los factores y tendencias que influyen y conforman la sociedad actual.* Un estudio que se realiza a través de las constataciones que aparecen en informes de organismos y entidades relevantes en el ámbito internacional, europeo y nacional (Banco Mundial, Unesco, OIT, OCDE, Unión Europea...). En ellos se identifican y describen los factores que definen la situación de globalidad, de transformación y la interconexión entre las múltiples y diversas sociedades actuales. Un diagnóstico que avala la intervención para mantener y sostener sociedades donde se viva y trabaje con calidad (*empleabilidad sostenible*), en un entorno sostenible, diverso e inclusivo.
- B. *Identificación de nuevas competencias, habilidades y capacidades para un ámbito en el que destaca la ecología y la tecnología*

digital. Se demandan habilidades y capacidades para actuar en entornos personales y sociales y competencias técnicas y profesionales para trabajar en el contexto productivo y laboral. La educación y la formación adquieren un rol protagonista en la identificación de las competencias necesarias, en su adquisición a través de una oferta formativa adecuada y actualizada, y en su acreditación, promoviendo un entorno de *aprendizaje permanente a lo largo de la vida*.

C. *Observación de la estrategia iniciada para responder a esta situación de transformación y transición*. Se han propuesto, tanto por parte de Naciones Unidas, como por la Unión Europea, marcos estratégicos con iniciativas para promover un tránsito hacia contextos ecológicos y tecnológicos de ámbito global. Una serie de propuestas vinculadas a los *Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS* que, en el ámbito de la educación y la formación, se dirige a lograr una educación de calidad que garantice la promoción de oportunidades de *aprendizaje y formación permanente* para toda la ciudadanía.

Las conclusiones obtenidas, con la identificación, valoración y realización de este análisis, apuntan a la necesidad de establecer acciones conjuntas, globales y cohesionadas. Una intervención estratégica para lograr y mejorar los niveles de *empleabilidad* suficiente para construir y actuar en una sociedad en la que prima la inclusión y la sostenibilidad, con estructuras de educación y formación profesional sólidas que consoliden que toda la ciudadanía logre las competencias oportunas para participar en el mundo actual.

Por tanto, en una sociedad que cambia y se transforma de forma constante, incorporando procesos tecnológicos y digitales, afrontando los retos y desafíos que plantea un desarrollo sostenible, sobre la base de un proceso de transición ecológica, se precisa de una empleabilidad sostenible para toda la ciudadanía activa, que se alcanzará y mantendrá mediante un patrón de aprendizaje a lo largo de la vida que promueva, facilite y asegure la implicación efectiva de toda la ciudadanía.

Resultados

Las tendencias sociales, económicas, profesionales identificadas actualmente presionan hacia la necesidad de adquisición de competencias que permitan atender a las oportunidades de empleo que surgen en este nuevo contexto y a las exigencias de participación en el contexto actual de globalización e interconexión.

El efecto de la globalización marca la economía, la sociedad y el trabajo

Actualmente, nos encontramos en una economía globalizada y abierta, en la que tanto la digitalización, como la ecología condicionan e influyen en las relaciones financieras, comerciales y en la distribución de productos y servicios. La expansión de la economía financiera está configurando un entorno global más interconectado y con mayores posibilidades de desarrollo, de progreso y de crecimiento. Un proceso que nos puede convertir en una sociedad más cohesionada y con mayores oportunidades para todos, o convertirnos en dependientes de un sistema en el que la prioridad sea la rentabilidad de las inversiones realizadas. En algunos análisis se opta por el término de progreso, frente al de crecimiento y desarrollo.

Tal y como se constata en esta economía

globalizada, la *Inteligencia Artificial* (IA) estará aún más presente en nuestros sistemas financieros. También lo estará en las redes de energía y en todos los procesos administrativos. Este sistema de algoritmos constituye la materia prima para crear máquinas que piensen como las personas y aporten habilidades y capacidades que mejoren los procesos de crecimiento económico y, por tanto, nuestros modelos de calidad de vida. Una inteligencia que, en ningún caso, debiera sustituir, sino completar la actuación humana y colaborar con el desarrollo de nuevos proyectos sostenibles. Desde OIT (2019) se insiste en la necesidad de adoptar un encuadre en el desarrollo de la Inteligencia Artificial que se encuentre “*bajo control humano*”, de modo que se garantice que sean las personas quienes tomen decisiones que afecten al trabajo y no los algoritmos.

Se avanza hacia una nueva economía para una sociedad profundamente digitalizada, en la que destacan las redes sociales, lo instantáneo, la rapidez y la movilidad. Y en la que, a la vez, se consolida la desigualdad, tanto en lo económico, como en el acceso a la educación y a la Red. Una economía abierta, tanto a la individualidad y a la rentabilidad, como a la colaboración, al crecimiento y al progreso, que se implanta en todos los ámbitos, social y profesional, de forma acelerada. En esta economía del conocimiento aparecen nuevos sectores potenciales de crecimiento que marcarán el progreso y el bienestar de nuestras sociedades, como son:

- Según la ONU (2019) la *economía verde* es una economía reforzada por un volumen de inversión pública y privada que promueve la innovación, con un compromiso intenso para minorar las emisiones de carbono, optimizar la eficiencia energética y prevenir pérdidas de biodiversidad. Una economía con un potencial incremento de ingresos y empleo, que atiende al progreso personal y social y no solo al rendimiento o

crecimiento rentable.

- Desde la OIT (2021), la *economía de los cuidados* se orienta hacia el cuidado ofrecido en los servicios de salud, el cuidado de la primera infancia, el cuidado de personas vulnerables, de personas con alguna discapacidad, de personas con edad avanzada y los cuidados que se estiman para una larga duración. Un sector que se compromete con el progreso, el bienestar y la calidad de los servicios.

Ambos sectores, la economía de los cuidados y la economía verde, incorporan un modelo dirigido a consolidar el bienestar y la calidad de nuestros entornos. Los nuevos espacios y ecosistemas en los que habitamos requieren de nuevas habilidades para la relación social e interpersonal y para el cuidado, la atención personal y la intervención en la dimensión emocional. Toda la ciudadanía debe disponer de oportunidades para alcanzar los conocimientos y habilidades necesarias con el fin de lograr un futuro sostenible, inclusivo y con niveles suficientes de bienestar y calidad (ONU 2022).

La OIT (2018) insistió en que la economía del cuidado permitiría crear, en todo el mundo, en torno a 475 millones de nuevas ocupaciones para el año 2030. Esta transformación de la economía del cuidado exige un aumento de inversión pública en actuaciones que refuercen el cuidado de calidad y en políticas de educación y formación para actualizar las competencias de quienes participemos en esta realidad, ya sea desde la ciudadanía activa o desde la profesionalización.

Hasta ahora, nos encontrábamos con un fenómeno que creíamos consolidado, como es la deslocalización de actividades por parte de las economías desarrolladas hacia economías emergentes

(modelos que, en gran medida, acentúan situaciones de desigualdad o generan desequilibrios, cuyos efectos pueden considerarse positivos para una mayor convergencia entre economías con diferentes niveles de desarrollo).

Tal y como indican los análisis aportados por OCDE (2019), el proceso actual de producción de muchos productos se establece en diferentes emplazamientos geográficos. Una tendencia general que OCDE define como deslocalización de tareas con un nivel de exigencia competencial bajo, que significa perder un gran volumen de puestos de trabajo en economías con un alto nivel de desarrollo y, como consecuencia, un beneficio en países con procesos emergentes en sus economías o en vías de desarrollo.

Algunos análisis consideran que en un futuro cercano esta tendencia puede resultar inversa, dado que los costes de producción, afectados por este proceso de digitalización y automatización, se reducen y permiten que empresas de países desarrollados que se han visto afectadas por la deslocalización, vuelvan a recuperar estos canales de producción (intención de construir posibles modelos de mayor igualdad).

La exigencia de competitividad es un factor que determina las relaciones económicas y comerciales y, por tanto, las relaciones de producción y de trabajo. En esta sociedad compleja y global se tendrán que adquirir competencias y habilidades que nos permitan participar de forma sostenible, tanto en la iniciativa empresarial, como en los nuevos procesos que se incorporan en este entramado de relaciones económicas y comerciales que no permitan generar más desigualdad.

La aceleración en el proceso de cambio tecnológico y digital

La tendencia, cada vez más acelerada, de incorporar tecnología en nuestros espacios vitales, permite que se impulse el desarrollo de las TIC, incorporando innovación tecnológica en los procesos productivos y consolidando la aplicación de las nuevas tecnologías, a través de la tecnología digital.

Según el Banco Mundial (2019), la implementación de las nuevas tecnologías está desvaneciendo las fronteras de las empresas y son las plataformas digitales, las que aparecen como iniciativas más ventajosas para los nuevos mercados. El territorio de las relaciones comerciales, hasta ahora localizado en el entorno real o presencial, se convierte en este momento en espacio virtual, en el que se actúa y se ofrecen servicios, cuya materia prima, en muchos de los casos, son los datos y sus correspondientes algoritmos.

El informe publicado por el Banco Mundial (2019) reitera que la tecnología actual cambia la demanda de habilidades y competencias. Para actuar en este nuevo escenario se precisa de capacidades y competencias que permitan interactuar con herramientas digitales y con lenguajes comunes de intercambio para las relaciones organizativas y la comunicación tecnológica, a través de la digitalización.

En este mismo informe, el Banco Mundial (2019) destaca que los procesos de automatización están redefiniendo los puestos de trabajo y las capacidades requeridas en su desempeño. La demanda de habilidades cognitivas se incrementa (*pensamiento crítico, resolución de problemas complejos, autocontrol...*), al igual que las competencias socio conductuales avanzadas (*responsabilidad, empatía, colaboración, ...*). La necesidad de habilidades específicas, técnicas y profesionales para un empleo u ocupación están cambiando hacia competencias más compatibles con los entornos tecnológicos y digitalizados.

Es una evidencia que la automatización vuelve obsoletos algunos empleos. Las competencias necesarias para realizar tareas que se precisan en algunos empleos las pueden realizar máquinas, mediante procesos automatizados a través de estrategias de inteligencia artificial. Es cierto, como ya se ha indicado, que los empleos y las ocupaciones que requieren de una mayor interrelación personal son más difíciles de automatizar, al menos en su totalidad.

La innovación y la incorporación de procesos priorizados por la digitalización están dando lugar a nuevos tipos de empleo. La realidad actual nos muestra nuevas ocupaciones que van apareciendo y configurando los mercados laborales, ocupaciones que precisan de competencias y habilidades tecnológicas en el entorno digital.

El Banco Mundial (2019) confirma que los cambios producidos por la tecnología complican la tarea de definir con anticipación las habilidades específicas que se precisarán para muchos de los posibles empleos y las que quedarán obsoletas en un futuro cercano. La tecnología impacta de forma constante y determinante en la demanda de habilidades y competencias que el mercado productivo y laboral irá requiriendo.

De acuerdo con el avance en la implantación de la tecnología, algunas habilidades (y las personas trabajadoras que las poseen) adquieren una mayor relevancia en el mundo laboral por su influencia y la prioridad que provoca en determinados sectores este proceso de transición ecológica y digital. Se precisa de sistemas que nos permitan observar y analizar estas tendencias, al igual que sistemas que respondan con rapidez, claridad y oportunidad a estos cambios. En este ámbito de incertidumbre, la educación y la formación han de ofrecer respuestas valiosas en

la detección y anticipación de las necesidades que surgen, al igual que en la impartición, la adquisición de las competencias necesarias y en su acreditación.

Los riesgos en el cambio climático y su consecuente degradación ambiental.

El programa de Naciones Unidas (*Objetivos Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030*) identifica como áreas de atención prioritaria, la degradación medioambiental y el cambio climático.

Estos factores están poniendo en riesgo la actividad de algunos sectores productivos. En concreto, tal y como se indica por Naciones Unidas ONU (2021) existen evidencias que constatan que se están produciendo cambios en los patrones meteorológicos que ponen en cuestión la obtención de alimentos. También desde OIT (2019) se señala que los cambios en los climas y ecosistemas suponen graves efectos negativos en las personas, en los recursos de subsistencia y en las economías. Además, los informes generados por estas entidades internacionales señalan que se han incrementado las emisiones de gases de efecto invernadero, como consecuencia de la enorme explotación de recursos naturales y la generación de energía sustentada en combustibles fósiles.

Los documentos e informes elaborados por Naciones Unidas (2021) destacan algunos hechos en los que los científicos coinciden y que pueden explicar el alcance y gravedad de la situación actual:

- La densidad de los *Gases de Efecto Invernadero* (GEI) está aumentando de forma acelerada y con ella la temperatura media del planeta.
- La proporción de nieve y de hielo se ha reducido y, consecuentemente, el nivel del mar ha ascendido. También se ha producido un

calentamiento global de los océanos.

Estos hechos justifican la obligación y el interés común en realizar una transición ecológica y sostenible adecuada a las necesidades actuales del planeta. La Unión Europea incorpora en su estrategia común para los próximos años, una respuesta prioritaria a esta transición ecológica que permita mantener la sostenibilidad del contexto actual y el bienestar de quienes participamos en él.

Según los análisis realizados y la identificación de los riesgos actuales, se identifican algunos requisitos considerados como imprescindibles para el desarrollo y el crecimiento de nuestras sociedades, manteniendo la inclusión y la sostenibilidad como características fundamentales:

- La incorporación de empleos verdes, empleos ecológicos y sostenibles, con el apoyo de la adquisición de nuevas competencias y capacidades que permitan realizar estos empleos.
- El desarrollo de una economía verde con inversiones en tecnologías que limiten las emisiones contaminantes y mejoren nuestro ecosistema.
- La colaboración y el acuerdo que permita afrontar de forma conjunta los riesgos que se consideran de ámbito climático, con la finalidad de reducir su impacto.

Los desafíos señalados, como se ha insistido, afectan al conjunto de sociedades y obligan a intervenciones de carácter global, en las que el acuerdo y el compromiso de actuación debe estar garantizado por la comunidad mundial. El crecimiento y desarrollo de nuestras sociedades, al igual que su progreso, está hipotecado a estos compromisos de sostenibilidad y cuidado del entorno que habitamos.

Las habilidades y competencias que hemos de adquirir para alcanzar los compromisos y resultados propuestos nos permitirán responder y actuar con diligencia y acierto ante fenómenos como el cambio en el clima, la múltiple biodiversidad, la minoración del riesgo de catástrofes, el consumo y producción sostenibles y la implantación de la tecnología verde. La OIT (2019) avanza que la disponibilidad de competencias adecuadas facilitará la transformación estructural hacia una economía más verde en trabajos que respondan a estos desafíos emergentes. En la Tabla 1, se señalan algunos de los sectores y de los nuevos perfiles profesionales que aparecen como consecuencia de este proceso de transformación verde.

Tabla 1:

Perfiles profesionales en la transformación verde.

SECTOR	PERFILES PROFESIONALES NUEVOS
ENERGÍAS RENOVABLES	Instaladores; técnicos, gerentes de centrales; ingenieros especialistas calidad; ingenieros/diseñadores sistemas solares fotovoltaicos/aerogeneradores/biomasa.
BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES (INCLUSIÓN DE GESTIÓN DE AGUA Y RESIDUOS)	Técnicos en ingeniería ambiental; ingenieros de suelos, residuos y agua; técnicos en ciencia e ingeniería ambientales; técnicos en protección de la salud; científicos especializados en atmósfera y espacio exterior: conservacionistas de suelo y de agua; arquitectos paisajistas; ingenieros ambientales (planificadores de restauración, especialistas en certificación); analistas del cambio climático; ecologistas industriales y administradores de energía.
SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN	Carpinteros; fontaneros; electricistas; técnicos en calefacción; techadores; pintores y decoradores; yeseros; técnicos en servicios de construcción; gerentes de instalaciones; arquitectos; ingenieros; auditores y consultores en cuestiones de energía.
SECTOR MANUFACTURERO	Técnicos del control de la contaminación; auditores en cuestiones de energía; diseñadores de nuevos productos e ingenieros de producción.
AGRICULTURA Y SILVICULTURA	Técnicos agrícolas en diversificación de cultivos y en aplicación de tecnologías mejoradas; conservacionistas de suelos y agua; planificadores de la restauración ambiental; especialistas en recursos hídricos y técnicos en aguas residuales y meteorólogos especializados en cuestiones agrícolas.
SERVICIOS DE TRANSPORTE	Técnicos en mantenimiento de vehículos existentes (conversión a ecologización) y diseñadores de sistemas de transporte más ecológicos (ingenieros y analistas de sistemas).
TURISMO	Ecoturismo.
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	Diseño de sistemas y procesos extractivos compatibles con el ambiente (ingenieros).

Los cambios demográficos y sociales

Todos los informes en el ámbito demográfico, elaborados por entidades de referencia, anticipan aumentos de población y movimientos provocados y avalados por la búsqueda de mejores condiciones para las personas y su bienestar. De acuerdo con el informe sobre población mundial, publicado por Naciones Unidas (2109), en la actualidad la población mundial asciende a 7.700 millones de personas. Y se considera que hasta 2050, esta población aumentará en 2.000 millones, alcanzando los 9.700 millones.

En este mismo informe de Naciones Unidas (2019) se confirma la tendencia imparable del envejecimiento de la población mundial. Las estimaciones señalan que para el 2050 el 16% de la población global tendrá más de 65 años. En el año 2021 la población mayor de 65 años se encuentra en torno al 9%.

Desde Naciones Unidas ONU (2019) también se indica que, algunos países mantienen tendencias de reducción en el tamaño de sus poblaciones, fundamentalmente motivado por la baja natalidad. Se trata de países desarrollados que experimentan bajas tasas de natalidad y la consolidación del envejecimiento de su población. Otra de las evidencias que se destaca en este informe es que las proyecciones actuales indican que, en diferentes países o áreas, la población disminuirá en mayor o menor medida. Este impacto se estima que se compensará con altas tasas de emigración.

Todos estos movimientos migratorios vendrán impulsados y provocados por las tendencias indicadas de baja natalidad en algunos territorios y el envejecimiento ocurrido en su población. Una situación que demandará perfiles personales y profesionales que mantengan la sostenibilidad de estas comunidades.

Estas proyecciones también vienen avaladas por otras entidades competentes en el análisis de tendencias demográficas globales. Tal y como se avanza por parte de OCDE (2019), en los países con economías desarrolladas, las tendencias demográficas son de envejecimiento de la población y, como consecuencia, se genera un incremento de la tasa de empleo y un aumento en la tasa de dependencia. Una situación que provoca necesidades para las personas

mayores y, consecuentemente, la ampliación de sectores vinculados a los servicios sanitarios y sociales. Estos sectores presentan una mayor dificultad para su automatización, dado que requieren de una mayor necesidad de competencias sociales e interpersonales. Esta tendencia muestra con claridad la incorporación y desarrollo de una economía centrada en los cuidados.

Los informes de Naciones Unidas ONU (2019) determinan que estos flujos migratorios serán de gran envergadura y supondrán cambios de población importantes en muchos países. Todos estos cambios y movimientos vendrán motivados e impulsados, entre otros factores, por la continua y creciente demanda de personas trabajadoras inmigrantes. En los informes referidos se anticipa que en torno a una de cada ocho personas en el mundo es migrante interno en su propio territorio de referencia y que una de cada treinta personas es migrante internacional.

Este flujo migratorio anuncia que la migración desencadenará un proceso que supondrá el aumento de los servicios de reconocimiento de competencias adquiridas por parte de las personas migrantes y será necesario la definición y desarrollo de sistemas de evaluación, acreditación y, por tanto, de actualización de aquellas competencias que se demanden en el territorio concreto (competencias adquiridas tanto por la vía formativa como por la vía experiencial).

En este sentido, la OCDE (2019) alerta de la necesidad de impulsar la integración de la población migrante, realizando esfuerzos para proporcionar competencias lingüísticas, el reconocimiento y acreditación de sus títulos y cualificaciones y la integración de las personas inmigrantes, tanto en el funcionamiento del sistema educativo, como en la dinámica del mercado laboral.

Como consecuencia de esta realidad, desde la OIT (2021) se señala que este proceso de movilidad y desplazamientos permanentes en el territorio nos anticipa la construcción de sociedades más tolerantes, pacíficas, inclusivas y seguras, en las que se nos exigirá la adquisición de competencias de ámbito personal y social, como la escucha, la negociación, la mediación y la construcción de la tolerancia y la diversidad.

Conclusiones

Las conclusiones propuestas responden al análisis realizado a partir del diagnóstico y el contenido aportado por los diferentes informes y documentos referenciados: a) el conocimiento e identificación de los factores que están definiendo los nuevos contextos sociales y económicos; b) la definición de las nuevas competencias que se requieren para estos nuevos entornos; c) la necesidad de impulsar la construcción de una *empleabilidad sostenible* y accesible; d) la función de la educación y formación profesional (aprendizaje permanente) y su consecuente financiación; y e) las iniciativas que poner en marcha, tanto en el ámbito común y global, como en nuestros entornos próximos.

Las conclusiones apuntan a modelos de referencia general, en los que se precisa la concreción de medidas ajustadas a las diferentes situaciones económicas, sociales y laborales de las diferentes sociedades actuales:

1. El punto de partida común y compartido por las sociedades actuales es un entorno definido por nuevas competencias, habilidades y capacidades requeridas por la transición ecológica y digital. Los informes analizados destacan los mismos factores de influencia y las mismas tendencias en esta sociedad global. Las tendencias que aparecen se identifican con cambios tecnológicos, digitales, ecológicos, demográficos, climáticos... que suponen desafíos para la sostenibilidad y el desarrollo de sociedades inclusivas donde sean una prioridad la igualdad y el respeto a la diversidad.
2. La empleabilidad se define como un término dinámico que se forma a partir las competencias adquiridas y del nivel de cualificación demandado para participar en contextos definidos por factores de ámbito tecnológico, ecológico y social. El reto es definir cuál es la empleabilidad idónea y necesaria para el nuevo entorno económico y social (empleabilidad sostenible) que garantice la participación y la inclusión de todas las personas.
3. Surge con energía la demanda de nuevas competencias y habilidades de ámbito social y personal para actuar en espacios ciudadanos y en entornos profesionales y laborales, donde las emociones, las relaciones personales y la interacción social son clave. Las nuevas tecnologías y su impacto, la incorporación de la realidad digital y la exigencia para la sostenibilidad redefinen competencias específicas para contextos donde la automatización crece y ocurre una transición global.
4. La revolución tecnológica y digital está modificando el mercado laboral que conocemos. Los rasgos que definen el entorno actual se dirigen hacia la aparición de ocupaciones y puestos de trabajo digitales, la modificación de ocupaciones actuales, la obsolescencia de ciertos puestos de trabajo, el relevo de personas por la tecnología, los cambios en las ocupaciones habituales y en los procedimientos de contratación, y el incremento de formatos de trabajo diferentes.

5. Las iniciativas aprobadas se acuerdan en marcos estratégicos conjuntos con la finalidad de garantizar un marco de progreso, de desarrollo y crecimiento sostenible, que no genere desigualdad. Las competencias necesarias para participar en la sociedad actual se han de adquirir por parte de toda la ciudadanía, con el fin de evitar brechas que dificulten las relaciones y el acceso a oportunidades. Las habilidades demandadas en la actualidad atienden a la capacidad de análisis y solución de problemas complejos, al desarrollo cognitivo y pensamiento crítico, a la colaboración y el trabajo en equipo y a la resiliencia y la adaptabilidad.
6. La estructura de educación y formación protagoniza el desarrollo y mantenimiento de una empleabilidad sostenible para un mundo globalizado, en continuo avance tecnológico y digital, con una amenaza hacia la desigualdad y la creación de brechas entre la población. La demanda de nuevas competencias reclama la fortaleza de un entorno de aprendizaje y formación permanente que aspira a construir sociedades sostenibles, inclusivas y con prioridad hacia la diversidad y la calidad para todas las personas.

Referencias

- Banco Mundial (2020). *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2020. El comercio al servicio del Desarrollo en la era de las cadenas de valor mundiales*. Banco Mundial, Washington, DC 20433.
- Banco Mundial (2019). *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La Naturaleza cambiante del Trabajo*, cuadernillo del “Panorama General”, Banco Mundial, Washington, DC licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0160.
- Consejo de la Unión Europea (2021). Resolución del Consejo relativa a un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación con miras al Espacio Europeo de Educación y más allá (2021-2030). Diario Oficial de la Unión Europea C66/1 de 26/02/2021.
- Consejo de la Unión Europea (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial de la Unión Europea C1898/1 de 04/06/2018.
- Consejo Económico y Social España (2021). *La digitalización de la economía*. Informe 01/2021. Actualización del Informe 3/2017. CES Departamento de publicaciones. NICES: 792/2021.
- Consejo Económico y Social España (2018). *El futuro del trabajo*. Informe 03/2018. Actualización del Informe 3/2017. CES Departamento de publicaciones. NICES: 752/2018.
- GlobalCAD SERVICES (2021). *GREEN economy and Climate Change A driver for a more sustainable development*. <https://globalcad.org/wp-content/uploads/2020/03/2.GREENECONOMY.pdf>
- Kaplan, J. (2018). *Inteligencia Artificial: Lo que todo el mundo debe saber*. Teell Editorial.
- Lantarón, B.S. (2016). Empleabilidad: análisis del concepto. *Revista de Investigación en Educación*, nº14 (1) pp. 67-84.
- Llinares Insa, L., Cordoba Iñesta, A.I. & González Navarro, P. (2020): La empleabilidad a debate: ¿qué sabemos sobre la empleabilidad como estrategia de cambio social?, CIRIEC-España, *Revista Jurídica de Economía Social y Cooperativa*, nº36, 2020, pp. 313-363.
- Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio, metas e indicadores*. Asamblea General.

- Documentos Oficiales. Septuagésimo periodo de sesiones. Suplemento n°1. Nueva York. ISSN 0252-0036.
- Naciones Unidas (2015). *Acuerdo de París*. https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2019). *Estrategia de competencias de la OCDE 2019. Competencias para construir un futuro mejor*. Fundación Santillana 2019 (para la edición en español).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2015). *Perspectivas de la OCDE sobre la economía digital 2015*. París 2015. (Publicado originalmente por la OCDE en inglés y francés con los títulos: OECD Digital Economy Outlook 2015 Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2015).
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2021). Llamamiento mundial a la acción. Para una recuperación centrada en las personas de la crisis causada por la COVID-19 que sea inclusiva, sostenible y resiliente. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2021). *Configurar las competencias y el aprendizaje permanente para el futuro del trabajo*. Conferencia Internacional del Trabajo, 109.ª reunión, 2021. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2021). *El futuro del trabajo en el sector educativo en el contexto del aprendizaje permanente para todos, las competencias y el Programa de Trabajo Decente*. Departamento de Políticas Sectoriales. Ginebra 2021.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2019). *Declaración del Centenario de la OIT para el futuro del trabajo*. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2019). *Competencias Profesionales para un futuro más ecológico. Conclusiones Principales*. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2019). *Competencias para un futuro más verde. Desafíos y factores propicios para el logro de una transición justa*. Oficina Internacional del Trabajo.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2018). *Trabajar para un futuro más prometedor*. Comisión Mundial sobre el futuro del trabajo. Ginebra 2018.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2018). *El trabajo de cuidados y los trabajadores del cuidado para un futuro con trabajo decente*. Ginebra.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2018). *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Sostenibilidad medioambiental con empleo*. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra 2018.
- Organización Internacional del Trabajo OIT (2008). *Conclusiones sobre las calificaciones para la mejora de la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo*. Conferencia Internacional del Trabajo, 97ª reunión.
- UNESCO (2021). *La Generación del Aprendizaje. Invertir en Educación en un mundo en proceso de cambio*. Informe de la Comisión Internacional para el Financiamiento de Oportunidades Educativas Globales.

Percepción de las Competencias Investigativas en la Educación Superior, Análisis y propuestas.

Autoras

MSc. Elda Ninoska Fajardo Munguía. Profesora y Vicerrectora de Investigación y Postgrado de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales UNACIFOR. Honduras. <https://orcid.org/0000-0003-4839-2229> Email: e.fajardo@unacifor.edu.hn

Dra. C Maryuri García González Profesora Titular- Investigadora. Metodóloga en la Dirección de Postgrado. Universidad de la Habana. Cuba <https://orcid.org/0000-0002-2734-6541> maryuri@cepes.uh.cu maryurigarciagonzalez@gmail.com

Introducción

Los elementos esenciales en el proceso educativo del nivel superior se fundamentan en la docencia, la investigación científica y la vinculación social, sin embargo, es usual en las instituciones de educación superior en la región centroamericana la primacía de la actividad de docencia en la labor académica; lo cual puede ser producto de las siguientes condiciones:

- Asignación de una alta carga docente.
- Tendencia de las universidades a la contratación de docentes por horas clase.
- Poca cultura investigativa en la comunidad universitaria.
- Escasa formación investigativa en los docentes.

Esta situación conlleva a que la investigación se vea relegada a un segundo plano en comparación con la carga de actividades asignadas a los docentes. Para que las Instituciones de Educación Superior logren cumplir con la responsabilidad de desarrollar investigación científica que contribuya a la solución de problemas del país, los docentes universitarios deben prepararse para desempeñar un rol protagónico en el proceso investigativo. La necesidad de desarrollar y fortalecer las competencias investigativas en los docentes es altamente pertinente, para que de esta forma fomenten y desarrollen estas competencias en los estudiantes y repercuta en la labor académica. Por lo tanto, desde la percepción de las competencias investigativas en educación superior se harán análisis y proyecciones al respecto.

Metodología

En la investigación se utilizaron principalmente métodos teóricos y empíricos, complementados con la experiencia, expertise y percepción de las autoras, lo que confiere al estudio y sus conclusiones un análisis sumamente interesante. Se estableció un marco conceptual, contextual y teórico, además de identificar las principales manifestaciones, características y reflexiones del objeto de estudio, aportando significado e identidad a la investigación.

Resultados

Análisis del concepto competencias

Sobre competencias existen múltiples conceptos, definiciones y enfoques, lo que ha dificultado su aplicación en el ámbito educativo. Asimismo, el término competencias ha venido evolucionando de acuerdo con los diferentes enfoques sociales, políticos y económicos desde los que se aborda. En la década de 1960, el concepto de competencias comenzó a ser utilizado en el ámbito académico desde una perspectiva lingüística por parte de Chomsky. Este autor realizó una crítica a las visiones empiristas del lenguaje, las cuales sostenían que era simplemente repetición de memoria. En contraposición a esto, Chomsky propuso la competencia lingüística como una construcción a priori que guía el aprendizaje y desempeño del lenguaje. Esta idea fue expuesta por Tobón S. en 2013, quien resalta la importancia de considerar la competencia lingüística como un elemento fundamental en el proceso de adquisición del lenguaje.

Desde el enfoque francés Lévy-Levoyer, (1996) se refiere a las competencias, como tareas o situaciones

de trabajo, conjunto de conductas organizadas en el seno de una estructura mental relativamente estable y movilizable cuando es preciso; o sea que la persona competente emplea los conocimientos cuando lo considera oportuno.

Por su parte Tobón S. , (2006) define las competencias como “procesos complejos en un determinado contexto con responsabilidad”, incluyendo en este concepto indicadores como efectividad y pertinencia, y con “responsabilidad” en el sentido de reflexionar si su quehacer y actuar es apropiado o no de acuerdo con sus valores y a la sociedad, y finalmente evaluar las consecuencias.

Por su parte Sánchez, (2008) plantea la competencia como la adquisición de un conocimiento de manera empírica que es internalizado y que, por efecto de la repetición y la experiencia, la persona que ejecuta tal actividad se vuelve competente en ello.

Por tanto, las competencias no son algo que se asimila de una vez para siempre, sino que incrementan sus potencialidades a partir de sus secuenciales avances. Se coincide con García, M et.al (2013) al plantear que no se forman en un momento de la vida, sino a lo largo de toda ella, tanto dentro como fuera de la universidad.

Para Abarca, S et.al (2022) por su parte las competencias son desarrollo constante para lograr lo que se desea y espera, al utilizar los medios necesarios y posibles, asumir la consecución de las decisiones tomadas, y afrontar dificultades personales, circunstanciales y sociales en consonancia con las buenas relaciones y sin renunciar a las aspiraciones personales.

Entendido así pueden percibirse las competencias como un concepto polisémico, integrador, de alto alcance, generalización y

diversidad de interpretaciones, en función de quien lo asuma, lo aplique e interprete, en lo que la formación que se tenga también influye.

Tobón S. , (2008), expresa que el término de competencias no es reciente porque siempre la humanidad se ha preocupado porque las personas sean capaces de hacer las cosas que les corresponde hacer con calidad. Sin embargo, indica que la aplicación de este concepto en el ámbito académico comienza en la década de los sesenta, siendo la década de los noventa donde se comienza a poner en práctica en todos los niveles educativos, y en la década del 2000 se convierte en una política educativa de trascendencia mundial.

Desde sus puntos convergentes, las competencias llevan implícito un dinamismo particular que les imprime distinción. Como plantean García, M y García, A (2023), para su desarrollo se necesita creatividad, adaptabilidad, asimilación de lo nuevo, proyección ante situaciones concretas y resolución de “algo preciso”.

La Investigación en la Educación Superior

La investigación es un proceso sistemático de producción de conocimientos científicos, a través del cual se recogen datos e información de la realidad objetiva para dar respuesta a situaciones problemáticas concretas a las cuáles debemos encontrar soluciones (Urcía & Calderón Saldaña, 2010) .

Rizo Rodríguez, (2017) sostiene que la investigación es indagar sobre un fenómeno y objeto y reconocerlo utilizando el método científico, mediante el cual se obtiene un conocimiento riguroso y sistemático de la realidad, asimismo que el papel que desempeñan los docentes de educación superior es fundamental para que en la formación profesional de los estudiantes la investigación sea un eje transversal y de esta forma asegurar la integración de la práctica

investigativa en el proceso formativo.

La investigación, por tanto, es el trabajo creativo y sistemático realizado, implica la recopilación, organización y análisis de información para aumentar la comprensión de un tema o problema.

La investigación de manera general abarca situaciones cotidianas y debe ser:

- Sistemática, lo cual les aporta rigurosidad a sus resultados.
- Empírica, sobre la base de técnicas y procedimiento de esta naturaleza
- Racional
- Objetiva
- Reproducible
- Original.

Para que se convierta en investigación científica es necesario utilizar métodos científicos en un área del conocimiento particular, tiene como principal requisito la sistematización de todos sus procesos y es justamente aquí donde las etapas de la investigación cobran importancia, destacando en ella la socialización parcial o total, desde la responsabilidad social y ética del investigador.

En Educación Superior, la investigación constituye uno de sus procesos fundamentales, unido a la docencia y la extensión o vinculación social, es un indicador de la calidad de los procesos en el ámbito universitario, de manera que debe ser incrementada en virtud de los resultados de los trabajos realizados por los docentes, investigadores y estudiantes.

Lo cual repercute indudablemente en la calidad formativa de los futuros profesionales, en la calidad de la docencia que se imparte y en la calidad

global e impacto de la universidad en la sociedad.

Fundamentos de las competencias investigativas en la Educación Superior

La formación investigativa en la universidad, no solo se ve desde las competencias, hay múltiples alternativas, sin embargo, nos centraremos en las competencias, porque las consideramos más globales, holísticas, integradoras y con una perspectiva más abarcadora.

Por su parte Mora et al., (2018) afirman que el componente investigativo contribuye, a corto plazo, al mejor desempeño del estudiante en las tareas relacionadas con la actividad científica estudiantil y, a largo plazo, al desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y hábitos investigativos, así como a la formación de un pensamiento reflexivo y crítico.

Bazaldúa, (2007) precisa que para el desarrollo de la competencia investigativa

es importante tener en cuenta la comprensión y aplicación adecuada de los principios fundamentales de los métodos de investigación, así como de los instrumentos necesarios para cada uno de ellos. También es importante comprender y aplicar los métodos utilizados para recopilar, organizar, analizar e interpretar información cuantitativa y cualitativa.

Menciona también que la competencia investigativa solo se adquiere y fortalece a través de la realización de trabajos de investigación, en este mismo sentido Medina Elizondo, (2012) coincide con lo planteado por el autor anterior y sostiene que la forma más efectiva para aprender a investigar es realizando investigación.

Los autores Dipp, (2013) y Velásquez et al., (2019) ofrecen dos perspectivas valiosas sobre la competencia investigativa. Dipp la define como el

conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la investigación. Según este autor, las competencias investigativas desarrollan destrezas, saberes especializados, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la investigación y utilizan herramientas que ayudan a resolver problemas inmediatos, construir teorías en el campo educativo, métodos didácticos que orienten al aprendizaje, el desarrollo de facultades intelectuales, físicas, morales y la búsqueda de medios para mejorar la calidad educativa.

Por otro lado, Velásquez et al., (2019) definen la competencia investigativa como aquella internalización que se logra en un investigador de lo que conoce y ha hecho suyo (saber), para desarrollar la búsqueda de soluciones a problemas, con la que permite un accionar individualizado (saber ser), desde su responsabilidad ética con la profesión y la ciencia, en el seno de las relaciones sociales (saber convivir) en un contexto determinado.

La investigación debe entonces establecerse de una manera vivenciada en la cotidianidad de la vida universitaria como una cultura investigativa, denotando una construcción colectiva que demanda de acciones simultáneas y congruentes en los terrenos subjetivos, intersubjetivos y objetivos, dentro de una planificación cuidadosa y progresiva de las formas en que los actores la desarrollan; según plantean López, J.Y y García, M (2022), todo esto sobre la base de una pedagogía que ayude a la formación de una actitud científica, que guíen en aprender a interrogar, aprender a aprender, a buscar la información y a querer cuestionar su propia experiencia de aprendizaje en un proceso continuo y dinámico.

Rojas Soriano (1992) afirma que para desarrollar la competencia investigativa, los estudiantes deben atravesar un proceso en el que adquieran los fundamentos filosóficos, epistemológicos,

metodológicos y técnicos instrumentales, esto les permitirá construir conocimientos científicos en un área específica, expresar sus trabajos de manera oral y escrita y participar en la aplicación de conocimientos a través de la práctica transformadora.

En este sentido, las competencias investigativas como un componente transversal a las profesiones podrían otorgar mejores garantías que permitan al profesional ser competente para dar respuesta a la dinámica y avances vertiginosos que son parte del entorno actual (Buendía, Zambrano Castillo & Insuasty, 2018).

Las competencias investigativas entonces, buscan la autonomía y se orientan hacia la autorrealización, como vía para la realización de un proyecto vital, que satisfagan las necesidades de la comunidad, centrándonos como objeto y sujeto de la transformación.

Existen diferentes abordajes de las competencias investigativas. Algunos autores se refieren a estas como las habilidades y destrezas que debe poseer la persona para llevar a cabo actividades de investigación.

En este sentido Balbo, (2008) plantea las siguientes propuestas que considera como competencias:

- Leer investigaciones sobre áreas afines publicadas,
- Realizar exposiciones conceptuales sobre el proceso de investigación,
- Acompañar al aprendiz en las fases del proceso de investigación,
- Enseñar a investigar investigando,
- Investigar en y con la comunidad,
- Escribir como proceso recursivo de colaboración

en el proceso de investigación y

- Practicar la investigación significativa.

Para Barrera (2017) se incluyen las siguientes habilidades:

- Resolución de problemas,
- Diseño experimental,
- Manejo de la tecnología,
- Administración del tiempo,
- Administración de recursos y
- Dominio de la administración de recursos.

La formación de competencias investigativas presenta diversas dificultades, deficiencias y retos, tal como han evidenciado estudios previos realizados por Álvarez Villar (2011), Escorcha (2018), Velásquez et al. (2019), Navarro et al. (2019) y Mata & García (2023):

- La falta de preparación de los docentes para desarrollar las competencias investigativas en sus alumnos repercute en su desempeño posterior.
- los docentes poseen escasos conocimientos para desempeñar la función investigativa, de igual forma se evidencia poco dominio en cuanto a procedimientos, técnicas, así como métodos y estrategias para la formulación de investigaciones.
- no todos los docentes han recibido formación en los fundamentos didáctico-pedagógicos y de investigación, por lo cual tienen limitaciones para fomentar el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes, teniendo que enfrentar el reto de aprender a investigar mientras enseñan.

- la baja producción científica de las universidades en América Latina, indica que las competencias investigativas de docentes y estudiantes es escasa, lo que se atribuyen a la falta de motivación e incentivos y al escaso conocimiento de los docentes en la temática investigativa.

Para superar las dificultades que enfrenta la investigación educativa se deben de trabajar según Perines, (2018) en los siguientes aspectos:

- Cambios en los programas de formación inicial y permanente de los docentes, ya que la preparación de éstos en temas de investigación es escasa
- Cambios en los modelos tradicionales de transferencia de los conocimientos, es decir emplear formas más flexibles que permita que el conocimiento sea difundido generando debate.
- Cambios en los criterios de evaluación de la actividad investigadora, implica que los criterios con que se evalúa la investigación deben diversificarse de manera que no esté centrado únicamente en la publicación de artículos en revistas de alto impacto, sino que también se considere la publicación en revistas de difusión y la realización de investigación - acción con los docentes.

La investigación científica entonces es vital para el desempeño de los futuros profesionales, para el desarrollo de la universidad y para una integración de procesos universitarios con mayor integralidad e impacto en la sociedad.

Los argumentos planteados anteriormente se resumen en las siguientes ideas:

- En las competencias investigativas se identifican los conocimientos, las habilidades,

las destrezas, los valores, las actitudes para realizar la actividad investigativa

- Las competencias investigativas se van desarrollando a partir de la actividad práctica investigativa durante la etapa formativa del estudiante y luego se complementa con la actividad profesional del egresado.
- La falta de preparación de los docentes para desarrollar las competencias investigativas en los estudiantes es un aspecto que limita la gestión de la investigación en las Instituciones de Educación Superior.

En la calidad de la educación superior, la investigación desempeña un papel fundamental por su carácter estratégico, coincidiendo con Dáher, J.E. (2018) dada su importancia en la búsqueda de respuestas y soluciones establecidas por la ciencia y la sociedad; se reconoce como la base para el progreso y la mejora de los servicios y se relaciona con el desarrollo económico y social de un país.

Conclusiones

La investigación conlleva a concluir que la comprensión integradora de las competencias investigativas puede convertirse en una alternativa que permita a las instituciones de educación superior, analizar el quehacer académico centrado en la actividad docente y replantear el papel del profesor hacia un accionar integrador, de manera que en su práctica docente incorpore como elemento fundamental la investigación y de esta manera cambiar la forma en que las Instituciones de Educación Superior gestionan los procesos de investigación.

Es imperativo en las universidades posicionar la investigación cómo un proceso imprescindible de su actuación, de manera que el personal académico esté integrado por docentes investigadores comprometidos con su desempeño, que sean capaces de lograr que la educación superior modifique la

situación actual de ser únicamente transmisora de conocimientos a ser gestora y productora de conocimientos.

Referencias

- Abarca, S; García, M y Ortiz, R.A. (2022). Percepción de la formación profesional en el contexto peruano, alternativa desde las competencias. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*. RPNS 2346 ISSN 2308-0132. Vol. 10, No.1, enero-abril, 2022
- Álvarez Villar, V. M. (2011). La formación de competencias investigativas profesionales, una mirada desde las ciencias pedagógicas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- Balbo, J. (04 de Julio de 2008). Formación de competencias investigativas, un nuevo reto de las universidades. Táchira, Venezuela.
- Barrera, R. E., De la Rosa Rodríguez, H., & Zeballos Chang, J. M. (2017). Competencias investigativas en la Educación Superior. *Revista Publicando*, 395-405.
- Bazaldúa, A. (2007). Identificación de competencias de investigación para nivel licenciatura. En FIMPES (Ed) *Competencias educativas, profesionales y laborales. Un enfoque para el seguimiento de egresados en instituciones de nivel superior*. México: Comisión de Investigación de FIMPES.
- Dáher, J.E, Panunzio, A.P; Hernández, M.I. (2018). La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *Revista EDUMECENTRO* 2018;10 (4): ISSN 2077-2874. RNPS 2234
- Dipp, A. (2013). *Competencias Investigativas: Una mirada a la Educación Superior*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Escorcha, J. A. (2018). Competencias investigativas para el desarrollo de habilidades en el docente investigador de Educación Superior. *Revista Publicando*, 465-480.
- García, M & García, A. (2023). Formación de competencias docentes en la universidad. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina* RPNS 2346 ISSN 2308-0132 Vol. 11, No. 2, mayo-Agosto, 2023. pp. 91-101 <https://revistas.uh.cu/revflacso>
- García, M., Ortiz, T. & González, M. (2013). La formación de competencias y la dirección en educación superior, una necesidad ineludible. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 10. https://econpapers.repec.org/article/ervrccsrc/y_3a2013_3ai_3a2013_5f10_3a06.htm
- Lévy-Levoyer, C. (1996). *Gestión de las competencias*. España: Ediciones Gestión 2000.
- López, J.Y y García, M. (2022). Desarrollo de competencias investigativas en el pregrado. Aproximaciones teóricas. *Revista Referencia Pedagógica*. Año 2022. Vol. 10, No.1., enero-abril, pp. 34-48, ISSN: 2308-3042
- Mata, A.B y García, M. (2023). Gestión de cambio en la universidad, necesidad de potenciar la ciencia y el desarrollo social en El Salvador. *Revista Societas*. ISSN L: 2710-7639 <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas> Vol. 25, No. 1, pp. 375 – 387 enero-junio, 2023.
- Medina Elizondo, M. y. (2012). *20 competencias Profesionales para la Práctica Docente*. México: Trillas.
- Mora, S. F., Medina Pinoargote, F. R., & Salazar Carranza, L. A. (2018). Desarrollo de competencias investigativas

en los estudiantes. Opuntia Brava, 1-18.

Navarro, M. I., Panuncio, A. P., Daher Nader, J., & Royero Mora, M. Á. (2019). Las competencias investigativas en la educación superior. Yachana, 71-80.

Perines, H. (2018). ¿Por qué la investigación educativa no impacta en la docencia? Estudios sobre educación, 9-27.

Rizo Rodríguez, M. (2017). Importancia de la investigación en la Educación Superior. La investigación en la Educación Superior, 9-14.

Sánchez, Y. A. (2008). De las competencias de la educación superior a las competencias laborales. Gestión y sociedad, 12.

Santa Clara oct.-dic

Tobón, S. (2006). Competencias en la Educación Superior. Bogotá.

Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la Educación Superior. El enfoque complejo. Guadalajara, México.

Tobón, S. (2013). Formación Integral y Competencias. Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación. Bogotá.

Tobón, S. (mayo de 2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Colombia.

Urcía, L. A., & Calderón Saldaña, J. P. (2010). Metodología de la investigación científica en posgrado. Lima.

Velásquez, M. R., Amat Abreu, M., Andrade Santamaría, D. R., Jiménez Martínez, R., & Cisneros Zúñiga, C. P. (2019). Desarrollo de competencias investigativas formativas: retos y perspectivas para la Universidad. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, política y valores.

Comprensión y construcción de textos científicos en formación doctoral: experiencias en Cuba y El Salvador

Ileana Rosa Domínguez García

Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona

ileana2311@yahoo.es

ORCID: [0000-0001-7474-1600](https://orcid.org/0000-0001-7474-1600)

Introducción

En la actualidad, resulta imperativo incentivar a los profesionales a escribir resultados que deriven de la investigación, como indicador del desarrollo de la ciencia, distintivo de la calidad institucional y del desarrollo profesional. Por ello, comprender y construir textos científicos se ha convertido en un reto de la contemporaneidad. En América Latina y el Caribe, nos enfrentamos a la imperiosa necesidad de avanzar en el proceso de desarrollo económico y social sustentable en el cual la ciencia, la tecnología y la innovación contribuyan a elevar el nivel educativo y cultural de los profesionales. Es por eso que universidades de estas áreas, como la Universidad de El Salvador (UES) y en Cuba, específicamente la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (UCPEJV), tienen un programa de formación doctoral que favorece la calidad de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social, al estimular su espíritu crítico y creativo en la producción de conocimientos, lo que representa el punto de partida de todo esfuerzo de mejoramiento científico-tecnológico de la sociedad.

Uno de los cursos que se ofrecen y que merecen atención específica por la importancia del resultado al que se aspira, es el que posibilita desarrollar habilidades para la comprensión y construcción del texto científico, desde la mirada que, comprender la ciencia y expresar el pensamiento creado de modo escrito, constituye una competencia esencial en el mundo contemporáneo, imprescindible en la formación profesional de los individuos y en el vínculo e interpretación del sujeto con la sociedad en la que se inserta. Aunque la comprensión y la construcción de textos científicos ocupa un lugar destacado en la formación doctoral, en ella deben implicarse todos los profesores y no solo el que la imparte o el de metodología de la investigación, quien no siempre es un profesor de lengua, por lo que los aspectos estilísticos quedan a su experiencia y habilidad como escritor, y a la de los estudiantes.

A juicio de Cassany (2018) “El aprendizaje de la lectura y la escritura de los textos especializados de cada disciplina es una tarea relevante, que requiere esfuerzo, tiempo y práctica, pues no ocurre de manera natural” (p. 3). A esto puede añadirse que, ni los propios doctorandos son conscientes de la necesidad de dominar la comprensión y construcción del discurso científico y su tipología hasta que se enfrentan a ella. No se puede asumir que saben leer y escribir este tipo de discurso, complejo y difícil, de modo que se pueda comenzar una investigación sin conocer estrategias que permitan construir sus nuevos aprendizajes y expresarlos coherentemente de forma oral o escrita.

Hay que considerar los valores asociados comúnmente a la escritura, concebida por lo general, como medio de registro y transmisión de un conocimiento y como un medio de evaluación. No siempre se valora

que la comunicación escrita contribuye a formar el conocimiento. Se evalúa a través de la escritura la capacidad del estudiante de reproducir un saber, pero en pocas ocasiones se le ofrecen las estrategias necesarias para que, a través de lo escrito, puedan construirlo. Ese es un mal que se arrastra de la enseñanza general.

Hay una metáfora del espejo que explica el valor de este proceso: *Cuando escribo un texto, que será objeto de críticas en términos académicos, tengo la impresión de estar construyendo un espejo que no posee la libertad de reflejar, sino que al mismo tiempo en que construyo el instrumento que refleja, recorto el reflejo para hacerlo coincidir con los deseos del instrumento construido, por la amalgama teórica que antecede, la revisión bibliográfica asistida, por un poder anterior que define su viabilidad, autores en curso, autores en desuso* (Miranda, 2018, p. 32)

La metáfora del espejo proyecta en qué medida cada disciplina o campo del saber exige determinados modos de construir, discutir y socializar el conocimiento científico. El estudiante en formación doctoral debe ser entrenado con sistematicidad para lograr insertarse con éxito en el discurso académico de su objeto de estudio y campo de investigación y, además, alzarse con una voz autoral propia en cumplimiento de la función epistémica de este tipo de texto. Por ello la importancia de cursos de este tipo, que en este trabajo se analiza y valora.

Desarrollo

Hoy día, el verdadero ejercicio de la libertad y la soberanía está en el conocimiento, reconocido como un derecho humano. Para conquistarlo es necesaria la ciencia que permite disminuir los límites de la ignorancia y aumentar la capacidad para resolver los problemas. La ciencia es un componente fundamental de la cultura -de ese complejo sistema en el cual interactúan creencias, motivaciones, valores e ideología- a la cual no solamente influye, sino que determina.

Los países necesitan recursos humanos altamente adiestrados, formados en instituciones capaces de crear conocimientos y de formar profesionales imaginativos que puedan innovar y crear. Las universidades deben propiciar la generación de nuevos conocimientos mediante la investigación científica, tecnológica, humanística y social que permiten ampliar las fronteras del conocimiento humano y la de su aplicación en beneficio de la sociedad.

La investigación estimula el pensamiento crítico y la creatividad, vitaliza el proceso de formación y contribuye a eliminar la memorización que tanto ha caracterizado a profesionales pasivos, poco amantes de la innovación, con escasa curiosidad e iniciativa personal. Como el insumo más valioso hoy día es el conocimiento, la mejor inversión para cualquier nación es tener un capital humano formado profesionalmente con competencias investigativas que les permitan resolver problemas de la práctica social.

Si los profesionales pretenden estar al día en su campo, deben participar en foros, seminarios o talleres de investigación, leer y escribir artículos y ponencias para revistas y congresos. La lectura y escritura de textos de la ciencia son necesarias y emergen como una herramienta de aprendizaje. Los textos científicos son heterogéneos: tienen varios grados de especificidad, con terminología y fraseología propias. Cada disciplina ha desarrollado sus propios textos a lo largo de la historia y los ha adaptado a sus necesidades. Cumplen varias funciones, según el contexto: dan fe de hechos, proponen estrategias, modelos, alternativas, descubren datos, argumentan a favor o en contra. Todos comparten las características de ser escritos con un alto grado de elaboración y complejidad. Hay que dominar todas sus particularidades para poder entenderlos y producirlos.

Cada tipología es particular dentro de su campo, incluso diferente de los otros del mismo campo. En

definitiva, el lenguaje de cada texto científico tiene una identidad propia, constituye una herramienta para comunicar conocimientos, para desarrollar la actividad científica, para fortalecer nuestra identidad profesional, para cumplir nuestros deberes y para influir en los otros.

Es imposible disociar el lenguaje de la ciencia o la ciencia del lenguaje, porque todas las ciencias necesitan tres cosas: la secuencia de hechos en que se basan, los conceptos abstractos para denominarlos y las palabras para expresar éstos, (...). Hechos, conceptos y palabras muestran y reflejan una misma realidad (Cassany, 2018, p.15).

Estos textos son lo que hacemos en el trabajo, son nuestra profesión. Ocupan muchas horas, si se cuenta el tiempo que les dedican los escritores y los lectores. Tienen gran trascendencia. Dan o quitan prestigio. Por ello es necesario dominar una serie de estrategias que permiten enfrentarse a estos textos para comprenderlos y para construirlos (Domínguez, et al., 2018). Resulta comprensible que el conocimiento y la evolución del texto científico, es el resultado de una interacción mutua entre un sujeto y objeto dentro de las variables específicas del contexto. El conocimiento y el texto científico son el resultado visible, reflejan un ser y una sociedad que van ampliando su dominio y comprensión sobre el medio, justamente en la medida que se van interiorizando y practicando nuevas visiones que terminan con el pensamiento formal y su profundización lógica, normativa y discursiva. Todo permite comprobar la adquisición cognitiva individual y la adquisición de nuevos conocimientos de las comunidades científicas.

La ciencia en su totalidad y el texto científico en particular, son siempre un proceso que se caracteriza por las contradicciones que generan la aparición de nuevas estructuras en el desenvolvimiento de la inteligencia individual y el desarrollo de las ciencias formales, biológicas, psicosociales y educativas,

entre otras. La historia de las ciencias y del texto científico es la marcha de nuevas verdades que son el resultado de la totalidad de la ciencia y del orden tecnológico imperante. El materialismo dialéctico inaugura una nueva práctica de la filosofía que deviene fundamentalmente del postulado de que todos los procesos objetivos y subjetivos encierran internamente contradicciones cuyo despliegue es la fuente de su movimiento y transformaciones. Las contradicciones objetivas, al ser aprehendidas por el pensamiento, condicionan el carácter dialéctico del movimiento de los conceptos.

Aplicado al análisis sobre el discurso científico en general, queda manifiesto que la comunidad científica no está ajena a la influencia de los códigos, o tendencias de la cultura en la cual se desenvuelve. Ni tampoco puede distanciarse del propio proceso discursivo que utiliza para dar cuenta de los hechos o para representar la naturaleza o la sociedad. El discurso científico es, por tanto, una construcción de teorías, sujetas a contrastes objetivos e intersubjetivos, cuya validez depende de la recurrencia y regularidad de los acontecimientos que se intentan explicar y del contexto en que estos hechos o fenómenos se produzcan.

El lenguaje especializado, desde diferentes situaciones comunicativas complejas, exige una elaboración lingüística más precisa. Una de esas situaciones comunicativas es el intercambio de conocimientos científicos. El lenguaje de la ciencia tiene características estilísticas específicas que difieren del lenguaje que se usa en los estilos coloquial y literario, fundamentalmente. Se conoce que el lenguaje en el estilo científico, se caracteriza por procedimientos especiales en la organización, selección y uso de las unidades del nivel léxico, morfológico, sintáctico y textual, lo que permite alcanzar una calidad del habla específica para transmitir de manera óptima la información. La transmisión del conocimiento científico no es una tarea fácil. Por el contrario, implica un esfuerzo de adaptación, selección, comprensión,

reformulación del discurso para un público específico, en situaciones y en espacios particulares. La ciencia se caracteriza por un tipo de conocimiento que se preocupa conscientemente por ser riguroso, sistemático, receptivo ante la crítica, deseoso siempre de objetividad.

Resulta claro entonces que los aportes a la ciencia requieren de esa precisión y esa perdurabilidad que se asocia a todo lo escrito. A partir de esa característica es que resulta posible una exposición de conocimientos que va más allá de lo fugaz y lo impreciso, para un conjunto de personas específicas, lo que obliga al tipo de texto que cada situación exige. La creatividad lingüística en el campo de la ciencia no puede ser entendida como un fenómeno misterioso e inexplicable. Es resultado de las potencialidades humanas para construir significados a partir de su conocimiento del mundo y de expresarlos verbalmente según la intención y la finalidad que se persiguen en dependencia de los contextos donde la comunicación tiene lugar. La creatividad del lenguaje constituye un rasgo esencial del discurso como objeto complejo, y es resultado de esa complejidad. Su análisis exige tener en cuenta estos aspectos para entender las posibilidades que la lengua brinda en sus expresiones concretas en textos.

La nueva percepción del espacio y el tiempo que configura este siglo, despliega un mapa de síntomas y desafíos para las ciencias que el análisis del lenguaje manifiesta. El texto debe, asimismo, revelar las normas éticas que la investigación científica exige. Con frecuencia es necesario obligados a formular juicios y opiniones del trabajo de otros investigadores y estas valoraciones deben estar amparadas por la imparcialidad, la cortesía, la modestia, el respeto, la objetividad, y la sinceridad de un ser amable, considerado, y cortés aun cuando realice fuertes críticas y su palabra refute la teoría que analiza (Jiménez, 2020).

Los saberes acerca del discurso en el texto científico revelan el desarrollo de una cultura que

implica el dominio de la ciencia y de los textos que de ella surgen, lo que exige habilidades para leer, comprender y construir esos textos como parte del proceso investigativo y posterior a él. Este es el objetivo de la formación doctoral en la UES y la UCPEJV: contribuir al perfeccionamiento de la cultura científica de los profesionales en las diferentes especialidades, lo que evidencia su pertinencia para gestionar el conocimiento y aplicarlo a su objeto social, en lo cual la investigación y la innovación constituyen pilares esenciales.

La cultura científica incluye la competencia para la comprensión y construcción de textos científicos la cual se define como:

proceso autorregulado de producción de significados para la creación de textos científicos que satisfacen necesidades e intereses académicos individuales y sociales, se adecuan a contextos específicos y a receptores determinados, tienen en cuenta las variables lingüísticas y estilísticas de este estilo de discurso, en el que se revela su cultura científica (Domínguez, et al. 2018, p.218).

En entrevistas grupales realizadas, los doctorandos de ambas universidades reconocieron que existe una diversidad amplísima de contenidos del procesamiento de la información científica en la que sienten la necesidad de profundizar a partir de las demandas cognoscitivas que van adquiriendo. Se identifica la importancia que tiene el factor motivacional en cualquier acción que intente potenciar la comprensión y construcción de textos científicos: *leer y escribir estos textos no es solo una actividad cognoscitiva, sino también afectiva, psicológica y motivacional*, marcada por la relación investigador/investigación, por el vínculo que han mantenido los estudiantes entre sí y por los resultados que se esperan de cada uno. En un sentido amplio y hermenéutico, es una actividad mediante la cual, de forma reflexiva, se busca interpretar una realidad e insertarse en

ella. Ineludiblemente, esta acción lleva aparejada la necesidad de compartir y divulgar el conocimiento para luego ser comprendido.

Es por ello que para la formación doctoral en estas universidades se ofrecen cursos: *Procesamiento de la información y construcción del texto científico* en la UCPEJV y *Prácticas de investigación* en la UES, que contribuyen a formar graduados cuya competencia en la comprensión y redacción de textos científicos les permita el desarrollo de habilidades para investigar y resolver problemas de su práctica profesional con el logro de aportes originales en su área de conocimiento que necesitan ser presentados, defendidos y divulgados (López y Rodríguez, 2022).

La comunidad académica, como productora del saber cuyo soporte es el texto escrito, está comprometida con indicar la dirección que debe seguir el lenguaje, en el contexto del discurso especializado (Carlino, 2015). El texto, resultado del trabajo de investigación, tiene una estrecha relación dialéctica con el proceso del que surge, de tal forma que ambos se retroalimentan y refuerzan. Por lo tanto, hay que pensar, desde el primer momento que, en sus exigencias de calidad y pertinencia, deberá ser planificado, escrito y reescrito tantas veces como sea necesario para que sea coherente y resulte interesante, creativo e innovador. A partir de esta fundamentación, ¿cuáles son las principales dificultades detectadas en la comprensión y construcción de textos científicos de los doctorandos de estas instituciones? Resulta interesante la coincidencia de las principales dificultades identificadas por los propios doctorandos y en la revisión de sus trabajos:

- Lecturas aisladas sin establecer conexión entre ellas, por lo que su comprensión resulta no integradora, parcializada y a veces, superficial.
- Desconocimiento de las características fundamentales de la tipología textual y su influencia en la lectura y escritura de este tipo

de textos.

- Reconocimiento en general, de la función comunicativa de la escritura, por encima de su dimensión epistémica.
- Asociación de este tipo de redacción con la metodología de la investigación
- Consideración de la escritura como poco motivadora por lo que los textos construidos suelen ser más reproductivos que productivos.
- Insuficiencias estilísticas de su redacción, en las que se incluyen errores de ortografía, léxicos, sintácticos y textuales.
- Uso de frases que pertenecen al código informal (frases populares), ambigüedad en los términos utilizados, repetición de ideas.
- No se cumplen las cualidades de la redacción científica: claridad, precisión y concisión.
- No siempre queda clara la voz autoral, al precisar teorías, definiciones que se asumen o refutan o al relacionarlas en función de un interés investigativo personal.
- Dificultades para definir, explicar, argumentar, entre otras.

En los aspectos metodológicos que se revelan en el lenguaje se encuentran:

- Falta de correspondencia entre el título general del trabajo y el contenido.
- Falta de armonía entre las diversas partes del texto.
- Falsa expectativa del trabajo presentado por su no correspondencia con el objetivo, los resultados declarados o por lo planteado en la introducción.
- Débil fundamentación teórica.

- Inadecuado uso de las fuentes consultadas
- Abuso de las citas de citas.
 - Incoherencia en el estilo del asentamiento bibliográfico para los documentos citados y consultados.
 - Contradicciones internas.
 - Declaración de métodos cuyo uso no se evidencie en el texto.
 - Poca profundidad en el tratamiento del contenido.

Como puede apreciarse, es una larga lista de insuficiencias que deben atenderse a partir de un diagnóstico y de la consulta con los doctorandos de los aspectos que ellos necesitan que los cursos incluyan. Los cursos *Procesamiento de la información y construcción del texto científico* que se imparte en Cuba, en la UCPEJV, y *Prácticas de investigación*, en la UES, atienden las sugerencias dadas por los estudiantes quienes han aprobado el programa que se propone, que se elabora en función de sus necesidades y de la experiencia de los profesores que los impartimos. Se sugieren, aspectos específicos como las normas bibliográficas, la precisión de cómo se aplica el método de sistematización en la construcción del capítulo teórico o la transición de un contenido de un tipo de texto a otro, entre otras.

Los cursos parten del conocimiento de que no se abordan los usos específicos de la escritura en la investigación para enfrentar el “pánico de la hoja en blanco”, preconcepto que se arrastra de formaciones anteriores, lo cual desarrolla temor al escribir y genera sentimientos de incertidumbre. Como que se piensa que es una habilidad innata y un producto acabado no siempre se da importancia al proceso, a los distintos borradores que se van escribiendo en el camino. Es por eso que otra exigencia esencial de estos cursos está en considerar que leer y escribir son procesos engorrosos hasta para

los escritores expertos, y que la escritura, la autorevisión y la revisión son parte vital de ambos. De ahí que se incorporen las estrategias cognitivas y metacognitivas que intervienen para que puedan actualizar la información y regular su conducta ante cada momento de la tarea. Se entiende que el término estrategia añade los rasgos «consciente» e “intencionado” y que implica el uso deliberado y planificado de una secuencia compuesta por procedimientos dirigida a alcanzar una meta. Se la considera “la combinación peculiar de los recursos y particularidades cognitivas y afectivo motivacionales del sujeto en la regulación de su conducta dirigida a metas intelectuales” (CEE, 2012, p.6).

Se trabaja, asimismo, en la relación entre lectura y escritura considerando que la comprensión se convierte en un mecanismo importante de la construcción en tres tipos de lectura:

- Leer el mundo para saber: documentos que sirven de fuente de información.
- Leer para escribir: comprender; interpretar datos, instrucciones, planear, escribir textos intermedios
- Leer para criticar y revisar: interpretar el texto que se va generando, no solo para valorar la construcción del significado sino para compararlo con lo que se quería lograr, detectar desajustes y descubrir alternativas de cambio.

Otro preconcepto está relacionado con el supuesto que la escritura es una habilidad general que se asocia a la idea de que el doctorando debería ya saber cómo escribir cualquier texto académico, incluyendo una tesis. Sin embargo, la escritura académico-científica constituye una práctica letrada que, para ser ejercida en forma efectiva, requiere un proceso de gradual, apropiación que está altamente vinculado con las prácticas de la investigación. Por tanto, los cursos abren el espacio para entender la lectura y la escritura de textos científicos como una práctica de pensamiento necesaria para avanzar en la formación

de la cultura científica, mediada por la interacción entre profesores y doctorandos; se organizan los temas de forma ascendente y gradual, así como se escalonan los tiempos de escritura, para planificarla, revisar borradores, y discutir y analizar las normativas del mundo académico.

Los cursos se sustentan en la idea de emprender la tarea de escritura de manera diferente, comenzando por concebirla, y a partir de su planificación, escribir entendiendo que siempre la producción será perfectible. Es muy importante trabajar en la concepción y planeación de cada texto que se escriba, para que el doctorando comprenda la lógica que pretende lograr y con ello resulte menos engorrosa la tarea de escribir. Se generan instancias de aprendizaje mutuo, anclado en la retroalimentación de escritos y en la flexibilidad de las tareas de escritura; se propicia la adquisición y reflexión sobre las prácticas de lectura y escritura académicas mediante la participación efectiva de los estudiantes en su comunidad disciplinar de referencia. Un ejemplo son los talleres y este Congreso.

Se motiva a utilizar buscadores académicos y repositorios, conocer la indexación de las revistas científicas de nuestro campo de estudio, y la visibilidad de su labor investigativa, exigencias del mundo científico actual. Por ello los diferentes cursos de la formación, generan la entrega de trabajos académicos. Se apoyan en el desarrollo de la cultura científica basada en la competencia para la comprensión y construcción de textos científicos que favorece el oficio que la investigación trae consigo, la escritura de distintos tipos de trabajos, a saber: proyecto de investigación, monografías, ensayos de investigación, informes críticos bibliográficos, artículos para revistas científicas, resúmenes y ponencias para eventos; pero, sobre todo, la escritura del informe de investigación, popularmente conocido como tesis de doctorado.

Sin embargo, nuestra experiencia indica que estos aspectos se desconocen en general, aun cuando

muchos han discutido y defendido maestrías. Todos coinciden en que la investigación de doctorado “es otra cosa”, mucho más difícil, mucho más trabajosa y comprometida. Avanzar con la escritura de la tesis se torna muchas veces una tarea agobiante, lo que genera duda e indecisión a presentar sus escritos en los espacios académicos en los que hay que compartirlos, por temor a ser criticados. Así, uno de los objetivos de los cursos es aprender a recibir y ofrecer críticas y valoraciones de sus trabajos y de los ajenos, en ejercicios respetuosos y edificantes. Se anima, entonces, a compartir con otros los borradores o textos intermedios a fin de recibir comentarios que permitan mejorarlos y avanzar con mayor seguridad hacia una versión final en un ejercicio de coevaluación o heteroevaluación.

La revisión es tarea que suele asociarse regularmente con la corrección de la escritura lo que pone a los autores en el banquillo de los acusados, buscando en el escrito el error o la falta a ser penalizada con parámetros a veces arbitrarios. Lo que se pretende es verla como subproceso de la construcción de textos científicos, en el que se incluye la autorrevisión. Superar este preconceito es importante para aportar a los borradores de los otros (y de uno mismo), una mirada que juzgue menos y acompañe más. Se trabaja entonces desde un enfoque comunicativo, sociodiscursivo y dialógico de la retroalimentación (Bozalet et al., 2016), en el cual la lectura no está dirigida a corregir el escrito, sino a ofrecer al autor interpretaciones lectoras y críticas constructivas acompañadas de sugerencias de mejora. Es una tarea de dedicación intensa en términos de tiempo y también de actividad cognitiva, porque revisar es distinto a corregir e implica repensar las formas en que miramos la escritura de otros.

Luego de concluida la redacción del texto, comienza otra etapa no menos difícil y con ella emergen

demandas que constituyen algunos de los obstáculos del ámbito académico-investigativo: la publicación. Por ello, entender las lógicas de indexación de las revistas y su relación con el mundo académico, y prever los tiempos que insumen la escritura, evaluación y publicación de un artículo académico, son muy importantes. Este es otro aspecto del sistema de contenidos de los cursos para ayudar a entender el mundo de la publicación de la ciencia. La investigación y la publicación son dos actividades estrechamente relacionadas: son el envés y el revés de una misma realidad; por eso los investigadores deben gestionar de forma permanente y variada la divulgación general y especializada de los hallazgos. Lo anterior implica no solo producir conocimiento, sino difundirlo.

La comunidad académica, como productora del saber cuyo soporte es el texto escrito, está comprometida con la socialización de los resultados que sus doctorandos alcanzan. El texto, resultado de un trabajo de investigación, tiene una estrecha relación dialéctica con la investigación de la que surge, de tal forma que, ambos se retroalimentan y refuerzan. Por lo tanto, en los cursos se otorga prioridad, desde el primer momento, a las exigencias de calidad y pertinencia, para lo cual debe ser planificado, escrito y reescrito tantas veces como sea necesario para que sea coherente y resulte interesante, creativo e innovador.

La comunicación en la ciencia exige buen estilo y rigor científico, características que no son excluyentes. La escritura al igual que la investigación es metódica, tiene su proceso y sus convenciones. Desde esta óptica, el proceso de comprensión y construcción de textos científicos no excluye la dimensión del placer, pues se trata de interactuar con textos que despierten los sentidos y revelen aspectos de la realidad. Más que opinar, hay que interpretar, convencer con argumentos claros y convincentes en un texto claro, preciso, conciso y ameno, con el propósito de dar soluciones esenciales y trascendentes a problemas que se presentan en la naturaleza, la

sociedad y el pensamiento, con la cual se incorporan nuevos conocimientos que enriquecen la cultura.

Para lograrlo, se atiende especialmente a la función epistémica del texto científico la cual evidencia en la formación como investigadores la identidad autoral. Aprender a forjar una voz en la lectura y la escritura implica, por un lado, encontrarse con el pensamiento propio, las preferencias y predilecciones temáticas. Y por el otro, un posicionamiento político e ideológico que evidencia una forma de hacer ciencia e implicarse con el objeto de estudio y su transformación.

En este aprendizaje surge la necesidad de intercambio como escritores y de resolver algunas tensiones que se presentan en el campo académico ¿Cómo construir una voz auténtica dentro de un ámbito que requiere de tantas referencias y citas de autoridad para validarse?, ¿qué tengo para aportar sobre mi objeto de estudio?, ¿cuál es la mejor manera de presentarlo? Responder a estos interrogantes implica un ejercicio de desprendimiento de la voz de quienes guían nuestros trabajos (tutores de los trabajos de investigación) y defender, al mismo tiempo, las ideas que surgen en el marco de los estudios particulares. Además, implica tomar un posicionamiento en el cual dejamos de ser reproductores de conocimiento para pasar a producirlo (Colombo et al., 2021, p. 9), con lo que se cumple con la función epistémica del texto científico. Cassany afirma: “*El autor siempre deja rastro. Si hay discurso, hay autor, porque los discursos no se hacen solos. Y los autores vivimos en tiempo y pertenecemos a una cultura -y no a otra*” (2018: 58).

Hay que destacar en este trabajo que se aprovecha un valor del grupo de doctorandos de El Salvador: su procedencia interdisciplinaria. La interdisciplinaria aporta un valor fundamental, puesto que permite la lectura y valoración de escritos por parte de colegas provenientes de distintos campos de estudios, cada uno con su mirada dentro del mundo académico específico en convergencia con la tarea de

escritura, igual para todos. Entre los resultados más interesantes que pueden valorarse, esta experiencia reveló que se produjeron diferentes aprendizajes:

- Desde el rol de los autores, los beneficios se vieron en la calidad de los trabajos presentados desde lo metodológico y lo estilístico, lo que otorgó seguridad al presentar sus textos en los talleres convocados, en eventos académicos o en revistas científicas.
- Desde el rol de los revisores, se manifestó un ejercicio de la mirada y de la retroalimentación brindada que se acercaba a la ayuda, la mejora y la contribución colaborativa.
- Asimismo, se creció en la autorrevisión al tener una mirada más objetiva, crítica y profunda de sus propios trabajos.
- Varios de los participantes expresaron que ejercer varios roles permitió modificar elementos de la práctica de retroalimentación lo que contribuyó a modificar formas de hacer a la hora de evaluar tareas escritas y orales sobre textos producidos por otros.

En la dinámica de la actividad científica, se genera un proceso de corresponsabilidad y valor compartido entre los participantes, en el cual las buenas prácticas logran integrar, compartir la información y generar un desarrollo profesional. De esta manera se obtiene una efectiva colaboración, que posibilita el aumento de capacidades, intercambio profesional e impacto. Y es precisamente en esa colaboración donde se evidencian intereses y propósitos comunes que han de sustentar las buenas prácticas que devienen elementos fundamentales del éxito de la producción científica. Luego de culminados los cursos en ambas universidades (2018 - 2022) se aplicó un instrumento para que lo valoraran a partir de tres aspectos: Positivo, Negativo y Recomendaciones.

Los resultados se relacionan a continuación; entre los aspectos positivos consideraron:

- Las técnicas participativas utilizadas en clase que incluyen a todos.
- La accesibilidad y claridad en el tratamiento en cada temática desarrollada.
- La utilidad de los talleres para facilitar el aprendizaje por lo práctico y de aplicabilidad en los temas de investigación.
- Las actividades y tareas orientadas muy puntuales y concretas que enriquecen el conocimiento.
- Los contenidos pertinentes en relación a lo que los estudiantes necesitan aplicando las normas discursivas.
- La aplicación de la teoría a la práctica.
- El resolver conflictos internos analizando, lo que realmente se quiere hacer en la tesis y tener criterios para sistematizar la información revisada en las diversas fuentes.
- Las recomendaciones y ajustes respectivos a los trabajos encomendados.
- La posibilidad de retroalimentarnos directamente desde las clases.
- Mayor claridad sobre cómo escribir textos científicos e ideas clave para mejorar el capítulo I.
- Valor de los textos proporcionados como bibliografía complementaria.
- Temáticas que sirven para el curso, para toda la investigación y para nuestra vida como investigadores.
- Aprendizaje a partir de la identificación de errores

- El beneficio de un aprendizaje de primer nivel, con apoyos y asesorías oportunas.
- Resultó muy provechoso.

Entre los aspectos negativos se señalaron:

- la necesidad de los encuentros presenciales, en el caso del grupo II, UES;
- el tiempo insuficiente del curso al que debía asignarse más horas,
- dificultades de conectividad limitó el desarrollo de las clases virtuales,
- algunos temas que no se lograron abarcar totalmente,
- la necesidad de más clase de coevaluación.

Los doctorandos recomiendan:

- continuar con la dinámica de participación de todos y siempre hacer las valoraciones que permitan la mejora continua de los trabajos de investigación,
- tratar de realizar una retroalimentación presencial,
- dar más tiempo para la presentación de los trabajos en los talleres,

- trabajar con más tiempo la escritura argumentativa,
- trabajar en clases asincrónicas para solventar dificultades que surgen,
- mejorar la coordinación para presentar los recursos visuales,
- profundizar en las definiciones y producción de las distintas tipologías textuales,
- aunque se ofreció, enfatizar en el feedback necesario para ver el nivel de avance de cada doctorando.

En estas valoraciones de los estudiantes se incluyen los cursos presenciales en la UCPEJV y la UES, y las virtuales del grupo II de esta última institución. Como puede observarse hay satisfacción en los aspectos señalados y también insatisfacciones que se tendrán en cuenta para futuros cursos, así como las recomendaciones. Es interesante señalar que los grupos de doctorandos de ambas instituciones, coinciden en los aspectos que señalan, excepto en la virtualidad ya que solo un curso se ofreció en esa modalidad. Consideramos que los cursos han sido efectivos, dinámicos y desarrolladores si bien necesitan del apoyo del resto de los profesores, aun cuando no sean profesores de lengua, pero sí conocedores de estrategias de lectura y escritura de textos científicos.

Conclusiones

- El fortalecimiento en la investigación científica y su relación con el proceso de la comprensión y la construcción de textos científicos como parte de la formación doctoral en las universidades que se aluden, parten de un enfoque contextualizado y una reflexión general de la necesidad de su desarrollo.
- Escribir resultados que deriven de la investigación, como indicador del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, distingue la calidad y el desarrollo profesional de las instituciones y de sus miembros, lo que permite comprender el compromiso con un contexto histórico-social y cultural, y la responsabilidad de poner al alcance de la comunidad los avances de la investigación y su integración a la sociedad.
- Las deficiencias que se presentan en la comprensión y construcción de textos científicos encuentran una alternativa de solución con la creación e implementación sistemática y progresiva de cursos, en las universidades cubana y salvadoreña, que atienden estos procesos sustentados en experiencias de avanzada, cuyos aspectos esenciales tienen en cuenta las potencialidades y necesidades profesionales de los doctorandos.
- Se logra desacralizar la escritura reconociendo que cada individuo tiene diferentes formas de representación externa de acuerdo con sus saberes, y las expresa según los contextos, a través de lo afectivo-cognitivo, en una escritura en que se manifiesta su personalidad: un sujeto que avanza y retrocede, que revisa, que dialoga, que produce, que consulta, que borra y vuelve a escribir, antes de dar por terminado un texto.
- Los resultados del instrumento aplicado para valorar los cursos por sus participantes revelan su alto nivel de satisfacción, el desarrollo de la cultura científica y el compromiso adquirido en la ética de esta comunicación.

Referencias

- Bozalek, V., Mitchell, V., Dison, A., y Alperstein, M. (2016). *A diffractive reading of dialogical feedback through the political ethics of care, in Teaching in Higher Education*, 21 (7), 825-838.
- Carlino, P. (2015). “¿Por qué no se completan las tesis en los posgrados? Obstáculos percibidos por maestrandos en curso y magistri exitosos”, en. *Educere*, 9 (30), 415-420.
- Cassany, D. (2018). *Taller de textos: Leer, escribir y comentar en el aula*, Buenos Aires, Argentina, Paidós.
- Centro de estudios Educativos. (2012). *Las competencias profesionales pedagógicas*, La Habana, UCPEJV
- Colombo, L Iglesias, A.; Kiler, M. Saez, V. (2021). *Grupos de escritura en el postgrado: experiencias de tesistas*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Lingüística, Universidad de Buenos Aires

Domínguez, I. et al. (2018). El texto científico: algunas consideraciones de la comunicación en la ciencia, La Habana, editora Félix Varela.

Jiménez, A. (2020). La ruta escritural de la ciencia. Criterios y experiencias en el posgrado, La Habana, Instituto Cubano de Investigación Cultural Juan Marinello.

López, Z. y Rodríguez, L (2022). *La actividad científica y su dinámica en los Centros de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior CEPES y CREA*. La Habana, Revista Cubana de Educación Superior, vol.41, supl. 1

Miranda, M. (2019). La nostalgia del consenso. Tensiones entre arte y academia siguiendo la narrativa latinoamericana. *Perfiles de la cultura cubana*, (23), 30- 42.



Evaluación de las Competencias: ¿Vía para el Cumplimiento de Objetivos del Currículo Actuante?

José Guillermo García Acosta

Universidad de El Salvador

jose.garcia6@ues.edu.sv

ORCID: 0000-0002-1956-7117

Introducción

Evaluar es un proceso por medio del cual se emiten juicios de valor sobre una realidad obtenida, en contraste con la esperada. En este trabajo se reflexiona sobre la formación del profesional de la docencia la cual debe estar en sintonía con el desarrollo de las áreas de competencias (es decir, el saber, el saber hacer, el saber ser y el saber convivir juntos) sin olvidar la formación en el área digital; de esta forma se contribuiría a que el futuro profesor se vuelva un sujeto integral y a la escuela la convierta en una herramienta imprescindible para aprender a vivir la vida y a buscar el desarrollo de los contextos sociales.

Sobre la base de lo anterior, las competencias a fortalecer son las conceptuales, procedimentales y actitudinales, las cuales deben ser parte del perfil a formar en las asignaturas de la especialidad de la pedagogía y de la didáctica de la carrera de Profesorado, Especialidad en Educación Básica, impartida en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Se considera que la práctica docente constituye el momento esencial de puesta en evidencia de las competencias desarrolladas pues es cuando se establecen la relación entre la competencia, la tarea y el contexto. Por consiguiente, en este trabajo se reflexiona teóricamente sobre la evaluación de las competencias y los enfoques de enseñanza que han predominado y limitado su desarrollo.

1. Contexto conceptual

La formación como categoría necesaria de reflexión

La práctica educativa actual requiere de una evaluación de la formación que recibe el estudiante del Profesorado en Educación Básica, de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Esto ayudará a evidencia que dicha formación esté en correspondencia con lo requerido por el contexto educativo de la sociedad, de tal manera que se desarrollen aquellos perfiles docentes que la realidad económica, social y política requiera en el país y, al mismo tiempo, las demandadas por el actual currículo del sistema educativo salvadoreño. En tales circunstancias, como plantea Varona (2021), es provechoso repensar las categorías formación (desde la perspectiva académica) y formación universitaria, con la intención de estimular el despliegue de debates científicos y, de este modo, contribuir a su desarrollo.

Las facultades humanas se entienden en su riqueza contradictoria e integradas, y se subraya la necesidad de conjugar, en este quehacer formativo, la calidad profesional y la humana, de modo tal que los graduados sean, simultáneamente, especialistas con mayor preparación y mejores seres humanos.

Las reflexiones que aquí se exponen responden al deber ser y son generales, lo cual no significa que se hayan abstraído del ser humano concreto, ni de las particularidades de los diversos tipos de sociedad existentes.

Para Varona (2021) la palabra «formación» tiene varias acepciones, entre ellas, la acción y el efecto de dar forma o formarse y de poner en orden; pero con ella también se hace alusión al conjunto de algo con caracteres semejantes. A la formación le es consustancial la amplitud, rasgo que la hace muy complicada, pero también la dota de un alcance práctico extenso y diverso, así como de grandes posibilidades teóricas. Su característica esencial y diferenciadora es el papel protagónico de la voluntad de quien se está formando.

La mirada integradora tiene un matiz relevante en la formación universitaria porque se trata de formar profesionales de alta calidad, aptos para asumir grandes responsabilidades sociales, esto no se logra con una visión que fragmenta y centra la atención en determinados aspectos y olvida muchos otros.

Todo modelo de formación del profesor, según González (2021a), materializa la función de la universidad, las concepciones de la educación, del profesor, de la enseñanza, del aprendizaje, de las innovaciones didácticas y de otras ciencias, según los retos del mundo actual. La necesidad de la formación de los profesores universitarios es innegable. Ella está ligada a la calidad de la enseñanza y a la excelencia de las instituciones. La evaluación de la formación constituye un eslabón clave debido, entre otros aspectos, a su complejidad, heterogeneidad y diversidad de criterios al respecto; justamente es desde las competencias que se asume esta visión integral.

La evaluación desde sus aspectos genéricos

La evaluación es en esencia una comparación entre el estado inicial y el estado alcanzado luego de un

proceso; es la comparación, la asignación de juicios de valor. La evaluación formativa debe hacerse antes, durante y al final del proceso, para que de la justa medida de su transformación y satisfacción del objetivo propuesto. Se evalúa entonces:

- El proceso que se está desarrollando.
- La dimensión administrativa o gestión del proceso (desempeño de profesores, directivos, empleadores, beneficiarios, entre otros).
- La eficacia de los métodos, técnicas, procedimientos y materiales empleados.
- La dirección del proceso (planeación, organización, ejecución y control), fundamentalmente para constatar el grado de acercamiento al logro del objetivo y solución del problema, evaluando.
- El desarrollo y tendencias del proceso, las características personales, ritmos y estilos de cada implicado en él; orientando el proceso y mejorando su calidad con las experiencias adquiridas, ofreciendo oportunidades para aprender de la experiencia, asegurando el éxito y evitando el fracaso del proceso evaluado, entre otras.

Percibiendo entonces la evaluación universitaria como: un proceso continuo, racional y sistemático que permite comparar metas y resultados en un lapso de tiempo determinado, a fin de detectar la brecha existente entre el “ser” y el “deber ser”, sobre el cual se emite un juicio de valor direccionado por la necesidad de rectificación. Evaluar como plantea Freire (como se citó en García, 2020), casi siempre significa reprogramar, rectificar, por eso la evaluación no se da solamente en el momento que parece ser el final de ciertas prácticas. Lo que apoya la posibilidad de intencionar las estrategias básicas

de participación en la evaluación (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación) durante todo el proceso, de manera continua, integral, sistemática, flexible, interpretativa, participativa, formativa, entre otras; con la finalidad básica de ser instructiva, educativa y desarrolladora.

La evaluación de competencias

La evaluación de las competencias está centrada en los resultados del desempeño (definidos previamente) individual, no se compara entre individuos, es cualitativa y los resultados deben ser comunicados a la persona. Lo importante del proceso es lograr que los datos de la evaluación de competencias se integren mentalmente en el individuo y puedan ser aprovechados por él mismo y resulten también de utilidad para su crecimiento personal y como ser social, vinculado a una organización.

La evaluación de competencias precisa obtener resultados de calidad con el desempeño eficiente y seguro de una actividad; busca la resolución de los problemas emergentes en el ejercicio de su rol dentro del proceso y les aporta herramientas para ello; se proyecta la transferencia de conocimientos, habilidades y destrezas que ya poseen, se perfeccionan, se modelan y aprovechan para potenciar otras que aún no se desarrollan.

La evaluación de competencias se desarrolla desde el saber (lo conceptual), el saber hacer (lo procedimental), el saber ser (lo actitudinal), el saber convivir (lo social) y la formación digital (lo tecnológico), con el objetivo de contribuir en una mejor formación, tanto en lo cognitivo como en lo axiológico. Es decir, que estas se deben asumir como el conjunto de conocimientos, habilidades, valores, actitudes destrezas integradas al dominio individual en función de lo social, los que se vuelven inherentes a los aprendizajes de los estudiantes, cuando son puestas en práctica en el trabajo áulico

y en el contexto real de los centros escolares y de las comunidades educativas. Al mismo tiempo, estas implican interacción, mediación y gestión del conocimiento, en una realidad social, cultural y económica determinada; permitiendo además actuar con efectividad y eficiencia, así como dar sus propios significados a dicha realidad desde la perspectiva humana y solidaria con la que se forma al estudiante.

La adquisición de una competencia lleva a interpretar y formar una nueva concepción sobre la realidad en la que se actúa, dotando a los docentes de las herramientas necesarias para contribuir a la emancipación de los estudiantes del nivel básico del Sistema Educativo Nacional.

Los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2007) plantean que un alumno será competente cuando disponga de los conocimientos científicos y de las estrategias que le posibiliten la comprensión de los hechos y fenómenos del mundo, así como la actuación de manera responsable y crítica. En definitiva, cuando sea capaz de:

- Comprender una situación a partir de aplicar los grandes modelos teóricos, plantearse preguntas significativas, diseñar procesos para reconocer evidencias, deducir conclusiones y analizarlas críticamente.
- Proponer una actuación, pensar de manera autónoma, creativa y fundamentada, y ser capaz de comunicar y argumentar las decisiones para llevar a cabo las actuaciones.
- Regular y reflexionar, para evaluar la eficacia de la actuación y ser consciente del propio proceso de aprendizaje.
- Emocionarse, sentir curiosidad para con la ciencia y por aprender ciencia.

La formación de las competencias implica que tanto el enfoque del currículo como el trabajo del docente en el aula deben concebirse desde una óptica científica que oriente al estudiante al desarrollo de esas habilidades que le posibiliten, posteriormente, llevarlas a la práctica en los centros escolares como docentes del sistema educativo nacional.

Es importante que esa formación de las competencias sea conocida para determinar si los objetivos curriculares se están alcanzando; tal exigencia se pudiera lograr a través de la evaluación de los planes de estudio, del trabajo docente universitario responsable de esta área pedagógica. Este proceso de la investigación lleva a considerar el fenómeno de la evaluación desde dos perspectivas, las cuales han sido definidas por Sanmartí (2007), quien expresa que se pudiera ver como una manera de comprobar que los alumnos han aprendido o como una actividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son los escolares entonces quienes regulan qué y cómo están aprendiendo, quienes detectan sus errores y regulan su acción, se autorregulan. Así, se consigue que aprendan a aprender y adquieran autonomía e iniciativa.

Estas dos perspectivas deben ser una visión integradora, en función de lograr la mejora en la formación de los futuros profesionales desde lo cognitivo, axiológico y afectivo. Sobre esta base, se puede desarrollar un análisis exhaustivo, donde se establezcan juicios de valor en función de la mejora en el proceso de la formación de las competencias en las asignaturas del área pedagógica y didáctica de la carrera, así como las competencias exigidas, tanto en los programas de estudios, como las exigidas por el currículo nacional y la sociedad, en general.

La evaluación vista entonces desde la perspectiva de la formación de competencias, tiene en cuenta la experiencia previa, se adquiere y modifica a

través de la educación, experiencia y vida cotidiana, se movilizan, y se desarrollan continuamente y no pueden explicarse y demostrarse fuera del contexto. Apoyado en Galvis (2007) se considera que debe enfatizarse, en cómo se forman las competencias, cuáles son las estrategias metodológicas empleadas por los profesores universitarios, y cómo las aplican para resolver situaciones y transformar el contexto de las comunidades educativas. Para ello es clave la capacitación de los maestros y profesores en las nuevas vías, métodos, tendencias y proyecciones en la formación de manera general, así como en la actualización de su ciencia y las herramientas básicas de pedagogía y didáctica en educación superior.

La capacitación docente, necesaria en la evaluación de competencias

En el sistema universitario en el área de la formación docente, se debe encontrar el camino para formar profesores para los niveles de Educación Básica, que respondan al perfil exigido por las actuales sociedades del siglo XXI.

Se orienta entonces hacia la necesidad de investigar sobre la formación profesional de los futuros docentes, por parte de los profesores responsables de esa especialidad del saber, así como verificar el desarrollo de esas habilidades y capacidades en dichos docentes. Estos al mismo tiempo, deben reunir las características personales y profesionales que exija la nueva realidad cambiante de los contextos de las comunidades educativas; rescatando las místicas del magisterio ancestral que nos antecede. Es en este sentido, Freire (2010) afirmaba que no hay docencia sin discencia, lo que significa que los formadores de estudiantes deben contextualizar, por un lado, el enfoque curricular que se haga y por el otro su práctica didáctica, la que deben adaptar a las necesidades de los educandos en particular y del contexto en general.

Por lo anterior, el trabajo del formador de formadores consiste, entre algunas de sus funciones, el de seguir un enfoque teórico-práctico en el desarrollo de los diversos contenidos curriculares, para que los estudiantes puedan evidenciar en la vida cotidiana el verdadero significado de los contenidos y les ayude a vivir la vida desde la vida misma, donde en todo caso, se transforme en una forma de emancipar al estudiante, a partir del conocimiento. Al mismo tiempo y, como lo plantea Tobón (2006), es necesario reflexionar sobre el rol que las instituciones de educación superior formadoras de docentes, deben asumir en los procesos de formación del profesorado, para que los nuevos profesionales de la docencia logren desarrollar las competencias docentes necesarias y las puedan aplicar durante sus procesos de enseñanza y aprendizaje, en contextos cada día más dinámico y complejo.

Sobre la base de las ideas anteriores, se plantea la necesidad de que la Universidad de El Salvador actualice, en forma permanente, en lo pedagógico, didáctico y profesional al personal docente responsable de la formación de los profesores. Para lograr esa finalidad urge realizar un análisis profundo de los procesos de actualización docente y, al mismo tiempo, de la renovación e innovación de los planes de estudio de la carrera de Educación Básica, los que deben estar en consonancia con las exigencias del currículo nacional y de los contextos en donde se ejecutará la docencia, en función de contribuir a las mejoras de los procesos de formación profesional docente.

Uno de los principales objetivos en la formación docente es la de formar integral y científicamente a sus estudiantes para la Educación Básica en sus prácticas docentes y posteriormente en sus trabajos como profesores del sistema educativo. Formación que debe acontecer desde luego no como un mecanismo repetitivo, mecánico; sino desde una perspectiva dinámica y transformadora de los participantes, así como de los contextos en donde se

desarrollan. La sociedad en general, espera que desde la universidad se forme a los profesores teniendo en cuenta lo establecido por la Constitución de la República de El Salvador (1983) que en su artículo 55 expone la siguiente:

Lograr el desarrollo integral de la personalidad en su dimensión espiritual, moral y social; contribuir a la construcción de una sociedad democrática más próspera, justa y humana; inculcar el respeto a los derechos humanos y a la observancia de los correspondientes deberes; combatir todo espíritu de intolerancia y de odio; conocer la realidad nacional e identificarse con los valores de la nacionalidad salvadoreña; y propiciar la unidad del pueblo centroamericano. (p. 11)

Este artículo constitucional debe constituir el mejor argumento de la universidad para formar a los profesores de acuerdo con las competencias que exige la sociedad salvadoreña, para lograr que la formación de las futuras generaciones alcance las características que la sociedad del nuevo siglo requiere. Al mismo tiempo, el currículo nacional está orientado en su construcción bajo los lineamientos de este artículo, con un enfoque constructivista que define la labor docente como un ente facilitador, orientador y guía en el desarrollo de las competencias del alumnado de Educación Básica del sistema educativo.

Por lo que la universidad deberá hacer un análisis del plan del estudio de la carrera en Educación Básica en relación con el currículo nacional y, sin dejar de lado, las exigencias de la sociedad salvadoreña en materia educativa, solo así alcanzará ponerse a tono con el desarrollo humano y social del país.

Perspectiva de las competencias desde el currículo vigente

La estructura del currículo nacional exige la formación de un perfil que posea características, tal y como las define el Ministerio de Educación (MINED, 2012), en el

Plan de Estudios del Profesorado en Educación Básica: “el/la docente que se quiere formar en este nuevo diseño curricular recupera las concepciones que plantean la docencia como: a) práctica de mediación cultural reflexiva y crítica, b) trabajo profesional institucionalizado y c) práctica pedagógica” (p. 17).

Además de lo anterior, desde el MINED (2012) establece que:

Se aspira a formar un/a profesor/a para el nivel básico que sea a la vez persona comprometida, mediador intercultural, animador de una comunidad educativa, garante de la ley y organizador de una vida democrática, intelectual y conductor cultural. A través del presente currículo se pretende formar un docente con capacidad de: i) Asumirse como un ser autónomo, comprometido con la realidad sociocultural en la cual está inserto, ii) Construir dinámicamente una identidad como profesional Docente, iii) Desplegar prácticas educativas en las cuales manifieste la capacidad de reconocer el sentido socialmente significativo de los contenidos educativos propios de este nivel, y asegurar su enseñanza, con el fin de ampliar y profundizar las experiencias sociales extraescolares y fomentar nuevos aprendizajes. (p. 18)

Por tanto, esta concepción de perfil debe caracterizar al futuro profesional de la docencia, constituyendo un compromiso, para los profesores de la universidad, la formación en estas áreas de competencias al estudiantado de Educación Básica. A partir de esta fundamentación de profesional docente, el plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, en la Especialidad de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica, debe actualizarse y, no solo, en relación con el perfil exigido por el currículo del sistema educativo, sino también, a las exigencias de los contextos de las comunidades educativas.

El trabajo de los profesores formadores enfrenta diversos retos, y entre estos está, el de buscar

las alternativas en los enfoques metodológicos-didácticos que empleen en el desarrollo de la labor áulica, para hacer del proceso de enseñanza aprendizaje una alternativa dinámica, creativa y generadora del desarrollo de conocimientos, procedimientos y actitudes propiciadora del aprendizaje autónomo, reflexivo y crítico en los participantes. Además de lo descrito, el profesor formador debe ser capaz de contrastar los contenidos de los programas de la carrera con el contexto social, económico, político y cultural de la cotidianidad e incorporarlas al desarrollo teórico y práctico del trabajo de aula; ello implica la tarea de investigar, haciendo un análisis reflexivo, crítico y propositivo de las prácticas didácticas de los profesores formadores, para lo cual, la actualización permanente en las áreas pedagógicas-didácticas es imprescindible en vista de la mejora continua de la enseñanza y del aprendizaje.

La formación de profesionales de la Educación Básica, desde la perspectiva del plan de estudios de la carrera en la Universidad de El Salvador (UES, 2003), también presenta el perfil a desarrollar en el estudiantado de esa especialidad. Según el plan de estudios:

El profesional de Ciencias de la Educación en la Especialidad de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica, serán responsables de conducir eficaz y efectivamente, tanto el proceso educativo de su especialidad así como de la administración, la investigación, planificación, la evaluación y la orientación; así mismo asistir a las instituciones y agentes que desarrollan procesos educativos; y por sobre todo, tener una visión micro y macro de la educación, según el momento histórico que vive la sociedad. (p. 8)

Para tal fin, es necesario definir un perfil básico que responda a las exigencias de la sociedad salvadoreña, este ha de tener los siguientes componentes, según el plan de estudios de la UES (2003):

- Conocer de la realidad educativa nacional.
- Conocer y dominar los fundamentos teóricos de la pedagogía, así como los de la especialidad.
- Manejar los componentes teóricos y prácticos de la realidad educativa nacional.
- Poseer el dominio conceptual y metodológico de modelos de investigación aplicados al campo de los problemas educativos.
- Poseer disposición para actualizar el marco de competencia profesional, de acuerdo a los cambios que vayan surgiendo en su entorno.
- Conocer los procedimientos metodológicos de la especialidad correspondiente administración, planificación, orientación y evaluación de los procesos.
- Poseer capacidad para sintetizar y analizar los problemas de la realidad educativa nacional.
- Promover el desarrollo de la educación a través de su gestión profesional. (p. 8)

El perfil presentado es en teoría el que orienta la formación de los estudiantes de la carrera, sin embargo, se evidencian insuficiencias en la evaluación científica mediante la cual se verifique el alcance de esas características en el estudiantado, de igual forma, se carece de un seguimiento al desarrollo de los programas del plan de estudios y los profesores formadores quedan respaldados por la libertad de cátedra que deja a elección subjetiva el trabajo del profesor en el aula.

La misma concepción que se tiene sobre la educación, el proceso de enseñanza aprendizaje, las metodologías de enseñanza y la evaluación del proceso, es interpretada y asumida por cada profesor,

por lo que cada uno realiza la actividad áulica según su posición personal sobre lo más conveniente en la formación profesional del futuro profesor, en todas las dimensiones de las competencias y de la formación de teorías que explican el fenómeno educativo.

Al igual que en las Ciencias Sociales, el campo de la educación tiene sus propias teorías que explican el origen del conocimiento y del proceso de enseñanza- aprendizaje desde diferentes posiciones o puntos de vista. De estas, prevalece la explicación del fenómeno de la educación dentro de una estructura social decadente, obsoleta y funcionalista que en un momento determinado asfixian las posibilidades de una emancipación sin ver la educación como el mejor vehículo para la transformación de una sociedad.

Esta situación es salvada por otros estudiosos que asumen a la educación y el trabajo del profesor como factor de transformación quien, desde las escuelas, desde las aulas pueden ejercer con su formación crítica un hombre nuevo capaz de cambiar esas estructuras sociales de desigualdad, injusticias y empobrecimiento para las grandes mayorías.

Enfoques formativos en la educación salvadoreña

El enfoque tradicional de la educación según Suárez (2004), “está centrado en el contenido. Todo el proceso educativo gira alrededor del maestro, las relaciones pedagógicas son verticalistas, repetitivas, memorísticas” (p. 74). Esta teoría permanece vigente en los procesos educativos de todo el sistema de educación pública y privada del país, incluyendo a la labor que se realiza desde la Universidad de El Salvador; por lo que, los estudiantes del área de Educación Básica siguen siendo formados en esta teoría, por lo que es insuficiente la creación de conocimientos, por parte del que aprende, realizando una reproducción fiel a lo transmitido por el profesor en el aula. El estudiante se vuelve pasivo, conformista, ingenuo, memorístico y un reproductor

mecánico del proceso de aprendizaje. Dicho enfoque, en esencia deja de concebir la producción activa de los conocimientos, lo cual limita el desarrollo de sus competencias al ausentarse el desarrollo de habilidades en el ejercitarse y descubrir.

Sobre el enfoque Conductista, Suárez (2004) afirma que está centrada en las técnicas. Su mayor interés estriba en controlar la conducta a partir del condicionamiento estímulo-respuesta. Hace uso de los refuerzos (positivos y negativos) como garante del éxito del enfoque. Los aprendizajes son repetitivos y momentáneos, su duración tiene relación con el estímulo que recibe del profesor y del entorno; no hay producción de conocimientos sino una repetición fiel a la información recibida.

Sobre la base del análisis anterior, se debe destacar que, a partir de la experiencia, en el sistema educativo salvadoreño todavía faltan acciones más adecuadas a realizar, para lograr superar este enfoque. Este sigue siendo parte de la práctica áulica desarrollada por los profesores, al igual que, en la universidad, persiste esta influencia; se siguen formando los profesionales condicionados a un contexto, a teorías educativas desfasadas, y a una visión parcializada de la realidad limitando la creación de teorías.

El enfoque Constructivista planteado por Chávez (2009), expone que “el constructivismo está íntimamente relacionado con el cognitivismo psicológico, pero se trata de ser en sí misma una filosofía de la educación de naturaleza y esencia ecléctica” (p. 34). Esta teoría, ve al conocimiento como reflejo de la realidad y como sistema de operaciones mentales para encontrarle sentido a la realidad. Este modelo teórico de la educación es parte del enfoque del currículo que se tiene en el país. Aunque, desde la teoría curricular actual de El Salvador, se plantea que este enfoque se está implementando en las aulas, en realidad, en la práctica son pocos los profesores

que la desarrollan efectivamente. Las razones son múltiples y se pudieran encontrar desde la estructura del sistema educativo hasta el conocimiento y manejo que los profesores tengan de esta.

La universidad es parte de esta realidad y a los profesores aún les falta claridad de lo qué es y cómo desarrollarla en la formación de los profesionales de la docencia. Lo que es más grave, aún, es que se está formando a los nuevos profesores con una concepción errada del currículo y que estos serán los que van a formar a las nuevas generaciones y, lógicamente, lo harán bajo esa concepción de enfoque curricular.

En cuanto al enfoque del Pensamiento Complejo en Educación, Morín (1999) presenta los siete principios necesarios para la educación del futuro y expresa que:

- 1) Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión,
- 2) Los principios de un conocimiento pertinente,
- 3) Enseñar la condición humana,
- 4) Enseñar la identidad terrenal,
- 5) Enseñar las incertidumbres,
- 6) Enseñar la comprensión,
- 7) La ética del ser humano. (p.54)

Este enfoque de la educación deberá seguirse porque permitirá enfocar el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva integral de todos los fenómenos que intervienen en la educación de los sujetos de la sociedad. Esto implicaría hacer una propuesta educativa de formación de los futuros profesores bajo estos argumentos teóricos y prácticos que se plantean en esos siete principios. Se pretende buscar, entonces, nuevos derroteros en ese perfil de formación del magisterio, que va desde la concepción científica del mundo, de la sociedad, de la educación, del proceso de enseñanza-aprendizaje, de la persona humana, hasta el cambio de actitud docente hacia los procesos de aprendizaje, tanto individual como colectivo.

Para llevar a la práctica esta teoría hay que establecer la relación sistemática que asocie los procesos entre sí y con la multiplicidad de relaciones que guarda con el todo, es decir, un enfoque holístico y, al mismo tiempo, en relación permanente con los saberes de los sujetos partícipes del proceso educativo.

El Enfoque de la Teoría Socio-Crítica en educación, planteado por Freire, (2010), expresa que la formación e información que se imparte en las escuelas debe considerar el contexto social concreto de la sociedad en la cual se da la educación. Justamente Freire sostiene que ese cambio educacional debe estar acompañado por transformaciones profundas de las relaciones de producción y de sus expresiones políticas e ideológicas. Se considera que esta concepción pedagógica debe ser el principal instrumento para el desarrollo de una “conciencia crítica”, ya que permitirá la búsqueda de la liberación individual y colectiva tomando en cuenta el contexto económico, social, cultural e histórico del país. Sin perder de vista que el papel del profesor es de vital importancia quien debe de aplicar la observación cuidadosa del entorno de los estudiantes, adaptarse a su propio vocabulario y saberes, para incentivarlos a salir de la cultura del silencio, de la opresión y ser protagonistas de su propia historia, cultura y desarrollo social.

La formación de profesores desde lo psicopedagógico partiendo de las tesis, postulados y principios del Enfoque Histórico Cultural, según, González (2021a), se basa en: el carácter activo de la psiquis y por tanto del proceso de aprendizaje y el carácter social de la misma, elementos que sustentan el andamiaje teórico de esta concepción y que son esenciales para el logro de una enseñanza científica y desarrolladora. Con este mismo enfoque se han realizado otros trabajos, como el de Hernández, A (2012) que toma de base otros autores Rodríguez, A.G y

Fariñas, G, planteando que sobre estos presupuestos se han diseñado diferentes maneras y formas de preparar al profesor. Ellas están dirigidas a la asimilación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la pedagogía desarrolladora. Fundamentar el proceso de formación en este enfoque implica diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre un nuevo sistema de relaciones, nuevas condiciones de realización donde al estudiante y al profesor se les asigna roles diferentes.

Por lo antes planteado, ninguno de los modelos satisface las necesidades actuales, porque ellos reducen la esencia, o no la abarcan. El modelo que se necesita debe tener un carácter humanista pero mucho más amplio que el desarrollo personal expresado hasta ahora. Debe estar dirigido a lograr un profesor con autonomía responsable, capaz de captar la realidad, los cambios e interpretarlos en el sentido de su actividad. Esto implica que tenga la posibilidad de transformar los esquemas hasta ahora considerados. Un profesor que, aunque no cuente con el desarrollo de la pedagogía que se necesita, pueda traducir los avances económicos, sociales, culturales, etc. en una dinámica de enseñanza que difiere de la conocida y modifica su actividad profesional. (González, 2020b).

En esta perspectiva subyace en la formación profesional, la orientación técnica encaminada a una mayor productividad mediante la solución técnica a problemas específicos por lo que se ha considerado dar un mayor impulso a la enseñanza y a la investigación científico – tecnológica.

Se asume y comparte el criterio de García et. al (2011b), en todas las tendencias, apartándonos de las particularidades que las distinguen se puede clarificar que la finalidad de la educación es la de preparar para el empleo futuro y, por consiguiente, las dificultades para obtenerlo son vistas como

una deficiencia en la formación universitaria. Esta percepción aún persiste, teniendo, por tanto, la Universidad la responsabilidad de la formación profesional y preparación del hombre para la vida, a partir de sus experiencias, contextos y realidades imperantes, en cada una de las especialidades en que se forman.

La formación profesional, desde el análisis de las tendencias internacionales, se refiere básicamente a una habilitación pragmática combinada con ciertas bases cognoscitivas para un desempeño profesional condicionado por necesidades, demandas y exigencias de carácter económico, político, social y disciplinario. Sin embargo, se hace necesario recuperar la noción de formación desde la perspectiva humanista que posibilite la preparación especializada basada en un desarrollo epistemológico, en una dimensión intelectual cuyo horizonte es más extenso y potencialmente más apropiado para formular y abordar rigurosamente los problemas educativos y pedagógicos con mayor compromiso histórico – social. (García et. al, 2011b).

Se debe trabajar por lograr una formación profesional partiendo de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, en aras de lograr la apropiación de los conocimientos, el desarrollo de habilidades, valores, actitudes y capacidades dentro del proceso docente educativo, pero sin desligar los intereses, motivaciones y contexto de manera general. Por consiguiente, el enfoque por competencias se vislumbra como más holístico, integral y abarcador. Por su parte García et. al (2021a) expresan que:

El desarrollo de competencias se inserta en aras de lograr un profesional más y mejor preparado, desde la búsqueda de una mayor calificación para asumir tareas, formarse y desarrollarse en la práctica, integrando diversos componentes y cualidades de la personalidad, puesta en función del desempeño profesional eficiente, repercutiendo

así en él y en su crecimiento como ser social. Las competencias entonces, pueden verse desde dos aristas fundamentales, desde el mundo laboral y desde la formación integral en la universidad. Ambas concepciones no son contrapuestas, porque para que se expresen en el mundo laboral, se debe trabajar desde esa concepción en el proceso formativo. (p.56)

A partir de las reflexiones realizadas durante todo el texto, se pretende finalmente concebir la Teoría Socio Crítica en educación con una concepción problematizadora, cuyo plan de estudios de formación de competencias en el estudiantado de Educación Básica, parta de la realidad propia de las comunidades educativas y, regrese a ellas, con la finalidad de transformarlas para el bien común. Esto significaría la formación en el estudiante de los niveles de Educación Básica, de una conciencia social que sea fruto del proceso educativo enmarcado en el diálogo, en la comprensión de la realidad de cada contexto.

La propuesta se enmarcará en la evaluación de esas competencias básicas formadas en el estudiantado de la carrera, para verificar sus alcances y limitaciones, y a partir de estas, replantear las formas procedimentales del abordaje por parte de los profesores formadores y lograr el desarrollo pleno de esas competencias que estén a tono con las requeridas por el plan de estudios, el currículo nacional y los contextos educativos de los centros escolares del país.

Implica, por tanto, como plantea García et. al (2021a), el desarrollo de competencias en aras de lograr un profesional más y mejor preparado, desde la búsqueda de una mayor calificación para asumir tareas, formarse y desarrollarse en la práctica, integrando diversos componentes y cualidades de la personalidad, puesta en función del desempeño profesional eficiente, repercutiendo así en él y en su crecimiento como ser social.

Conclusiones

Uno de los principales problemas que enfrenta el actual sistema educativo nacional es el bajo nivel de formación y actualización de los profesores y este se constituye en uno de los principales retos de las instituciones formadoras de profesores. La formación en las competencias se vuelve urgente, en tanto, el nuevo escenario a nivel mundial exige que las estructuras educativas se inserten en la nueva dinámica de la educación del siglo XXI, al mismo tiempo los sistemas formadores de docentes asuman con mucha responsabilidad ese reto y vuelvan más eficientes y eficaces los procesos de formación profesional.

Las competencias deben ser vistas como el conjunto de capacidades cognitivas, habilidades, destrezas, actitudes y valores que van a permitir una actuación más inteligente en las situaciones de enseñanza-aprendizaje y de la vida cotidiana que se le presenten al sujeto y que al mismo tiempo sirvan para orientar la formación integral de los estudiantes de la sociedad salvadoreña. Este es el fundamento epistemológico esencial que orienta la evaluación de las competencias formadas en el estudiantado de Educación Básica de la Universidad de El Salvador.

Referencias

- Asamblea Legislativa de El Salvador. (1983).** Constitución de la República de El Salvador. Republica de El Salvador.
- Chávez, J. (2009).** Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la pedagogía y la didáctica. Pueblo y Educación.
- educación, M. d. (2012).** Plan de Estudios de Profesorado en Educación Básica para Primero y Segundo Ciclo. Obtenido de http://minedupedia.mined.gob.sv/lib/exe/fetch.php?media=files:plan_de_estudio_de_profesorado_en_educacion_basica.pdf
- Freire, P. (2010).** Pedagogía de la autonomía y otros textos. Caminos.
- Galvis, R. (2007).** De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. Trillas.
- García, M. (2020).** Sistematización, una práctica necesaria. Revista Diálogos e Perspectivas Interventivas, 1(e9864), págs. 1-13.
- García, M., Cabrera, J., González, M., & García, A. (2011b).** Tendencias de la formación del profesional en la educación superior, necesidad de la inserción de las competencias. Revista Pedagogía Universitaria, 16(5), págs. 59-78.
- García, M., García, A., & Guzmán, Y. (2021a).** Reflexiones sobre las competencias de dirección y su posicionamiento ético en la Educación Superior. Revista de referencia pedagógica., 9(1), págs. 15-26.
- González, B. (2020b).** La actividad del profesor universitario y su ideal de profesor. Revista Conrado, 16(75), págs. 291-298.

- González, B. (2021a).** Modelos de formación del profesor universitario: un tema de inaplazable innovación. *Revista Atenas*, 2(54), págs. 174-188.
- Hernández, A. (2012).** La formación docente del profesor para el desarrollo de una pedagogía sustentada en el enfoque histórico cultural. *Revista Congreso Universidad*, 1(2), págs. 1-21.
- Morín, E. (1999).** Los siete saberes necesarios para la Educación del Futuro. UNESCO.
- Salvador, U. d. (2003).** Plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación. Editorial Universitaria.
- Sanmartí, N. (2007).** Evaluar para aprender. Graò.
- Suarez, R. (2004).** Teorías educativas. Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Trillas.
- Tobón, S. (2006).** Aspectos básicos de la formación basadas en competencias. Talca. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Universidad de El Salvador. (2003).** Plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación. Editorial Universitaria.
- Varona, F. (2021).** La formación universitaria integradora y activa: características básicas. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2), págs. 1-15.



La formación de pre y posgrado en Fisioterapia en Universidades Públicas de América Central

Marlon Marcelo Cantón Navarrete
Universidad de El Salvador
marlon.canton@ues.edu.sv
ORCID: 0000- 0001-7530-2650

Introducción

La educación superior y, principalmente, los posgrados son fundamentales para la formación continua de los profesionales y para dar respuesta a las demandas de los diferentes sectores relacionados con las necesidades de especialización científica y académica. De acuerdo con lo anterior, es menester que las universidades estén en constante vínculo con el contexto que rodea a sus estudiantes y graduados para responder a las necesidades reales de la sociedad; en este sentido, las universidades públicas deben ser las pioneras en atender dicha situación.

El fisioterapeuta es el profesional de la salud que se ocupa de maximizar la calidad de vida a través de la potenciación del movimiento corporal humano. En Centroamérica, la educación superior pública para esta disciplina presenta un panorama diferente en cada país; debido a esta diversidad, resulta de interés analizar los antecedentes y condiciones actuales de la educación para la disciplina en las universidades públicas de Centroamérica y reflexionar sobre sus fortalezas, debilidades y retos a afrontar.

Resulta importante entonces conocer cómo se encuentra actualmente esta temática en el caso de Centroamérica, tomando como muestra la formación de fisioterapeutas para conocer: ¿Qué grados de educación superior pública se ofertan para la formación de fisioterapeutas en Centroamérica?, ¿cuáles universidades públicas de Centroamérica forman fisioterapeutas?, ¿y qué se está haciendo para generar relaciones entre escuelas formadoras de la disciplina en la región? Para dar respuesta a lo antes mencionado, se realizó una revisión documental de las diferentes ofertas académicas.

Desarrollo

Concepciones epistémicas de la educación superior. Su actualización para fisioterapeutas en El Salvador

La educación superior comprende “todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior” (UNESCO, 1998, p. 1).

En su condición de único organismo de las Naciones Unidas que ha recibido un mandato relativo a la educación superior, la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO) apoya los esfuerzos que los países llevan a cabo para mejorar la calidad y garantizar las prestaciones en materia de educación superior, con miras a fomentar la equidad y propiciar un mejor reparto de oportunidades entre

todos los estudiantes. Esta labor se ajusta a la meta 4.3 del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, que se ha propuesto, a 2030, “asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria” (ONU, 2018, p28).

En relación a la formación de posgrado, cabe aclarar que, según la Real Academia Española, formar es preparar intelectual, moral o profesionalmente a una persona o a un grupo de personas. En este sentido, se está de acuerdo con Abreu et al. (2014) quienes plantean que el postgrado es la formación de nivel superior avanzado que se imparte después de una licenciatura o grado, cuyo propósito fundamental es el ejercicio especializado de una profesión, la preparación para la docencia universitaria, la investigación o la aplicación tecnológica, y que da lugar a un título reconocido y regulado legalmente por las autoridades competentes de cada país.

Los estudios de postgrado son considerados por la UNESCO (2015) como el sistema de educación superior fundamental en la estructura social, por ser el espacio académico donde se gesta la comunidad científica e intelectual mundial; y constituye el patrimonio cultural que sustenta las transformaciones indispensables para mejorar las condiciones de vida de las comunidades. Desde esta concepción se hace pertinente tener un panorama de la situación actual sobre la formación de fisioterapeutas en Centroamérica y específicamente en las universidades públicas.

En lo relacionado a la legislación salvadoreña, el artículo 4 de la Ley de Educación Superior define la educación superior como “todo esfuerzo sistemático de formación posterior a la enseñanza media y comprende: La Educación Tecnológica y la Educación Universitaria” (LES, 2004, sp.). La educación tecnológica tiene como propósito la formación y capacitación de profesionales y técnicos

especializados en la aplicación de los conocimientos y destrezas de las distintas áreas científicas o humanísticas. La educación universitaria es aquella que se orienta a la formación en carreras con estudios de carácter multidisciplinario en la ciencia, el arte, la cultura y la tecnología, que capacita científica y humanísticamente y conduce a la obtención de los grados universitarios.

Según el Consejo Superior de Salud Pública de El Salvador, los profesionales de Fisioterapia y Terapia Ocupacional inscritos desde el año 1997 al 2022 son 1,650. También la administración académica de la Facultad de Medicina reportó 1,141 graduados de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional (sede central) desde el año 1999 al año 2020. Mientras que la población de estudiantes activos ronda los 300 en el pregrado. Es decir, una población de estudiantes y profesionales importante para el sector salud que no tienen opciones para continuar formándose en grados superiores en El Salvador, por lo que quienes tienen facilidades económicas o logran obtener una beca deben emigrar a otros países.

Universidades públicas de Centroamérica y la formación de fisioterapeutas

Centroamérica tiene un área geográfica de 523,777 km² y una población de aproximadamente 57 millones de habitantes (SICA, 2023). Se conforma por los siete países (Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá), más República Dominicana que integran el Sistema de Integración Centroamericana, cuya estructura se basa en la Reunión de presidentes Centroamericanos, como la máxima autoridad a nivel regional en materia de integración, que es apoyada por el Consejo de ministros de Relaciones Exteriores y por la Secretaría General con sede en la ciudad de San Salvador, República de El Salvador.

En este ámbito, al analizar la formación de fisioterapeutas en Centroamérica, la educación

superior pública va desde ser nula en un país, el grado de técnico en dos países, licenciatura en cuatro países y maestría en dos. Estas diferencias se detallan a continuación:

En el caso de Nicaragua, se cuenta con las siguientes universidades públicas: la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Bluefields Indian and Caribbean University (BICU), Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), la Universidad Nacional Agraria (UNA), la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN-León) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Esta última y el Instituto Politécnico de la Salud han brindado dos maestrías en cultura física terapéutica y en fisioterapia con especialización en Ortopedia y Traumatología para dar continuidad a todos los profesionales que deseen seguir construyéndose profesionalmente.

Según Torres (2017), la demanda de la carrera y la necesidad de elevar el ejercicio de la profesión con elevados criterios de especialización clínica, mejores niveles de investigación y fundamentos actualizados de la fisioterapia. Lo anterior los llevó a crear estos programas con el objetivo de fortalecer las competencias de los profesionales de la rehabilitación y crear el interés en los programas de posgrados de alta calidad académica y pertinencia social. Torres (2017) además destaca que su estudio es pionero en el análisis de demanda de postgrado en esta disciplina.

De igual forma, Mendoza (2017) realizó un estudio donde demostró que “el 43.33% de los profesionales tenían un nivel de interés por estudios de posgrado en la línea de ortopedia y traumatología” (p.33). Esta información sirvió para la creación de un programa de posgrado en la especialidad de Fisioterapia en el área Ortopedia y Traumatología en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua,

Managua (UNAN-Managua, 2021). Ambos autores coinciden en la importancia de conocer los intereses por el sector profesional de continuar con estudios a un nivel superior para aumentar sus capacidades clínicas, científicas y sociales.

Con respecto a Panamá, se ubican las siguientes universidades públicas: la Universidad de Panamá (UP), la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), la Universidad Autónoma de Chiriquí y la Universidad Especializada de las Américas (UDELAS). En esta última, los estudios de postgrado, reglamentados por el Estatuto Orgánico, son aquellos que se realizan después de los estudios de licenciatura y tienen como finalidad la formación de académicos y profesionales al más alto nivel, para que atiendan los problemas sociales, culturales, científicos, tecnológicos y educativos que el país requiere; otorgando, al término de los estudios, diplomas en: cursos especiales, especialización, maestría y doctorado a través de un currículo flexible.

En la UDELAS se oferta una maestría en fisioterapia creada por acuerdo 008-2001 (Maestría en Rehabilitación y Fisioterapia); esta, es de tipo profesional y brinda la oportunidad de especializarse en una de las áreas de mayor intervención terapéutica como la Ortopedia y la Traumatología, con la responsabilidad de perfeccionar y ampliar sus técnicas y modalidades terapéuticas utilizadas en la rehabilitación de personas con discapacidad. Contempla aspectos relacionados con la salud, la sociedad y la investigación. (UDELAS, 2021).

Al referirse a Costa Rica se ubican las siguientes universidades públicas: la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) / (ITCR), la Universidad Estatal a Distancia (UNED), la Universidad Técnica Nacional de Costa Rica (UTN) y la Universidad de Costa Rica (UCR), siendo esta la única dedicada a la formación de

fisioterapeutas en su Escuela de Tecnologías en salud; sin embargo, solamente es a nivel de bachillerato y licenciatura.

Los antecedentes de la formación de las tecnologías médicas en la Universidad de Costa Rica inician en el año 1968, cuando el señor decano de la Facultad de Medicina, Dr. Rodrigo Gutiérrez Saénz, sometió a consideración del profesor Carlos Monge Alfaro, rector de la Universidad, la solicitud de que algunas carreras técnicas de gran urgencia en el país fueran ofrecidas por esa facultad. (UCR. 2021).

La solicitud del señor decano fue elevada al Consejo Universitario para que, en consecuencia, se autorizara crear la división o sección de Tecnología Médica, en la Facultad de Medicina. Además de las ya mencionadas, en la sesión del Consejo Universitario en que se conoce el tema, el Dr. Gutiérrez menciona Fisioterapia, Educación Sanitaria, Inspección Sanitaria, Instrumentadoras Quirúrgicas, entre otras. La finalidad de esta sección sería preparar, de común acuerdo con las instituciones de salud, técnicos en las distintas áreas.

El 15 de diciembre de 1969, según consta en el artículo 7 del acta de la sesión No 1738, se conoció y aprobó la solicitud de crear una sección de Tecnología Médica en la Facultad de Medicina. Si bien es cierto que en este país se forma hasta el grado de licenciatura en la disciplina, también se cuenta con una larga experiencia en los aspectos clínicos y pedagógicos, con lo cual se esperaba se dé el salto a un siguiente nivel.

La Universidad de Belice es la Universidad Nacional y la única institución pública de educación superior en ese país. Su campus principal está situado en el corazón de la capital gobernante de Belice, con campus en todo el país. Su diverso cuerpo estudiantil goza de acceso directo al profesorado, clases reducidas y excelentes oportunidades para estudiantes, investigadores y graduados. Su Facultad de Ciencias

de la Salud tiene la responsabilidad de educar a los profesionales de la salud, enfermeras, farmacéuticos, tecnólogos de laboratorio médico y trabajadores sociales de Belice; y muy pronto estarán educando a los futuros médicos (UB, 2022), siendo la única universidad pública de Centroamérica que no cuenta con programas para formación de fisioterapeutas.

Según la Dirección de Educación Superior (2023), en Honduras las universidades públicas son: la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPFM), la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), la Universidad de Defensa de Honduras, la Universidad Nacional de la Policía de Honduras (UNPH), la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR) y la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

La UNAH, cuyos orígenes se remontan a 1847, es una institución con 175 años que ha sido alma máter y que mantiene un firme compromiso con la docencia, la vinculación sociedad-universidad y la investigación. Es la única universidad pública donde se oferta la Carrera Técnico en Terapia Funcional con el presente Perfil Profesional y Plan de Estudios de la carrera Técnica Terapia Funcional, documento editado con fines de orientación vocacional y que contiene información básica que toda persona interesada en esta carrera debe conocer.

La Carrera Técnica en Terapia Funcional, brinda la oportunidad de formarse como un profesional capacitado para la atención de la persona con discapacidad mediante una preparación científico, técnica, humanista, que le permitirá atender las necesidades del paciente; asimismo, tendrá la oportunidad de ubicarse en la diversidad de centros de medicina física y rehabilitación diseminados en todo el país, a nivel público, semiautónomo y privado.

El camino para llegar a los estudios de posgrado en este caso parece un poco largo; sin embargo, ya se están haciendo esfuerzos para elevar la formación a

licenciatura tal como se evidencia en la aprobación del Consejo de Educación Superior (CES) que aprobó el 18 de agosto 2017 el desarrollo de la Licenciatura en Fisioterapia mediante convenio entre la UNAH y la UNAN de Nicaragua. En palabras de Maldonado (2018), “del técnico en terapia funcional debemos ir a la par con el diseño de la licenciatura en fisioterapia con todo este parámetro que nos ha puesto la vicerrectoría académica que realmente nos ha capacitado en todo este proceso” (sp). También, una de sus fortalezas es que la planta docente cuenta con graduados de licenciatura y maestría.

Por otra parte, en Guatemala, la única universidad pública es la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), que fue fundada el 31 de enero de 1676, con Cédula Real Carlos II, la cual es autónoma según la Constitución de Guatemala y la Ley Orgánica de la USAC. El Ministerio de Salud aceptó la idea de fundar la Escuela de Fisioterapia y así fue como, el 17 de agosto de 1955, se logró inaugurar el curso de fisioterapia profesional, contando única y exclusivamente con cuatro profesores y una experta en fisioterapia.

Según García y García (2017), el 10 de julio de 1969, durante una reunión celebrada en la ciudad de San José de Costa Rica, el Comité Centroamericano de Rehabilitación designó a la Escuela de Terapia Física y Ocupacional de Guatemala, como centro regional para entrenamiento de profesionales del área de Centroamérica y el Caribe. No obstante, esta asignación fue conformada en la reunión de San Salvador en mayo de 1970.

En la Facultad de Ciencias Médicas de dicha universidad, se oferta la Fisioterapia con el grado de Técnico en la Escuela de Terapia Física Ocupacional y Especial, proporcionando formación técnica y científica, fortaleciendo la vocación del servicio, para que puedan desempeñarse dentro de los equipos de salud, proyectándose a la sociedad guatemalteca en el campo de la discapacidad (USAC, 2021).

En El Salvador, la Universidad de El Salvador es la encargada de formar en esta disciplina, desde el año 1976 como Diplomatura en Fisioterapia; y desde 1992 para el grado de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional, en la Facultad Multidisciplinaria de Oriente, y en un futuro próximo su sede en la Unión; también es ofertada por la Facultad de Medicina, sede central, la cual está conformada por la Escuela de Ciencias de la Salud (antes llamada Escuela de Tecnología Médica), la Escuela de Medicina y la Escuela de Posgrado. Esta última oferta opciones que van principalmente en función de especialización para la Escuela de Doctorado en Medicina, y recientemente una Maestría en Enfermería con Especialidad en Cuidados Críticos e Intensivos.

Es decir, continúa sin existir ofertas académicas para la formación del nivel de posgrado en esta disciplina de la salud ni de las ocho carreras restantes que conforman la Escuela de las Ciencias de la Salud, lo cual se evidenció según listado de carreras autorizadas al 31 de mayo de 2019 por el Ministerio de Educación de El Salvador. (MINED, 2019).

Relaciones entre escuelas formadoras de fisioterapeutas en Centroamérica

Se han realizado esfuerzos por hermanar las academias públicas de fisioterapia en Centroamérica; por ejemplo, el 7, 8 y 9 de noviembre de 2018, se desarrolló el “Primer Encuentro Centroamericano de Escuelas Formadoras de Fisioterapia para la Gestión del Mejoramiento de la Calidad”, realizado en la Universidad de El Salvador sede central, con temáticas relacionadas a compartir aspectos curriculares.

Luego el 7 y 8 de octubre de 2021 se realizó el “II Encuentro Centroamericano de Escuelas de Fisioterapia”, en la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, gracias a una carta de entendimiento firmada entre la decana de la facultad, maestra Josefina Sabrían y el comité internacional de la Cruz Roja, representado por el jefe de la Misión

Comité Internacional de la Cruz Roja en El Salvador-CICR, Sr. David Quense. En este segundo encuentro, los objetivos eran el intercambio tanto de estudiantes como de docentes, la unificación de currículos y socializar las experiencias de las prácticas clínicas de las escuelas en la formación del pregrado. Se realizaron una serie de talleres participativos donde se compartió el conocimiento de cada escuela, su metodología académica, evaluación y el desarrollo de los compromisos adquiridos en el encuentro anterior.

Por el momento no se abordaron temas relacionados a los posgrados en la disciplina; pero, en el último encuentro se dejó abierto para realizar propuestas de temas a abordar en el tercer encuentro en Guatemala.

Conclusiones

En Centroamérica la educación superior pública y, específicamente, la formación posgraduada para fisioterapeutas presenta fortalezas entre las que se puede destacar que, a nivel Centroamericano, existe la formación en educación superior pública para fisioterapeutas en todos los países a excepción de uno, alcanzando grados que van desde el tecnólogo hasta el de maestría. También se cuenta con espacios físicos, la formación y calidad de la planta docente, los convenios entre instituciones públicas regionales y mundiales formadoras en esta disciplina, y desde luego el prestigio y la experiencia que como universidades estatales se tiene.

Como debilidades a nivel regional, se puede hacer referencia a la ausencia de formación superior pública en uno de sus países y el grado de formación a nivel de tecnólogo en dos países y para maestría únicamente dos. No hay que perder de vista que los posgrados son fundamentales para la creación de propuestas curriculares que den respuesta a las demandas de los diferentes sectores relacionados con las necesidades de investigación y especialización de los fisioterapeutas en razón de atender a los usuarios en contextos reales de su sociedad; sin embargo, hasta el momento como países de la región aún existe un camino largo por recorrer.

Entre los diversos retos a afrontar están el fortalecimiento y continuidad de los encuentros regionales de escuelas formadoras de fisioterapeutas en Centroamérica, donde se debe continuar con el esfuerzo de elevar los niveles de formación y la homologación curricular que permita a esta disciplina potenciar sus capacidades académicas, científicas y de vinculación para brindar atención a la sociedad.

Referencias

Abreu, L., Cruz, V. y Martos, F. (2014). Guía de Autoevaluación. Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (6th ed.).

https://www.auiip.org/images/stories/DATOS/PDF/2014/Premios_AUIIP/guia_autoevaluacion_6_edicion_web.pdf

Consejo Superior de Salud Pública. (1 de abril de 2023). Juntas de Vigilancia de la profesión médica. Datos estadísticos. Inscripción de profesionales. <http://cssp.gov.sv/3d-flip-book/datos-estadisticos-cssp/>

Dirección de Educación Superior. (2 de abril de 2023). Instituciones Públicas de educación superior, Honduras. <https://des.unah.edu.hn/sistema-de-educacion-superior/instituciones/publicas>

Escuela de Tecnologías en Salud (15 de diciembre de 2021). Historia Terapia Física en Costa Rica. <https://tecsalud.ucr.ac.cr/about-us/>

García, M., García, F., Estrada, F. (2017). “Historia de la fisioterapia en Guatemala” [Tesis de licenciatura, UNIVERSIDAD GALILEO E INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES]. http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/764/1/2017-T-lf-001_Garcia_Garcia_Estrada_Hernandez_Martinez.pdf

Decreto No. 468 de 2004 [Asamblea Legislativa de la República de El Salvador]. Ley de Educación Superior. Ministerio de Educación de El Salvador (2004). <https://www.mined.gob.sv/marco-legal-y-normativo/>

Melgar, C. (Ed). (2017). Legislación universitaria. Universidad de El Salvador, Ley de Educación Superior. Página 271. El Salvador.

Maldonado, E. [utvunah] (2018). UNAH| La Carrera Terapia Funcional y sus desafíos para el 2019[video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=3NlJUCCAvlk>

Mendoza, A., Hernández, R., Hernández O. (2017). Demanda de estudios de postgrados de los profesionales de fisioterapia que laboran en los distritos V y VI de la ciudad de Managua, Nicaragua, segundo semestre 2016. (p.33). (Tesis de licenciatura). <https://repositorio.unan.edu.ni/3669/1/53850.pdf>

Ministerio de Educación. Gobierno de El Salvador (2019). Listados Instituciones de Educación Superior autorizadas y carreras.

<https://www.mined.gob.sv/descargas/category/1254-listados-instituciones-de-educacin-superior-autorizadas-y-carreras.html>

Naciones Unidas (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3). ISBN: 978-92-1-058643-6 (versión PDF). p28.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO (1998, 5-9 de octubre). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción, 1-12. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113878_spa

Sistema de Integración Centroamericana (2023). Conoce Centroamérica y el potencial de proceso de integración <https://www.sica.int/region/conoceca>

Torres, P., et al. (2017). Demanda de estudios de postgrados de los profesionales de fisioterapia que laboran en la Región Central de Nicaragua, II Semestre 2016. (tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/3669/>

Universidad Especializada de las Américas. (2001). Compendio Acuerdos académicos y administrativos. <http://www.udelas.ac.pa/images/acuerdos/acuerdos-viejos/acuerdos-%20Academico-y-%20administrativo-2001.pdf>

Universidad Especializada de las Américas. (2019). Memoria 2019.

http://www.udelas.ac.pa/site/assets/files/5346/memoria_2019-_final-enero_27_1.pdf

Universidad de Costa Rica. (20 de diciembre de 2021). Carreras en Salud. FACULTAD DE MEDICINA. <https://www.ucr.ac.cr/estudiantes/carreras/#salud>

Universidad de Belice. (23 de julio de 2022). Academic Faculties, Faculty of Health Sciences. <https://www.ub.edu.bz/academics/academic-faculties/faculty-of-health-sciences/>

Universidad de San Carlos de Guatemala. (2019). LISTADO DE CARRERAS POR UNIDAD ACADÉMICA. Universidad de San Carlos de Guatemala, Departamento de Registro y Estadística, Sección de Estadística. https://www.usac.edu.gt/archivos/Listado_de_Carreras_mayo_2019.pdf

Universidad de San Carlos de Guatemala, (20 de diciembre de 2021). Facultad de Ciencias Médicas, Fisioterapia. <http://medicina.usac.edu.gt/pregrado.html>

Universidad de El Salvador, (1976). PLAN DE ESTUDIOS Y AC. DE DIPLOMATURA EN FISIOTERAPIA.

Aproximación al Estudio de Museos de Memoria en la Construcción de Cultura de Paz

María Inés Dávila Medina

Universidad de El Salvador

maria.davila@ues.edu.sv

Introducción

Los museos de memoria se han establecido en diferentes regiones del mundo después de períodos en los que se impusieron regímenes militares; en diversos países de la región latinoamericana se establecen como iniciativa estatal. En el caso salvadoreño, los museos de memoria han sido instituidos por iniciativas ciudadanas y de colectivos de comunidades en diferentes zonas del país, al finalizar la guerra y firmarse los Acuerdos de Paz. El objetivo del presente artículo es exponer algunas reflexiones teóricas sobre el aporte educativo y el potencial de investigación que representan los museos de memoria que se proyectan la construcción de cultura de paz a través de los trabajos de reconstrucción, preservación y difusión de acontecimientos relacionados con la violación de los derechos humanos.

Los trabajos de memoria para construir paz

La memoria que se constituye como colectiva requiere la participación de las personas que, después de ciertos acontecimientos, recuerdan y comparten estas experiencias entre el grupo, con lo que cada integrante contribuye a una mayor precisión de los recuerdos del conjunto: “[...] si nuestra impresión se apoya tanto en nuestro recuerdo como en los de otros, nuestra confianza en la exactitud de nuestro recuerdo será mayor, como si una misma experiencia fuese repetida por más de una persona” (Halbwachs, 2010, p. 64).

El fundamento de la memoria colectiva es la narrativa del grupo o comunidad sobre sus propias experiencias, esto significa que se constituye a partir de las preguntas y respuestas que se plantean las mismas personas, y en ese proceso discursivo se genera la comprensión de su propio sentido. De acuerdo con Jelin (2014), el análisis de los sentidos del pasado podría realizarse a partir de tres premisas:

Primero, entender las memorias como procesos subjetivos, anclados en experiencias y en marcas simbólicas y materiales. Segundo, reconocer a las memorias como objeto de disputas, conflictos y luchas, lo cual apunta a prestar atención al rol activo y productor de sentido de los participantes en esas luchas, enmarcados en relaciones de poder. Tercero, «historizar» las memorias, o sea, reconocer que existen cambios históricos en el sentido del pasado. (p. 36)

Los procesos de memoria colectiva se desenvuelven en torno a disputas, conflictos y luchas con sectores opresores que pretenden determinar el sentido del pasado y así justificar y defender a los criminales, inclusive recurriendo a estrategias para invisibilizar y/o negar los crímenes. Así que, desde la memoria colectiva, la población

también desarrolla acciones para comprender y cuestionar la cultura en la que se despliegan las graves violaciones a los derechos humanos.

La memoria se expande en un sinfín de direcciones porque la justicia humana no sólo no se ejecuta a tiempo (especialmente en sociedades donde el Poder Judicial lleva décadas de existencia no independiente) sino que no alcanza per se, por el tipo de fenómeno con el que se está lidiando. La empresa genocida (que borra los cuerpos y la memoria), para ser elaborada, necesita del ámbito simbólico, de una anamnesis que ponga en cuestión el tipo de cultura y de sociedad que dio lugar a esa maquinaria del horror. (Strejilevich, 2006, p. 65)

Con la memoria colectiva no sólo se persigue la justicia dentro del aparato estatal, sobre todo en los países donde el poder judicial no actúa de forma independiente; en estos procesos es también relevante el acercamiento con la historia reciente a través del encuentro entre las generaciones, es decir, el establecimiento de relaciones sociales intergeneracionales que permita el descubrimiento y el aprendizaje del pasado para la acción presente y la proyección de un futuro sobre la base del no olvido del pasado.

El descubrimiento de lo que se llamará memoria histórica consiste en una verdadera aculturación en la exterioridad. Esta aculturación es la de la familiarización progresiva con lo no familiar, con la inquietante extrañeza del pasado histórico. Esta familiarización consiste en un recorrido histórico iniciático, a través de los círculos concéntricos constituidos por el núcleo familiar, los compañeros, las amistades, las relaciones sociales de los parientes y, más que todo, el descubrimiento del pasado histórico a través de la memoria de los antepasados. (Ricoeur, 2004, p. 508-509)

Se podría concebir a la memoria histórica como parte de los procesos sociales que aportan al ejercicio de la dignidad humana y la justicia, partiendo del reconocimiento de los hechos pasados, pero para promover su transformación. Estos procesos sociales se pueden analizar desde la categoría que Jelin (2014) propone como trabajos de la memoria, en la que se destaca el rol activo de las personas y colectivos en procesos relacionados con la memoria.

El trabajo como rasgo distintivo de la condición humana pone a la persona y a la sociedad en un lugar activo y productivo. Uno es agente de transformación, y en el proceso se transforma a sí mismo y al mundo. La actividad agrega valor. Referirse entonces a que la memoria implica «trabajo» es incorporarla al quehacer que genera y transforma el mundo social. (Jelin, 2014, p. 14)

Desde esta perspectiva, el trabajo que los colectivos de memoria realizan podría situarse en estrecha relación con la implementación de procesos sociales, que parten de la reflexión y el diálogo en la reelaboración del sentido del pasado, para el presente y para proyectarse la construcción de un futuro deseable.

Recordar para no repetir fue surgiendo como mensaje y como imperativo cultural. Surgen entonces iniciativas y emprendimientos públicos para registrar, para marcar y conmemorar: memoriales, monumentos y recuperación de marcas territoriales, conmemoraciones en fechas significativas, recuperación y organización de archivos documentales, producciones literarias y artísticas, literatura y cine testimonial o documental, etc. (Jelin, 2003, p. 15-16)

Figura 1

Diversas formas de reelaborar y resignificar la memoria histórica



Siguiendo a Jelin (2003), la Figura 1 muestra las diversas formas en que las sociedades han realizado la reelaboración y resignificación de la memoria. Cabe destacar que algunas de estas formas han surgido por iniciativa de la ciudadanía y pueden ser retomadas varias a la vez, por ejemplo, en el espacio museal.

Considerando la diversidad de formas en que se realizan los trabajos de memoria, se podría afirmar que los procesos de socialización de la memoria trascienden el ámbito escolar y se plantean objetivos que no se limitan a la memorización de discursos, lo cual incide en el aprendizaje crítico y reflexivo del pasado para la acción y construcción del presente.

Aprendizajes sobre el pasado en los museos de memoria

Los museos surgieron como institución en Europa para establecer el vínculo identitario entre las élites del Estado monárquico. En el siglo XVII los espacios expositivos se caracterizaban por colecciones privadas suntuosas y en el siglo XVIII se propagaron los museos dirigidos al público que podía pagar el costo de ingreso a estos sitios (Asuaga, 2008, pp. 12-13).

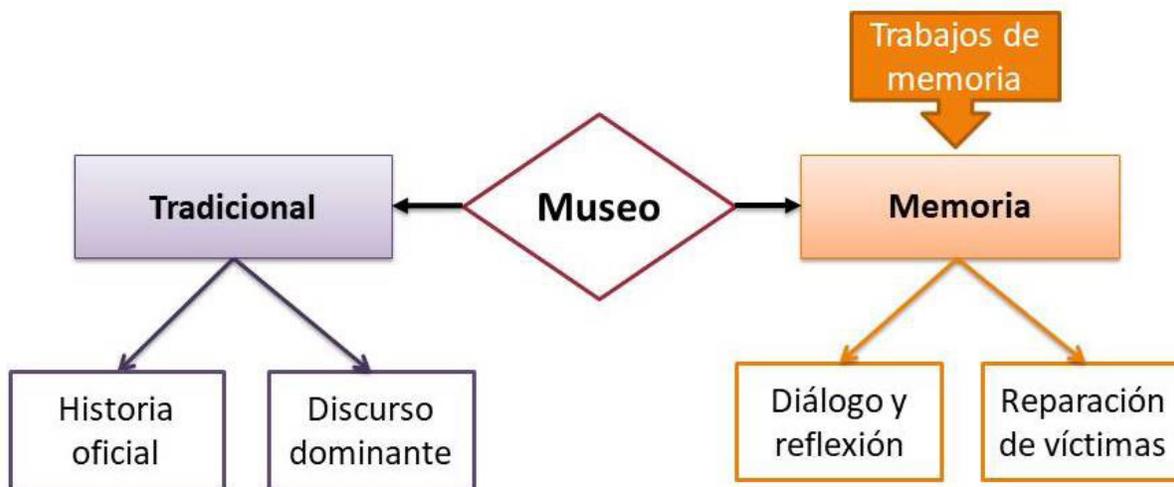
Posterior a la Revolución Francesa, los museos se instituyen como espacios para la formación de la ciudadanía del naciente Estado moderno, es decir, el museo se incorpora como instancia importante para la difusión de un discurso oficial sobre la historia y la construcción de una identidad nacional, en el que se excluye el relato de la participación de amplios sectores populares en los procesos de lucha por la justicia y la igualdad.

El museo siempre ha estado en constante transformación, pero durante las últimas décadas se ha alejado del papel tradicional de solo ser un espacio que alberga colecciones elitistas, elevadas y descontextualizadas de su entorno, para convertirse en un servidor de las comunidades. (Gundestrup-Larsen, 2014, p. 90)

Es hasta mediados del siglo XX que se origina una ruptura con el modelo tradicional del museo centrado en adquirir, conservar y exhibir bienes que reafirman la historia oficial e imponen el discurso de los sectores sociales que dominan el Estado. En este contexto surge un tipo diferente de espacio museal, el museo de memoria, dirigido al diálogo y la reflexión sobre los acontecimientos relacionados con la violencia estatal. En la Figura 2 se presentan las diferencias en los museos según sus propósitos.

Figura 2

Propósitos diferenciados entre museo tradicional y de memoria



Como una forma de distinguir entre un museo tradicional y un museo de memoria, Daniela Torres (2020) establece diferencias en cinco aspectos: el vínculo que establecen con el público, el carácter político, las fuentes de sus materiales y su justificación, la función pedagógica y el tipo de exposición. Retomando esta distinción, lo común sería que un museo tradicional se establezca para la formación de un tipo de ciudadanía correspondiente al discurso oficial y la persona visitante se considere más como un usuario. Mientras que el museo memorial establece un vínculo emocional con sus visitantes, quienes inclusive podrían participar en la definición de los contenidos. De esta manera, “el museo memorial tiene una función general de crear lazos de solidaridad y empatía en las sociedades en donde se encuentran, y una función particular de reparación y acompañamiento a las víctimas y a sus familias” (Torres, 2020, p. 145); “En las últimas décadas, los museos de memoria se han constituido como un valioso recurso para promover la reflexión sobre las «lecciones del pasado» con la intención de forjar sociedades más justas, promover la paz, los derechos humanos y metas similares” (Maceira-Ochoa, 2021, p. 174).

Entre las funciones que se podrían atribuir a los museos de la memoria hay que considerar: “no solamente transmitir informaciones, sino también provocar la reflexión sobre los recuerdos y deseos” (Brodsky, 2015, p. 152). Por tal motivo, un museo de la memoria se refiere a las graves violaciones a los derechos humanos que se

han cometido en períodos de guerra, no sólo para abordar los traumas sino para que estos hechos del pasado sean reconocidos en el presente y se proyecte relaciones sociales sobre la base de la verdad, y así contribuir a una cultura de paz.

En los museos de memoria, en general, se busca que la reflexión en torno a violencias pasadas permita extraer enseñanza de tipo humanista que promuevan el respeto a la vida y el fortalecimiento de la democracia. En este marco, se le asigna un potencial pedagógico o ejemplar al tiempo pretérito con la finalidad de impedir que se repitan hechos violentos o violaciones de los DD.HH. [derechos humanos]. (Guglielmucci y Rozo, 2021, p. 212)

Una característica particular de los museos de memoria es que se establecen como una institución que tiene en su centro la reconciliación a partir de los procesos de rescate, resguardo y difusión de representaciones sobre la violencia que han enfrentado las poblaciones en épocas de conflicto.

Retomando el análisis de María Rozas (2017), los museos de memoria se originan en períodos posteriores a conflictos armados y graves violaciones a los derechos humanos; se conforman a partir de los relatos y versiones de los grupos vulnerados; se constituyen como espacio de reflexión para la población visitante y espacio de duelo para las víctimas; se establecen para la comprensión de estos hechos violentos y evitar su olvido, a la vez que se busca una reparación simbólica para las víctimas; su propósito es resignificar el dolor y la violencia y reconfigurar la historia de la sociedad hacia una cultura de paz.

Figura 3

Construcción de cultura de paz desde los museos de memoria



La Figura 3 muestra, de forma general, el aporte que los museos de memoria pueden realizar a la proyección de construir cultura de paz en sociedades que tienen un pasado marcado por las violaciones a los derechos humanos. En este sentido, los museos de memoria asumen la labor de recuperar, resguardar y

difundir los relatos de la población que ha sido testigo y que, por lo tanto, conoce sobre tales sucesos.

En este proceso de recuperación de sabiduría y conocimientos se encuentra la disputa sobre lo que se pretende preservar u olvidar acerca de estos acontecimientos. Una vez definida dicha disputa y establecidos los propósitos de aprendizaje sobre ese pasado, los trabajos de memoria se realizan para la reconstrucción y sistematización de las memorias, lo cual es un insumo para que la población participe en la reflexión, motivando así el aprendizaje sobre ese pasado con la finalidad de que no se vuelva a repetir la violación a los derechos humanos y que la sociedad se proyecte la construcción de paz.

Breve contexto sobre el origen de los museos de memoria en El Salvador

Los museos de memoria se han establecido en diferentes países después de períodos en los que ocurrieron graves violaciones a los derechos humanos por parte del Estado. La labor que realizan estos espacios trasciende la noción conservadora sobre un museo al que se le considera como un sitio donde únicamente se trasmite información a través de las exposiciones. En su labor, un museo de la memoria se coloca frente a un discurso que oculta, niega e invisibiliza acontecimientos relacionados con la violencia estatal, en tal sentido, los museos de memoria se constituyen como espacios educativos donde se trabaja el duelo, se promueve la reflexión y se educa a partir de los hechos del pasado.

En diversos países de América Latina que han pasado por períodos de dictaduras o guerras internas, como Chile, Argentina, Uruguay, Perú y Colombia, el gobierno y las organizaciones sociales han avanzado en la implementación de mecanismos para alcanzar la verdad y la justicia y dignificar a las víctimas, trascendiendo el ámbito jurídico. Según análisis de

la Red de Sitios de Memoria Latinoamericanos y Caribeños (RESLAC), este proceso de reconstrucción aporta en la atención a los casos de memorias traumáticas

Un lugar destacado en el proceso de elaboración del trauma lo han ocupado las ceremonias de conmemoración impulsadas por sobrevivientes, familiares y organizaciones sociales [...] Monumentos, señalizaciones en espacios públicos, memoriales y Museos han constituido y constituyen otras de las herramientas elegidas [...] con el fin de anclar el mandato del recuerdo en este presente y enfatizar un lazo con aquellos pasados dolorosos. (RESLAC, 2012)

En el caso salvadoreño, en enero de 2022 se cumplieron 3 décadas de la firma de los Acuerdos de Paz entre el Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN) y el Gobierno, constituyéndose en un acontecimiento histórico para el país al marcar el final de una guerra que tuvo como antecedente un largo período de dictaduras militares.

A lo largo de estas décadas posconflicto, el Estado ha implementado diversos mecanismos institucionales para ocultar, negar e invisibilizar las graves violaciones a los derechos humanos perpetradas principalmente por las fuerzas represivas gubernamentales durante la guerra, generando una brecha en la construcción de la paz al interior de la sociedad salvadoreña.

En materia de reparación no encontramos avances significativos en El Salvador. El Estado no diseñó políticas al nivel de reconocimiento y reparación a las víctimas, nunca se dieron indemnizaciones, ni se dieron actos de alto impacto como la restitución de tierras o el incentivo para el retorno de los campesinos a su tierra. En lo que refiere a garantías de no repetición éstas realmente no han existido. (Moreno, 2017, p.187)

Después de la firma de los Acuerdos de paz de 1992, han sido colectivos y comunidades organizadas las que han promovido museos de memoria, sin la participación estatal, donde se implementan los trabajos de recuperación, resguardo y difusión de la memoria histórica, en un ejercicio de reconstrucción y denuncia. Entre las iniciativas colectivas y comunitarias de museos de memoria que se han difundido principalmente a través de redes sociales y en páginas de internet, se tienen las siguientes que se muestran en el cuadro 1.

Tabla 1

Museos de memoria en El Salvador

Museos de memoria	Municipio y departamento
Museo de la Memoria Histórica Cinquera "Radiola"	Cinquera, Cabañas
Museo de la Revolución Salvadoreña	Perquín, Morazán
Museo de Memoria Histórica Casa Museo Jon Cortina	San José Las Flores, Chalatenango Chalatenango, Chalatenango
Museo de la Palabra y la Imagen (MUPI)	San Salvador, San Salvador

Los cuatro primeros museos son gestionados de forma comunitaria, se ubican en zonas rurales del país que fueron escenario de violaciones de derechos humanos durante la guerra y abordan la memoria histórica desde el ámbito local; mientras que el Museo de la Palabra y la Imagen (MUPI) fue creado por una iniciativa ciudadana en la capital del país y aborda diversas fases de la historia salvadoreña desde la perspectiva de derechos humanos.

A diferencia de otros países, en el caso salvadoreño los estudios sobre memoria histórica se han concentrado en el abordaje de relatos de personas que fueron testigo de la violencia estatal contra las comunidades, inclusive algunos de estos estudios detallan lugares de memoria y conmemoraciones que las poblaciones han promovido durante varios años. Por lo que en el país se tiene un potencial de investigación en los trabajos que se realizan específicamente en los museos de memoria gestionados de forma autónoma. Al realizar estos estudios se podría conocer en qué medida este mecanismo de reconstrucción, resguardo y difusión de acontecimientos relacionados con la violación de derechos humanos durante la guerra, se pueden constituir en estrategia para abordar los derechos humanos y cultura de paz en el contexto salvadoreño.

Conclusiones

En sociedades con antecedentes de vulneraciones a la población desde instancias del Estado, la construcción de cultura paz está estrechamente vinculada a la educación en derechos humanos, pero no desde las prácticas tradicionales en las que predomina el abordaje de temas a nivel teórico.

Abordar la paz en estos contextos implica facilitar procesos de diálogo y reflexión con las poblaciones que han enfrentado vulneración de sus derechos humanos, es decir, realizar trabajos de memoria que permitan la resignificación de los acontecimientos vividos para abordar los traumas y extraer enseñanza de respeto a la dignidad humana. A través de los trabajos de memoria también se pueden facilitar encuentros intergeneracionales, en los que se potencie el aprendizaje sobre el pasado para la acción y proyección de un futuro, donde sea posible la realización de los derechos humanos para todas las personas.

De esta manera, los museos de memoria se constituyen en espacios para abordar el duelo, evitar el olvido de las violaciones de los derechos humanos y reparar simbólicamente a las víctimas, y sobre esta base contribuyen para que la sociedad reflexione sobre la violación a los derechos humanos y se proyecte la construcción de paz.

En diversos países de América Latina, los museos de memoria se han establecido como política de Estado, sin embargo, en el caso salvadoreño, este tipo de museos han sido instituidos de forma autónoma, por iniciativas ciudadanas y de colectivos de comunidades en diferentes zonas del país, como mecanismo para la reconstrucción, preservación y difusión de acontecimientos relacionados con la violación de los derechos humanos durante la guerra y la promoción de una cultura de paz.

Este contexto representa un potencial para que las instancias de educación superior realicen estudios sobre la paz, investigando desde las experiencias de los museos de memoria, las dinámicas sociales que fortalecen y las que obstaculizan la educación en derechos humanos y la construcción de cultura de paz en la realidad salvadoreña.

Referencias

Asuaga, C. (2008). La gestión museística: una perspectiva histórica. *Portal Iberoamericano de Gestión Cultural* (5), 1-20. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/13748/>

Brodsky, R. (2015). Memoriales, monumentos, museos: memoria, arte y educación en los derechos humanos. *Lua Nova*, (96), 149-161. <https://www.redalyc.org/pdf/673/67342810009.pdf>

Guglielmucci, A. y Rozo, E. (2021) El Museo de Memoria en Colombia: disputas por el futuro en *la tierra del olvido*, *Journal of Iberian and Latin American Research*, (27)2, 198-220.

DOI: [10.1080/13260219.2021.1994696](https://doi.org/10.1080/13260219.2021.1994696)

Gundestrup-Larsen, M. (2014). La representación de la memoria histórica en el espacio museal. *Calle14: revista de investigación en el campo del arte*, 9(14), 86-98. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=279033275007>

Halbwachs, M. (2010). *La memoria colectiva*. Miño y Dávila Editores.

<https://elibro.net/minerva.remotexs.co/es/ereader/biblioues/59445?page=1>

Jelin, E. (2003). Los derechos humanos y la memoria de la violencia política y la represión: la construcción de un campo nuevo en las ciencias sociales. *Cuadernos del IDES* (2).

http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/ides/20110517122520/cuaderno2_Jelin.pdf

Jelin, E. (2014). *Los trabajos de la memoria* (2a. ed.). IEP Ediciones. <https://elibro.net/es/lc/biblioues/titulos/79477>

Maceira-Ochoa, L. (2021). Apuntes feministas para repensar los museos: reflexiones a partir de una experiencia en el Museo de Memoria y los Derechos Humanos. *HERMUS* (22), 172-189. <https://orcid.org/0000-0003-3346-4701>

Moreno, J. (2017). Paz, memoria y verdad en El Salvador: experiencias y lecciones para la Colombia del pos acuerdo. *Análisis político*, 30 (90), 175-193. <https://doi.org/10.15446/apol.v30n90.68560>

RESLAC. (2012). Agenda preliminar. Fundamentación Conferencia Internacional Museos de la Memoria en América Latina: entre la conmemoración del pasado y las agendas del presente. <https://sitiosdememoria.>

org/wp-content/uploads/2018/04/Fundamentaci%C3%B3n-Conferencia-internacional.pdf

Ricoeur, P. (2004). *La memoria, la historia, el olvido*. Fondo de Cultura Económica.

Rozas, M. (2017). La importancia de visibilizar la memoria: museos de la memoria en Colombia, Perú y Chile. *Tradicón Revista de la Universidad Ricardo Palma*, (17), 153-159.

<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Tradicion/article/view/1379>

Strejilevich, N. (2006). *El arte de no olvidar. Literatura testimonial en Chile, Argentina y Uruguay entre los 80 y los 90*. Catálogos. <http://www.norastrejilevich.com/images/ElArtedenoOlvidar.pdf>

Torres, D. (2020). Museo de Memoria Histórica de Colombia (2012-2019) ¿Un lugar para el diálogo memorial? *Historia Y Memoria*, (20), 135–168. <https://doi.org/10.19053/20275137.n20.2020.9549>



Ciudadanía digital docente y ciberactivismo

Mario Rodrigo Mejía Dávila

FAHUSAC, USAC

shevasimple@gmail.com

Introducción

En un seminario web ofrecido por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), Fernández (2020) dijo: “La tecnología está al servicio de la ciudadanía”. Esta cita es la razón de este artículo científico, porque trata acerca de la ciudadanía digital docente o la participación ciudadana en línea, y el ciberactivismo. De manera tradicional, la ciudadanía digital, como se amplía más adelante, se ha centrado en las formas de gobierno local, la política, el *Open Government* (gobierno abierto) y los servicios ciudadanos. Sin embargo, la participación ciudadana en línea también se extiende al campo educativo. Lo anterior corresponde con el papel del docente en la era digital, como han establecido ciertos organismos internacionales (DigComp 2.2, 2022; DigCompEdu, 2022; INTEF, 2017; ISTE, 2019; UNESCO, 2019), y el uso de la tecnología en distintos entornos virtuales (Cobo, 2019). El docente del siglo XXI, de cualquier nivel educativo, debe saber cómo participar ciudadanamente en la sociedad digital a través de estrategias de ciberactivismo. En este entorno educativo, se plantea una revisión sistemática de literatura cuyo propósito es compilar información acerca de la ciudadanía digital docente y clasificar estrategias de ciberactivismo.

Antecedentes de la investigación

En cuanto a la ciudadanía digital, se han publicado varias investigaciones relacionadas con distintos campos disciplinares. Algunos autores han tratado el tema según los derechos, obligaciones de los ciudadanos y servicios gubernamentales (por ejemplo: Cabero et al., 2019; Cernadas y Pineda, 2016; Ramos, 2017; Ruvalcaba, 2017; Salvador et al., 2017). Otros investigadores han optado por investigar acerca de la gestión de gobierno municipal, abierto u *Open Government* (Cernadas et al., 2016; Malodia, et al., 2021; Ramos, 2017; Ruvalcaba, 2017). También ciertos autores han preferido escribir sobre la política (Alva de la Selva, 2019), la democracia y las elecciones (González et al., 2020).

En otro campo de estudio, la ciudadanía digital tiene que ver con la educación virtual. Por lo regular, se asocia a la alfabetización digital (Pangrazio y Sefton-Green, 2021; Milenkova y Lendzhova, 2021), el uso de las TIC y diversas formas de participación ciudadana (Cobo, 2019 Torres, 2018). Asimismo, forma parte de las competencias digitales para educadores, educandos y en algunos casos para los ciudadanos. Varios entes internacionales la incorporan dentro de sus marcos de competencias digitales (DigCitCommit, 2019; DigComp 2.2, 2022; DigCompEdu, 2022; INTEF, 2017; ISTE, 2019; UNESCO, 2019).

En este marco competencial, Suelves, et al. (2021) investigaron la producción de artículos científicos sobre la ciudadanía digital docente en el mundo. Según estos autores, España produjo el 48.3% de las publicaciones a nivel mundial. Los resultados revelaron que otros países elaboraron más investigaciones, pero con poca producción: EE.UU. (5.7%), Italia (4.6%) y Suecia (4.6%). La investigación se basó en el Marco de Competencia Digital Ciudadana (DigComp 2.2, 2022) de la Unión Europea. En la página web del sitio se puede ver varias versiones de ese marco.

Asimismo, algunos entes internacionales citados arriba clasifican la ciudadanía digital en competencias subyacentes y en dimensiones. El ISTE (2019) a través de su plataforma DigCitCommit categoriza cinco competencias indispensables para todos los educadores y educandos de cualquier sistema educativo en el mundo: 1) Inclusivo; 2) Informado; 3) Comprometido; 4) Equilibrado; y 5) Alerta. Sandía y Montilva (2020) presentan, por ejemplo, dimensiones: 1) Ciudadanía; 2) Creatividad; 3) Colaboración; 4) Conocimiento; 5) Pensamiento crítico; 6) Comunicación; 7) Compromiso; 8) Inteligencia emocional; 9) Pensamiento sistémico; y 10) Competencia digital.

De la mano con lo expuesto anteriormente, el ciberactivismo es el canal o medio para participar ciudadanamente. El ciberactivismo, por lo regular, se entiende como “activismo digital” (Catalina et al., 2018, p. 84; Córdoba, 2017, p. 242), “activismo en Internet”, “activismo Web” o “activismo online” (García-Estévez, 2018, p. 145). Como estrategia, el ciberactivismo se caracteriza por el activismo político y social de los ciudadanos en línea mediante las TIC o herramientas digitales en la web.

Otros autores clasifican las estrategias del ciberactivismo (Cortes y Garzón, 2017; Fernández-

Prados y Lozano-Díaz, 2021; García et al., 2017a; García, et al., 2017b; García-Estévez, 2018; García-Ruiz y Pérez-Escoda, 2019; González, 2020; Sánchez, 2016 Sierra, 2020). Cualquiera que sea la modalidad en ellas se debe innovar (Lozano-Díaz y Fernández-Prados, 2020).

Método

Se realizó un análisis sistemático de literatura desde 2016 hasta 2021. Se utilizó la base de datos Google Académico. Los términos utilizados en esta investigación fueron: ciudadanía digital AND competencia OR ciberactivismo. Se seleccionaron artículos de revistas indexadas y sitios web, porque muestran marcos de competencias digitales docentes y plataformas de ciberactivismo (activismo en línea).

Resultados

En el campo de la educación en línea, la ciudadanía digital docente se define o se explica a la luz de los marcos de competencias digitales docentes (DigCitCommit, 2019; DigComp 2.2, 2022; DigCompEdu, 2021; INTEF, 2017; ISTE, 2019 UNESCO, 2019). Estos marcos son producidos por organismos y estados de la Unión Europea, especialmente España. El estudio realizado por Suelves, et al. (2021) señala que la mayor producción de investigaciones sobre estos marcos de competencias digitales, incluyendo la ciudadanía digital docente, se origina en España (48.3%).

Cada uno de los marcos citados, conceptualizan la participación ciudadana en línea. Pero se aquí se considera que el DigCompEdu (2022) define mejor la ciudadanía digital docente, porque engloba más elementos holísticos:

Diseñar, implementar e integrar, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, propuestas pedagógicas para el desarrollo y evaluación

de la competencia digital del alumnado en la comunicación y colaboración, empleando tecnologías y respetando la etiqueta digital, así como para la construcción de una ciudadanía e identidad digital responsables. (p. 174)

Como se observa, tal conceptualización destaca varias competencias digitales que todo docente de la era digital debe poseer. Asimismo, señala la etiqueta digital, es decir, la netiqueta. Esta se caracteriza por el cumplimiento de las normas de conducta en cualquier entorno virtual o modalidad en línea. La netiqueta va de la mano con la identidad digital, porque tiene que ver con la huella o rastro digital dejado en la web por cualquier interacción relacionada con la reputación en línea o la imagen del ciudadano digital en cualquier ecosistema.

Del análisis documental de las fuentes enfocadas en el ciberactivismo, García-Estévez (2018) presenta mayor diversidad de estrategias de activismo en línea para implementar en la educación virtual: 1) SMS; 2) correo electrónico; 3) plataformas de peticiones; 3) apps para sondeos masivos; 4) vídeos de protesta o impacto; 5) podcast; 6) memes o imágenes sarcásticas; 7) canales IRC; y 8) chats (p. 145). En consonancia con lo anterior, Sánchez (2016) coincide con García-Estévez (2018) al sugerir el uso de plataformas de peticiones, pero añade otro medio valioso: el *crowdfunding* (p. 579).

De estas estrategias, destacan las plataformas para canalizar la participación ciudadana. A través de ellas, se pueden crear campañas masivas de opinión pública y de *crowdfunding* o micromecenazgo. De las plataformas de peticiones, García-Estévez (2018) sugiere utilizar Avaaz y Change.

Avaaz (2022) se define a sí misma como “una comunidad global de movilización online que integra

la acción política impulsada por la ciudadanía dentro de los procesos de toma de decisiones globales”. Desde su fundación en 2007, Avaaz (2022) faculta a la ciudadanía para que tome “conciencia y acción frente a temas urgentes de interés internacional, regional o local, desde combatir la corrupción, la pobreza y el conflicto armado, hasta la lucha contra el cambio climático”. Se pueden crear campañas en 15 idiomas.

Change (2022) permite a cualquier ciudadano iniciar una petición de manera gratuita. En la petición, se recogen firmas entre amigos, familiares y usuarios de la plataforma. La petición alcanza mayor audiencia e impacto a medida que otros la firman. Si el ente o persona acepta la petición, el iniciador de la petición declara en el sitio la “victoria”. Asimismo, cualquier usuario puede apoyar económicamente causas benéficas.

Por otra parte, hay proyectos solidarios o de emprendimiento que requieren una dotación económica colectiva para su ejecución. Para tal fin, hay plataformas de *crowdfunding* o micromecenazgo en las que se estimula a los ciudadanos a sufragar con mecenas ciertos proyectos tal como afirma Sánchez (2016). En el ámbito educativo, se pueden crear proyectos de investigación, capacitación, recursos educativos, accesibilidad y conectividad a la red a favor de la población del área rural.

Entre algunas plataformas de *crowdfunding*, se recomienda utilizar Emprendi (2022), Recaudemos (2022) y Verkami (2022). Emprendi (2022) es una plataforma creada para la formación de educadores o proyectos de emprendimiento. Desde 2018, surge la plataforma Recaudemos (2022) con sede en Guatemala. La plataforma sirve para apoyar causas personales o sociales, de las cuales se han creado proyectos de emprendimiento, salud y cultura tal como afirman sus fundadores. Por último, Verkami (2022) es una página utilizada para financiar colectivamente

proyectos culturales y artísticos.

Probablemente, las redes sociales se han convertido en la mejor estrategia de ciberactivismo por su injerencia en la sociedad digital. A través de ellas, se pueden crear espacios de diálogo, aprendizaje, peticiones y temas de interés ciudadano. Los educadores pueden utilizar las redes sociales para desarrollar proyectos y actividades para formar al alumnado en la ciudadanía digital. Las publicaciones deben mediar o normalizarse con reglas de netiqueta para evitar el uso indebido de estos espacios públicos.

Discusión y conclusión

Por lo discutido anteriormente, el mayor vacío es la elaboración de un marco de competencias digitales docentes, incluyendo la ciudadanía digital. Como se expresó, los marcos competenciales de mayor dimensión provienen de Europa o de otras latitudes a nivel internacional. En Latinoamérica, es necesario crear marcos competenciales digitales para los educadores, educandos y ciudadanos en general. Los marcos competenciales apropiados para la sociedad latinoamericana deben tomar en cuenta la infraestructura y accesibilidad a la tecnología por causa de la brecha digital en algunos países y condiciones socioeconómicas de los ciudadanos.

Otro asunto importante es la formación ciudadana digital. La adquisición de esta competencia, y su aplicabilidad en cualquier entorno virtual, se puede lograr mediante programas de formación. Los

organismos educativos citados en este artículo proveen programas de formación digital (por ejemplo el DigCitCommit), MOOC y NOOC (por ejemplo INTEF, 2021). Cualquiera que sea la modalidad de formación, esta debe adaptarse a la sociedad latinoamericana.

Uno de los mayores vacíos identificados en esta revisión documental es la falta de publicaciones sobre la ciudadanía digital educativa en el hemisferio. Asimismo, este vacío se debe a la poca o mínima producción de artículos científicos sobre el tema.

Por último, el propósito de la ciudadanía digital docente no se fundamenta simplemente por el uso de estrategias de ciberactivismo. En futuras investigaciones, estas variables se asocian estrechamente con los fenómenos sociales de cada país en América Latina. Hay varios fenómenos sociales de interés en cada país, tales como la pobreza, la educación, la corrupción, la inmigración, la política, la economía, la justicia y el desarrollo sostenible entre otros.

En esta línea de pensamiento, los educadores, educandos y ciudadanos de la era digital están llamados a participar responsable y activamente en la sociedad. Las plataformas de peticiones, *crowdfunding* y redes sociales deben ser canales para movilizar a la ciudadanía para apoyar causas sociales. Estos medios de ciberactivismo deben impulsar el diálogo mediado y regulado por normas de netiqueta. A través de ellas, los ciudadanos deben alzar la voz por el bien común y bienestar social.

Referencias

- Alva de la Selva, A. (2019). Escenarios y desafíos de la ciudadanía digital en México. *Revista Mexicana De Ciencias Políticas Y Sociales*, 65(238). <http://dx.doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2020.238.68337>.
- Avaaz. (2022). *Conócenos*. <https://secure.avaaz.org/page/es/about/>.
- Cabero-Almenara, J., Torres-Barzabal, L., y Hermosilla-Rodríguez, J. M. (2019). Las TIC y la creación de una ciudadanía crítica e-digital. *Education in the Knowledge Society*, 20, 10. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a22.
- Catalina, B., López, M., y Martín, R. (2018). Medios sociales y la participación política y cívica de los jóvenes. Una revisión del debate en torno a la ciudadanía digital. *Doxa Comunicación*, 27, 81-97. <https://revistascientificas.uspceu.com/doxacomunicacion/article/view/656>
- Cernadas, A., Chao, L., y Pineda, C. (2016). Participación ciudadana: de la participación en la gestión a la gestión de la participación. *Política Y Sociedad*, 54(1), 163-189. <https://doi.org/10.5209/POSO.49980>.
- Change. (2022). *Quienes somos*. <https://www.change.org/about>.
- Cobo, C. (2019). Ciudadanía digital y educación: nuevas ciudadanía para nuevos entornos. *Revista Mexicana De Bachillerato A Distancia*, 11(21). <http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2019.21.68214>.
- Córdoba, A. (2017). El slacktivism como recurso de movilización en redes sociales: el caso de #BringBackOurGirls. *Comunicación y sociedad*, (30), 239-263. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2017000300239&lng=es&tlng=es.
- Cortes, D. y Garzón, T. (2017). El ciberactivismo en las revoluciones posmodernas. *Revista de Estudios en Seguridad Internacional*, 3(1), 103-125. <http://dx.doi.org/10.18847/1.5.6>.
- DigCitCommit. (2019). *Raise your hand*. <https://digcitcommit.org/>.
- DigComp 2.2. (2022). *The Digital Competence Framework for Citizens*. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>.

- DigCompEdu. (2022). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores*. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/marco-europeo-para-la-competencia-digital-de-los-educadores-digcompedu/competencia-digital/24685>.
- Emprendi. (2022). *Quienes somos*. <https://www.emprendi.org/quienes-somos/>.
- Fernández, G. (2020, 11 de mayo). DirectoINTEF Ciudadanía digital, más que nunca. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AOuUhknFnS4>.
- Fernández-Prados, J., y Lozano-Díaz, A. (2021). El reto de la ciudadanía digital activa en la educación superior europea: análisis del ciberactivismo entre los estudiantes universitarios. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 10(1), 118-134. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v10i1.12799>.
- García-Estévez, N. (2018). Origen, evolución y estado actual del *activismo digital y su compromiso social. Ciberactivismo, hacktivismo y slactivismo. II Congreso Internacional Move.net sobre Movimientos Sociales y TIC*, 139-156, Sevilla: Grupo Interdisciplinario de Estudios en Comunicación, Política y Cambio Social de la Universidad de Sevilla (COMPOLITICAS). <https://idus.us.es/handle/11441/70636>.
- García, M., Fernández, C., y del Hoyo, M. (2017a). Ciudadanía informada, ciudadanía participativa. La movilización de los jóvenes en el entorno digital. *Revista Prisma Social*, (18), 124–143. <https://revistaprismasocial.es/article/view/1441>.
- García, M., Fernández, C., y Porto, L. (2017b). Empoderamiento de los jóvenes a través de las redes sociales. Construcción de una ciudadanía digital comprometida. *Communication & Society* 30(3), 129-140. <https://doi.org/10.15581/003.30.3.129-140>.
- García-Ruiz, R. y Pérez-Escoda, A. (2019). Empoderar a la ciudadanía mediante la educación en medios digitales. *Hamut'ay*, 6(2), 7-23. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1771>.
- González, M., Ortiz, G., y López, R. (2020). Jóvenes universitarios: participación ciudadana, democracia y redes sociales digitales. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(2), 70- 91. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12695>.
- INTEF. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente. España*. <http://aprende.intef.es/mccdd>.
- INTEF. (2021). *AprendeINTEF*. <https://enlinea.intef.es/>.

- ISTE. (2019). Estándares ISTE para docentes. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers>.
- Lozano-Díaz y Fernández-Prados. (2020). Educating Digital Citizens: An Opportunity to Critical and Activist Perspective of Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 12(18), 7260. <https://doi.org/10.3390/su12187260>.
- Malodia, S., Dhir, A., Mishra, M., & Zeeshan A. (2021). Future of e-Government: An integrated conceptual framework. *Technological Forecasting & Social Change*, 173, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121102>.
- Milenkova, V., & Lendzhova, V. (2021). Digital Citizenship and Digital Literacy in the Conditions of Social Crisis. *Computers*, 10(4), <https://doi.org/10.3390/computers10040040>.
- Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2021). Digital Rights, Digital Citizenship and Digital Literacy: What's the Difference? *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 15-27. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.616>.
- Ramos, A. (2017). Información y participación ciudadana en el contexto del gobierno abierto: las potencialidades de la biblioteca pública. *Biblios*, (68), 34-47. <https://dx.doi.org/10.5195/biblios.2017.350>.
- Recaudemos. (2022). ¿Quiénes somos? <https://www.recaudemos.org/es/about/whats>.
- Ruvalcaba, E. (2017). Participación ciudadana en la era del Open Government. Una aproximación desde las publicaciones científicas. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 6(11), 00002. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-36072017000100002&lng=es&tlng=es.
- Salvador, Y., Llanes, M., y Velázquez, R. (2017). Apuntes de la participación ciudadana, modelos y herramientas para su gestión. *Revista Reflexiones*, 96(2), 83-92. <https://dx.doi.org/10.15517/rr.v96i2.32083>.
- Sánchez, A. (2016). Ciberactivismo y ciberactividad en los medios de comunicación comunitarios. *Revista de Comunicación y Ciudadanía Digital – COMMONS*, 5(1), 38-64. <https://revistas.uca.es/index.php/cayp/article/view/3103>.
- Sandia, B., y Montilva, J. (2020). Tecnologías Digitales en el Aprendizaje-Servicio para la Formación Ciudadana del Nuevo Milenio. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 129-148. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24138>.

- Sierra, F. (2020). Ciberactivismo y nuevos movimientos urbanos: la producción del nuevo espacio público en la política contemporánea. *Perspectivas de la comunicación*, 13(1), 177-202. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48672020000100177>.
- Suelves, D., Cuevas, N., y Gabarda, V. (2021). Competencia digital ciudadana: análisis de tendencias en el ámbito educativo. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 329-349. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331466109017>.
- Torres, C. (2018). Formas de participación en línea en estudiantes de la Facultad de Administración de la Universidad Veracruzana en México. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(2), 107-135. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v18i2.33131>.
- UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>.
- Verkami. (2022). ¿Quiénes somos? <https://www.verkami.com/page/about>.



Importancia de la competencia digital docente en el marco de la cultura digital

Rosales Galeano, Milvia

Universidad San Carlos de Guatemala

milvia.rosales@galileo.edu

Introducción

El ámbito educativo exige actualmente la adquisición de habilidades necesarias para gestionar, planificar, enseñar y evaluar no únicamente la educación presencial, sino que también la educación virtual, lo que representa que los docentes se conviertan en agentes de innovación y cambio de pensamiento en la implementación de nuevas formas de enseñanza en diferentes entornos de aprendizaje, por medio de metodologías emergentes y herramientas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es imposible continuar enseñando con metodologías y herramientas que fueron creadas para necesidades, entornos y contextos diferentes. Se cuenta con nativos digitales en el aula, a los que se les deben de proveer herramientas y entornos de acuerdo con sus necesidades actuales y futuras en ámbitos laborales profesionales.

Es por lo que en esta era del conocimiento y replanteamiento de estrategias formativas, de enseñanza y aprendizaje surgen importantes interrogantes que se vinculan a la gestión de entornos de aprendizaje. Una de ellas está orientada a definir la cultura digital y su importancia en la virtualidad, así como la adecuada gestión de conocimiento y competencias del docente en este proceso. Para esto existen diferentes marcos de referencias que ofrecen una clasificación representada en áreas de competencias que establecen principalmente los niveles de adquisición de las mismas.

De acuerdo con las investigaciones realizadas con anterioridad sobre cultura digital, se han analizado principalmente las tendencias de apropiación y movimiento social; es decir, no únicamente las herramientas más utilizadas o los nuevos dispositivos, sino la adaptación de la era digital dentro de los procesos y, en este caso, el sistema educativo en un sentido crítico y creativo. Para ahondar un poco más en el tema, es importante resaltar temas como: cultura digital, competencia digital, entornos virtuales de aprendizaje y formación docente.

De acuerdo con Alvarado (2020), la educación superior en la actualidad presenta cambios propios de la sociedad del conocimiento como innovación, implementación o actualización. Estos son percibidos tanto por el docente como por el estudiante quienes, a su vez, se ven obligados a la adquisición de competencias que los preparen para los desafíos propios de los mercados laborales; señala que la competencia digital consiste en un cúmulo de saberes, habilidades y destrezas que posibilita el uso de las TIC para acceder, crear, analizar,

compartir y desarrollar información con creatividad para solución de problemas, toma de decisiones, innovación y mejora continua para construir conocimiento en el ámbito académico y profesional.

El propósito general de este estudio fue conocer la situación sobre la metodología en el desarrollo de competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La autora señala que, para lograr el desarrollo de estas competencias, es necesario conocer las siguientes dimensiones:

Saber conocer: conocimientos factuales y declarativos.

Saber hacer: habilidades, destrezas y procedimientos.

Saber ser: actitudes y valores.

Como hallazgos de la investigación, se determinó que tanto los docentes como los estudiantes consideran que no tienen la capacitación y actualización necesarias para el manejo de herramientas tecnológicas propias del proceso de enseñanza-aprendizaje y enfatizan que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener un mínimo de competencia digital para llevar a cabo un buen desempeño en el mismo.

En el estudio “Rasgos de la cultura digital del docente en el diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje” (Colmenares, M., 2016), realizado en Jalisco México, se analiza el carácter educativo de los principales ensamblajes entre cultura digital de los docentes y la gestión de cursos.

Se tomaron en consideración diferentes aspectos que determinan las decisiones docentes influidas por diferentes factores de índole internos

como externos, competencias pedagógicas, comunicativas, afectivas, digitales y contexto; este estudio podría definirse como un análisis del proceso de innovación en donde los docentes reflexionan sobre su práctica y, por ende, exploran alternativas educativas que van relacionadas a aspectos de la cultura digital mencionadas con anterioridad.

También, se analizaron factores más específicos relacionados a la cultura digital y sus significados educativos en el diseño de cursos, los significados educativos y cultura digital, y los factores externos y las decisiones de enseñanza. Los docentes participantes fueron tomados en cuenta por contar con perfiles comunes como: experiencia en educación en línea, participación activa en proyectos de educación virtual y diseño de cursos; es decir, son docentes con competencias digitales desarrolladas e implementadas en los contextos mencionados. Como principal aporte, se menciona la necesidad de repensar el perfil del docente y replantear los procesos de planeación de la educación. Esto es determinante para establecer nuevas estrategias de formación y capacitación.

Colmenares (2016) enfatiza en la constante tensión existente entre los avances tecnológicos y la forma en cómo estos son adoptados por la sociedad en general; derivado de estos cambios, es de vital importancia permanecer enfocado en las nuevas maneras de enseñanza-aprendizaje. Tanto docentes como estudiantes forman parte de la cultura digital y hacen uso de variedad de herramientas, pero es necesario identificar cómo utilizan las mismas en sus entornos de aprendizaje y, más relevante aún, determinar la manera de gestionarlas de una manera eficaz y eficiente, para que tengan como resultado el desarrollo de habilidades y destrezas para manejarse dentro de los entornos de aprendizaje.

Es importante recordar que las prácticas culturales son complejas y cambiantes, por lo que muchas de las prácticas docentes de la actualidad deben ser modificadas constantemente con el propósito de adaptarse a la cultura digital.

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los principales marcos de referencia de competencia digital, sobresaliendo el Marco Europeo para la Competencia Digital del Educador, cuyo principal objetivo es impulsar la innovación en la educación, así como apoyar en el fomento de la competencia digital de los educadores, ofreciendo un marco común de referencia, con un lenguaje y una lógica compartidos. Además, resalta la importancia de que los educadores posean un marco de referencia que reúna las competencias digitales específicas para su profesión, para aprovechar el potencial de las tecnologías digitales para mejorar e innovar en educación (Redecker, 2020).

Derivado de lo anterior se plantea la pregunta de investigación: ¿Cuál es la importancia de la competencia digital del docente en el marco de la cultura digital?

Desarrollo

El presente estudio fue realizado bajo un alcance descriptivo, el cual busca “especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández et al. 2014, p. 92).

El tratamiento de la información recolectada se llevó a cabo por medio de un enfoque cuantitativo, el cual pretende recolectar datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento (Hernández et al., 2003).

Las variables identificadas pueden definirse como: a) competencia digital es el conocimiento del individuo en relación a habilidades y destrezas desarrolladas para el manejo de las TIC, lo que incluye el acceso, análisis, tratamiento y presentación de información por medio de la utilización de herramientas de la web 2.0; b) cultura digital puede conceptualizarse como las formas de comunicación e intercambio de información que establecen una nueva realidad, y redefinen el conocimiento en nuevos formatos y métodos para adquirir y transmitir el mismo.

La investigación se llevó a cabo durante el mes de mayo del año 2022, con el objetivo general de determinar el grado de importancia de la competencia digital del docente en el marco de la cultura digital.

Los sujetos de estudio fueron docentes de educación superior que imparten cátedra en distintas facultades de una universidad privada de la ciudad de Guatemala. En total se contó con la participación de 19 profesionales seleccionados por medio de un muestreo aleatorio simple, quienes compartieron su experiencia relacionada a competencia digital y cultura digital.

La información recopilada se obtuvo a través de la socialización de dos encuestas elaboradas en Google Forms y enviadas directamente a los docentes participantes. El primer instrumento consistió en 30 preguntas elaboradas para determinar la importancia de la competencia digital docente utilizando una escala de Likert expresando el nivel de importancia entre “muy importante”, “importante”, “poco importante” y “no es importante”. El segundo instrumento incluía nueve preguntas de selección múltiple, dirigidas para identificar las herramientas pedagógicas, técnicas e instrumentos utilizados por

el docente según el área de competencia digital. Los instrumentos utilizados fueron elaborados con base en el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (Marco DigCompEdu), que se divide en seis áreas: a) compromiso profesional; b) contenidos digitales; c) enseñanza-aprendizaje; d) evaluación y retroalimentación; e) empoderamiento de los estudiantes; y f) desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.

Resultados

Los principales hallazgos fueron divididos en las seis áreas de competencia digital docente como se describe a continuación:

Iniciando con el área de compromiso profesional, se realizaron cuestionamientos sobre los componentes que integran esta competencia como la comunicación organizativa, colaboración profesional, práctica reflexiva y desarrollo profesional continuo. Según la importancia señalada por los docentes participantes, se identifica que el componente de práctica reflexiva muestra un porcentaje del 89% en la escala “muy importante” y un 16% considera es un aspecto “importante”. Resalta que dentro de este componente se encuentran elementos esenciales para el constante mejoramiento de la práctica pedagógica digital personal, y de la comunidad docente en modo individual y colectivo.

Seguidamente, se demuestra que existe una preferencia como “muy importante” sobre un 84% por el componente de comunicación organizativa que toma en consideración principalmente el uso de tecnologías digitales para mejorar la comunicación con la comunidad educativa. Asimismo, se identifican los componentes desarrollo profesional continuo y colaboración profesional del 68% y 63% como “muy importante”. Es necesario destacar que estos

representan el uso de la tecnología para entablar colaboración con colegas, además de identificar oportunidades para la formación.

Los docentes identificaron principalmente el uso de herramientas de sistemas de reuniones virtuales para cubrir las necesidades de la competencia compromiso profesional. También se identificó que tienen preferencia por los cursos libres y de actualización relacionados a tecnología y competencias digitales sobre opciones como MOOC's y estudios de postgrado. Es preocupante observar que los docentes prefieren más la formación informal a la especialización profesional en el campo de acción referente a las tecnologías digitales.

Dentro del área de la competencia contenidos, que tiene como objetivo la búsqueda, creación e intercambio de contenidos digitales, se solicitó a los docentes determinar la importancia sobre componentes como selección, creación y modificación de recursos digitales, y finalmente la protección, gestión e intercambio de contenidos digitales, a lo que los docentes indicaron como “muy importante” la selección de recursos digitales consistente en el 89%. Esto indica el compromiso que los docentes demuestran en relación al tratamiento que dan a esta área, misma que involucra habilidades propias como la localización, evaluación, formulación de estrategias de búsqueda; determinación de la credibilidad de las fuentes; y consideración sobre restricciones de uso, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, basados principalmente en las necesidades del alumno según lo indicado.

Dando continuidad a esta área, se determinó el nivel de importancia en el componente protección, gestión e intercambio de contenidos digitales. Un 79% lo determinó como “muy importante”; 16% “importante”; y un 5% considera es un tema “no

importante”. Al momento de indagar sobre la frecuencia de uso de licencias de contenido digital (creative commons) el 37% de los participantes señaló que utiliza ocasionalmente esta licencia. Este es un aspecto que se considera como un área de mejora que podría verse en la necesidad de ofrecer a los docentes capacitación sobre el tema, con el fin de promover la forma correcta de utilización de contenido digital; y, de esta manera, evitar posibles problemas derivados de la falta de utilización o bien desconocimiento.

La competencia de enseñanza-aprendizaje trata sobre la gestión y organización del uso de las tecnologías digitales en el proceso; abarca componentes como enseñanza, orientación y apoyo en el aprendizaje, aprendizaje colaborativo y autorregulado. Los resultados se muestran bastante unificados en relación a cada componente mencionado. El aprendizaje autorregulado demuestra en la escala un 89% como “muy importante”, demostrando que el docente está dedicado a desarrollar en sus estudiantes habilidades de planificación, supervisión y reflexión sobre su propio aprendizaje. Seguidamente, puede observarse que la orientación y apoyo en el aprendizaje se considera en un nivel “muy importante”, demostrado por el 84% de los docentes que utilizan herramientas de comunicación digital para resolución de preguntas o dudas por parte de los estudiantes interviniendo en el momento oportuno.

Los docentes señalan que los componentes enseñanza y aprendizaje colaborativo son “muy importante” en un 74% respectivamente. Esto demuestra el amplio uso que los docentes hacen de los dispositivos y recursos digitales como acompañamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de experimentar con nuevos métodos pedagógicos como el aprendizaje activo

y colaborativo según lo señalado por los mismos participantes.

Otra de las competencias contempladas para el presente estudio, ha sido la evaluación y retroalimentación que, según el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores, se da por medio del uso de tecnologías y estrategias digitales que pretenden mejorar el proceso de evaluación como tal. Los componentes que la integran son estrategias de evaluación, analíticas de aprendizaje y la retroalimentación, programación y toma de decisiones, siendo estas dos últimas las evaluadas con un 84% como “muy importantes”; seguidas por las estrategias de evaluación consideradas “muy importantes” en un 79%. Al cuestionar a los docentes por las tecnologías digitales utilizadas para mejorar las estrategias tanto de evaluación formativa como sumativa, estos señalaron el uso de juegos y simulaciones o tecnologías digitales. Como puede observarse, los docentes optan por evaluaciones alternativas con el uso de tecnología, a diferencia de estrategias tradicionales utilizadas anteriormente como preguntas y respuestas en el aula o bien cuestionarios. Un aspecto importante de destacar dentro de esta competencia es el hecho de que los docentes conocen y utilizan analíticas de aprendizaje que representan un gran apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto derivado de su aporte a la retroalimentación sobre la actividad, el rendimiento y el progreso de los estudiantes, datos que pueden ser utilizados para configurar o bien replantear los objetivos, metodología, estrategias y actividades, es un proceso que permite a la comunidad educativa reflexionar y rediseñar los procesos basados en evidencia.

La competencia empoderamiento de los estudiantes establece el uso de las tecnologías

digitales con el propósito de mejorar la inclusión que es el proceso para garantizar la accesibilidad de todos los estudiantes, comprendiendo aquellos con necesidades especiales, limitaciones contextuales, físicas o cognitivas relacionadas al uso de las tecnologías digitales; asimismo, la personalización y el compromiso activo del alumnado con el aprendizaje propio. Esto abarca la utilización de tecnología con el fin de cubrir las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y facilitar la creación de planes de aprendizaje individuales estableciendo diferentes ritmos y niveles. Estos componentes fueron analizados según la información señalada por los docentes, quienes establecieron a los tres componentes como “muy importantes” en un 74%.

La competencia analizada representa un rediseño en las estrategias pedagógicas con el fin de personalizar la educación, basándose principalmente en quién es el alumno, qué necesita y cómo aprende mejor. Esto, como puede apreciarse, es un cúmulo de habilidades obtenidas a través de la masterización de las diferentes competencias analizadas con anticipación; por lo que es un proceso que debe de llevarse en conjunto con los participantes de la comunidad educativa directivos, docentes, alumnos y padres.

Por último, se analizó el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes. Es acá donde se capacita al estudiante para el uso de tecnología digital no únicamente con propósitos creativos, sino también responsabilidad sobre la creación de contenido, su propio bienestar y la resolución de problemas. El componente información y alfabetización, que representa actividades de aprendizaje diseñadas para fomentar habilidades de localización de información, que involucra procesos relacionados a la organización, procesamiento,

análisis e interpretación, comparación, evaluación y fiabilidad de la información; esta se posicionó en un nivel “muy importante” con un 89%. Esto representa el compromiso que los docentes tienen por desarrollar en sus estudiantes habilidades propias de la cultura digital, reconociendo que se vive en la era del conocimiento, por lo que es necesario contar con habilidades que garanticen el buen uso de los recursos digitales disponibles en la web.

En relación al análisis anterior, los docentes también señalan en un grado “muy importante” el uso responsable de la información. Dentro de este componente se incluye el bienestar físico, psicológico y social de los estudiantes relacionados con el uso de la tecnología, en donde el rol del docente es capacitar a los estudiantes en actividades como protección de dispositivos, medidas de seguridad y protección, privacidad, compartición de información, riesgos para la salud, ciberacoso, inclusión social y el impacto ambiental derivado del uso de tecnologías digitales.

La comunicación y colaboración, así como la creación de contenido digital fueron consideradas también como “muy importante” por los docentes participantes. Esto involucra actitudes relacionadas a promover los procesos colaborativos para la construcción conjunta de recursos y conocimientos; además, de una de las habilidades de más relevancia dentro de la cultura digital como es impulsar en el estudiante la creación de contenido digital, lo que incluye prepararlos para expresarse a través de medios digitales, modificar y crear contenido en diferentes formatos siempre tomando en consideración los derechos de autor o licencias que protegen el contenido digital.

Por último, los docentes identificaron como “muy importante” en un 68% la resolución

de problemas digitales por parte de los estudiantes, componente que involucra actividades que permiten la identificación de problemas técnicos, configuración de entornos digitales, evaluación y selección de herramientas, creación de conocimiento por medio de herramientas, mejorar la competencia digital propia y ayudar a otros a desarrollarla. Se preguntó a los docentes sobre las estrategias que utilizan para promover el aprendizaje activo de los estudiantes con su propio aprendizaje, a lo que expresaron utilizar entornos de aprendizaje o actividades digitales que sean motivadores y atractivos como juegos o cuestionarios, dato que fue analizado con anterioridad en la competencia de evaluación y retroalimentación; además, señalaron que realizan la selección de tecnologías digitales para fomentar el aprendizaje activo en un contexto a aprendizaje determinado o para un objetivo aprendizaje específico.

En la Figura 1, se puede observar el grado de la importancia de la competencia digital del docente según el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores, dividido en sus seis áreas: a) compromiso profesional; b) contenidos digitales; c) enseñanza-aprendizaje; d) evaluación y retroalimentación; e) empoderamiento de los estudiantes; y f) desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.

Los docentes indicaron por medio de un 20% que el área de competencia relacionado a la enseñanza-aprendizaje es considerada la más importante, seguidamente por las áreas de contenidos, y evaluación y retroalimentación, ambas con un 16%; luego, los docentes colocan las áreas de compromiso profesional y desarrollo de la competencia digital de los estudiantes con un 15% cada área; finalizando con el empoderamiento de los estudiantes en un 14%.

Se puede evidenciar el orden en el que los docentes, con sus prioridades reflejadas en los instrumentos utilizados, colocan cada una de las áreas de competencia digital. Este orden cambia por completo el establecido por el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores. Esto se considera un aporte hacia el camino por el establecimiento de un marco de referencia de competencia docente nacional. También puede verse reflejado que el docente necesita establecer, dentro de sus prioridades, el área de compromiso profesional. Esta permite, por medio de una constante preparación académica, mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de una forma continua e innovadora.

Conclusiones

Los docentes reconocen como “muy importante” la competencia digital docente según las áreas de competencia presentadas por el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores.

Se puede observar por medio de la importancia de la competencia digital docente, el conocimiento que el docente posee en relación a las diferentes áreas y componentes esenciales para rediseñar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, por medio de diferentes tecnologías digitales.

Se considera determinante la importancia de la competencia digital docente en el marco de la cultura digital, reconociendo que, tanto los docentes como estudiantes, se mantienen inmersos en esta era del conocimiento y cambio de pensamiento, en donde las actividades diarias se han adaptado a la innovación tecnológica por medio

de diversas herramientas, por lo que la educación debe también cambiar sus procesos, metodologías, formas de enseñanza con el objetivo de preparar futuros profesionales capaces de participar en diversos ámbitos de la sociedad.

Se identificó la necesidad de promover dentro de la comunidad docente la importancia de la preparación profesional continua en relación al uso de licencias y derechos de autor.

Con el presente estudio, se ve la necesidad de considerar la creación de un marco de referencia para la competencia digital contextualizado según la realidad del país, tomando en consideración las necesidades nacionales del entorno, del docente y del estudiante.

Referencias

- Alvarado-Rodas, H. R. (2020). Competencias digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del docente y estudiante. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 3(2), 12-23. DOI: <https://doi.org/10.46954/revistages.v3i2.28>
- Almenara, Julio. (2011). La competencia digital del profesorado: un estudio en la Pontificia Universidad Madre y Maestra.
- Cerutti, E., & Duso Pacheco, L. M. (2017). Docencia y Cultura Digital: La Formación del Ciberprofesor. *Tendencias pedagógicas* No.30, 20. <https://doi.org/10.15366/tp2017.30.012>
- Colmenares Fajardo, M. A. (2016). Los Rasgos de Cultura Digital del Docente en el Diseño y Gestión de Entornos Virtuales de Aprendizaje. Jalisco. (Tesis) <http://hdl.handle.net/11117/4037>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. MacGraw-Hill Interamericana. México, D.F.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. MacGraw-Hill Interamericana. México, D.F. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Ricaurte, P. (2018). Jóvenes y cultura digital: abordajes críticos desde América Latina. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, (137),13-28. [fecha de Consulta 19 de septiembre de 2021]. ISSN: 1390-1079. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16057171002>
- Redecker, C. (2020). Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores. España. Disponible en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/marco-europeo-para-la-competencia-digital-de-los-educadores-digcompedu/competencia-digital/24685>

Metodologías activas en la universidad: experiencias docentes y estudiantiles en las modalidades de enseñanza remota de emergencia y b-learning

Nadia Barrientos de Bojórquez

Universidad de San Carlos de Guatemala

nadiabarrientos14@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9095-2579

Introducción

La Universidad comprometida con la excelencia y la formación integral de sus estudiantes, asumió durante los ciclos académicos del 2020 y 2021 las modalidades de Enseñanza Remota de Emergencia y Blended Learning, en respuesta a la crisis sanitaria por Covid-19. La comunidad educativa, comprometida con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, favoreció la implementación de metodologías activas en espacios virtuales para asegurar la calidad educativa y el diseño de experiencias de aprendizaje significativas, que respondieran a las necesidades y características del contexto. La investigación se realizó como parte del proceso reflexivo y de autoevaluación que la institución impulsa para identificar las buenas prácticas desarrolladas, la percepción de los estudiantes y docentes del trabajo realizado durante al menos tres ciclos académicos, hasta regresar a la presencialidad. Por lo tanto, el estudio se centró en determinar las metodologías activas que se implementaron en las modalidades de Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning que permitieron el desarrollo de las competencias de los jóvenes universitarios.

Esto se hizo de forma que fuera posible registrar las experiencias y prácticas efectivas de docentes y estudiantes para lograr establecer las características y elementos centrales en el diseño de experiencias de aprendizaje, durante el período de tiempo en el que se trabajó con dichas modalidades. Para alcanzar los objetivos planteados, la investigación se ubicó bajo el paradigma interpretativo, desarrollando una investigación mixta con alcance descriptivo, que permitiera, a través de las percepciones de los 76 docentes y 44 estudiantes que participaron voluntariamente en el estudio, determinar cómo las metodologías activas implementadas durante la ERE y B-Learning favorecieron el desarrollo de competencias en los jóvenes universitarios.

Al recopilar las experiencias y percepciones de los participantes, fue posible establecer que las acciones implementadas facilitaron el aprendizaje centrado en el estudiante, flexibilizaron el currículo, y favorecieron la transformación de las metodologías activas a espacios virtuales de trabajo. Se comprueba la efectividad de las metodologías activas para el desarrollo de competencias de los jóvenes universitarios. Con la investigación, se detallan las cinco principales metodologías activas que, desde la perspectiva docente, propiciaron la continuidad del aprendizaje independientemente de la modalidad de entrega abordada, estas son: el Aprendizaje Colaborativo, el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en la Investigación, y el Aprendizaje Colaborativo. Al conocer la perspectiva de los estudiantes, ambos participantes reconocen que las metodologías activas favorecieron un proceso de aprendizaje flexible, abierto, interactivo, dinámico y que buscaba facilitar la comunicación e interacción entre participantes.

Los docentes identificaron al menos tres factores clave para el desarrollo de las sesiones de trabajo virtual durante la ERE y B-Learning: a) la efectividad y rol de los espacios de capacitación y actualización que la universidad propicia; b) la búsqueda y selección de recursos digitales; c) y el intercambio de experiencias con otros docentes. Ambos grupos de participantes coinciden en el desarrollo o fortalecimiento de al menos 13 competencias: autoaprendizaje, organización del tiempo, indagación, responsabilidad, trabajo en equipo/colaborativo, adaptabilidad, organización, atención, competencias digitales, formación autodidacta, pensamiento crítico, investigación, y la elaboración de materiales digitales. Además, durante el análisis de resultados fue claro que la resiliencia, el compromiso, la dedicación y el esfuerzo de la comunidad educativa por adaptarse al cambio, afrontar los retos con determinación, y siempre buscar alternativas que les ayudaran a solucionar una a una las dificultades que fueron surgiendo, facilitó el desarrollo de competencias de los estudiantes que no se detuvo, se flexibilizó, y evolucionó a nuevos espacios y contextos.

Desarrollo

A. Paradigma, enfoque y alcance de la investigación

La investigación se desarrolló bajo el paradigma interpretativo con un enfoque mixto, para poder realizar un análisis estadístico de los datos y un análisis de contenido que permitió recopilar percepciones, y experiencias de los docentes y estudiantes que fueron parte del estudio. Además, el alcance de la investigación es descriptivo para poder comprender e interpretar los sucesos que son compartidos por los participantes de la misma.

B. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar las metodologías activas que se implementaron en las modalidades de Enseñanza

Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning que permitieron el desarrollo de las competencias de los jóvenes universitarios.

Objetivos específicos

1. Identificar las metodologías activas implementadas en las modalidades de Enseñanza Remota de Emergencia y Blended Learning.
2. Registrar las experiencias y buenas prácticas de docentes y estudiantes que surgieron durante la Enseñanza Remota de Emergencia y el Blended Learning.
3. Establecer las características y elementos centrales en el diseño de experiencias de aprendizaje durante la Enseñanza Remota de Emergencia y el Blended Learning.

C. Muestra

Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018) describen el muestreo no probabilístico como el más utilizado en investigaciones cualitativas. También, recibe el nombre de propositivas, pues la elección de los elementos que son parte de la investigación depende de razones relacionadas por características de esta. De tal manera que, para el estudio de las metodologías activas implementadas en el contexto de Covid-19 y las modalidades empleadas la Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning (B-Learning), la muestra de participantes voluntarios o autoseleccionados esta fue la técnica utilizada. Con este proceso, los participantes tuvieron la posibilidad de participar o no dentro de la investigación, y de proporcionar información relevante en relación a sus experiencias y percepciones de los casi dos años en los que se implementaron la ERE y B-Learning. La muestra quedó definida de la siguiente manera:

Tabla 1*Definición de la muestra*

Informante	Población	Muestra	% población incluida	Procedimiento de selección
Docentes	76	76	100%	Muestreo no probabilístico de participantes voluntarios.
Estudiantes	44	44	100%	Muestreo no probabilístico de participantes voluntarios

D. Instrumentos

Para recopilar las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes que formaron parte de la comunidad educativa de la universidad en los ciclos académicos de 2020 y 2021, se elaboró un cuestionario digital para cada grupo de informantes. La invitación a participar en la investigación estuvo disponible en la plataforma de la institución (Sistema de gestión del aprendizaje) del 19 al 26 de septiembre de 2022, es decir por ocho días.

Al ingresar al cuestionario, los participantes leyeron el consentimiento informado para conocer los propósitos de la investigación y aceptar participar o no en el estudio. Las características generales de los instrumentos se registran en la tabla 2.

Tabla 2

Características generales de los cuestionarios

Informante	Categoría	Número de preguntas	Tipo de preguntas
Docentes	Datos generales	12	Cerrada de opción múltiple
	Metodologías activas	7	
	Experiencias y buenas prácticas	6	Abierta de respuesta corta
Estudiantes	Datos generales	7	Abierta de respuesta larga
	Metodologías activas	8	

E. Análisis de resultados

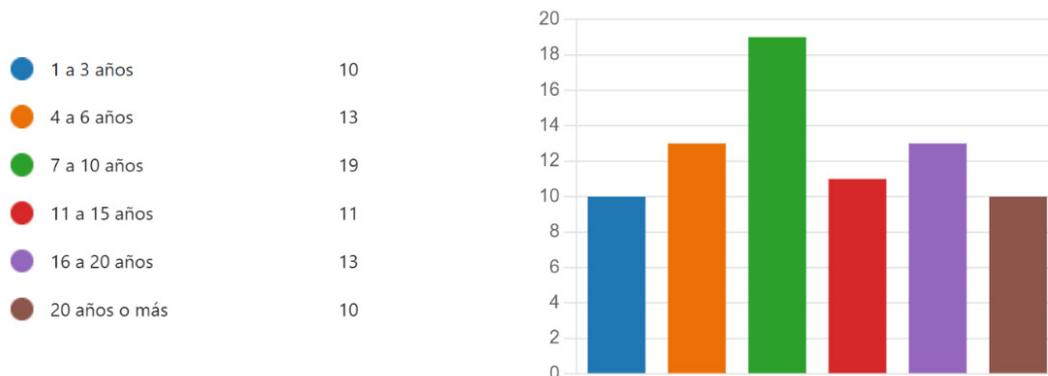
1. Cuestionario de Docentes

El cuestionario recibió 81 respuestas, las cuales cinco participantes decidieron no continuar respondiendo, y la muestra quedó determinada por 76 docentes de las diferentes facultades de la universidad. De los 76 docentes de la muestra, 25 reportan laborar en dos facultades de forma simultánea, el 28% desempeña un rol administrativo dentro de la institución y un 12% como investigador. Hay dos rangos predominantes de edad de los participantes, el primero es de 36 a 40 años y el segundo entre 46 y 50 años como lo demuestra la figura 9. Además, el 53% de los docentes que respondieron el cuestionario son mujeres, es decir, 40 participantes y el 47% (36) son hombres.

El 25% de los participantes posee experiencia como docente universitario entre 7 y 10 años, mientras que un 17% registra entre 4 y 6 años, y un porcentaje igual (17%) tiene entre 16 y 20 años. La figura 1 presenta el detalle completo de los años de experiencia que los docentes se han desempeñado en educación superior. Además, el 80% (61) son docentes en carreras de pregrado, el 8% facilita cursos a nivel de maestría, y un 12% (9) trabajan simultáneamente en carreras de pre y postgrado.

Figura 1

Años de experiencia de los participantes como docentes universitarios



La investigación se centró en identificar las metodologías activas que fueron implementadas durante el 2020 y 2021 durante la Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning (B-Learning); los resultados obtenidos en el cuestionario demuestran que un 82% de la muestra se desempeñó como docente de la universidad en ambos años y un 18% trabajó únicamente en el 2021. También, compartieron información sobre cuántos cursos o asignaturas facilitaron en los ciclos académicos en los que se desarrollaron las modalidades de ERE y B-Learning. Un 46%, que representa a 35 participantes, facilitaron dos cursos en cada semestre de trabajo, y solo un 8% tenía una carga más alta de cuatro o más cursos.

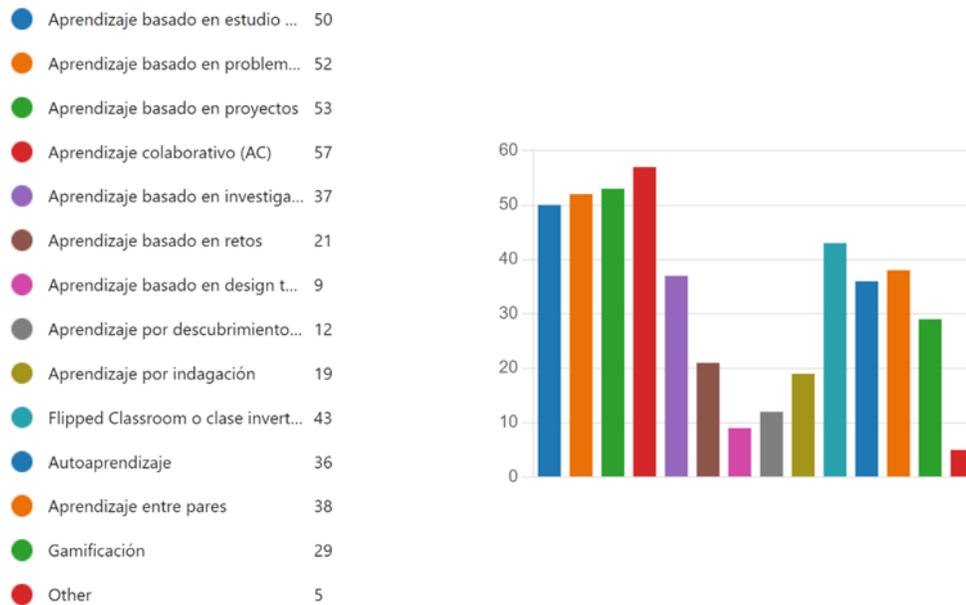
Los participantes ofrecieron diversas definiciones para metodologías activas y, por el número de participantes, el análisis de la información obtenida se analizó en tres pasos: 1) compartir de forma textual el 25% de las respuestas, es decir, 19 conceptualizaciones seleccionadas al azar; 2) realizar un análisis de frecuencia de palabras para luego; 3) revisar desde un árbol de palabras las características y elementos más relevantes que utilizaron los docentes para definir desde su experiencia y conocimientos qué son las metodologías activas. Después de analizar los conceptos que los participantes proporcionaron, la comunidad educativa define las metodologías activas como una ruta que centra el proceso de aprendizaje en el estudiante, y que lo reconoce como el protagonista y principal responsable de su aprendizaje; lo que facilita el desarrollo de competencias y la construcción de aprendizajes significativos que tienen como base la interacción, la comunicación, la inclusión, la indagación y el alto involucramiento del estudiante en el proceso de aprendizaje. Además, las metodologías activas favorecen procesos de autoevaluación, autorreflexión, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, autorregulación y metacognición. A su vez posibilitan la innovación y la implementación de nuevas y mejores formas de aprender, para que la motivación, la curiosidad e ingenio den paso a un aprendizaje auténtico.

Todos los participantes reconocen que las metodologías activas favorecieron de alguna manera el aprendizaje de los estudiantes, en forma de logros que alcanzaron u observaron en los jóvenes universitarios, o bien en aspectos que pueden considerarse desafíos o elementos que requieren más atención y fortalecimiento. En cualquiera de los casos, el efecto de las metodologías activas es evidente, al generar una reflexión en los docentes de las prácticas educativas que han implementado y diseñado para sus estudiantes. Con el cuestionario fue posible explorar cuáles metodologías activas fueron implementadas con mayor frecuencia por los docentes cuando se trabajó en la ERE y B-Learning. La figura 2 las presenta.

Las cinco principales metodologías activas implementadas por los docentes de la universidad son: Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Estudio de Casos y el Flipped Classroom o clase invertida. Además, los docentes identificaron los factores que les permitieron implementar las metodologías activas que solían trabajar en formato presencial, a las modalidades de Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning.

Figura 2

Metodologías activas implementadas en la ERE y B-Learning



En este punto, es conveniente resaltar la efectividad y el rol clave que tuvieron para implementar las metodologías activas en diferentes modalidades los espacios de capacitación y actualización docente que la universidad generó de forma intensiva para toda la comunidad educativa, facilitando talleres, seminarios web, acompañamiento (pedagógico, didáctico y tecnológico) a los docentes que lo requerían. Aunque, según los resultados obtenidos los superan la búsqueda y selección de recursos digitales, los espacios de formación fueron esenciales para asegurar la calidad de los aprendizajes generados. Y el tercer factor más influyente es el intercambio de experiencias con otros docentes.

El diseño de experiencias de aprendizaje durante la ERE y B-Learning estuvo centrada en las necesidades de los estudiantes, en la cuidadosa selección de materiales, recursos y aplicaciones que facilitaron la mediación de contenidos en los espacios virtuales de trabajo. Además, los docentes priorizaron el perfil de los estudiantes con quienes trabajaban, y las carreras que se encuentran estudiando, la carga académica, situaciones familiares, económicas y laborales que pudieran afectar su desempeño en las clases. El uso efectivo del tiempo, el acceso y estabilidad de la conexión a internet fueron otros factores considerados para desarrollar las sesiones virtuales, y poder utilizar herramientas que no interrumpieran la conexión. Otro punto relevante es que los docentes buscaron aplicaciones que facilitaran en trabajo colaborativo, comunicación e interacción entre participantes.

Los aprendizajes y reflexiones de los docentes confirman que el período de tiempo comprendido entre el 2020 y 2021, en el que se trabajó la modalidad de Enseñanza Remota de Emergencia y Blended Learning, fue una experiencia agotadora, que requirió de una mayor inversión de tiempo para diseñar y preparar las sesiones de trabajo, dar seguimiento a los estudiantes, buscar y seleccionar más y mejores herramientas, aplicaciones y recursos que propiciaran un proceso de aprendizaje activo. Así como hubo retos, hay aprendizajes. Los docentes resaltan la importancia de aprovechar los espacios de capacitación y actualización docente para adaptarse al cambio; el asumir el reto de trabajar en otras modalidades puso a prueba sus conocimientos y competencias, lo que favoreció procesos de autorreflexión, autoevaluación y una nueva mirada a su rol como docentes. También, los participantes muestran satisfacción por los resultados y logros obtenidos.

2. Cuestionario de Estudiantes

El cuestionario recibió 46 respuestas, las cuales dos participantes decidieron no continuar respondiendo, y la muestra quedó determinada por 44 estudiantes de las diferentes facultades de la universidad. De los participantes que respondieron el cuestionario el 93%, es decir 41 estudiantes, se encuentran realizando estudios de pregrado, y solo el 7% está en postgrado. Además, el 68% (30 participantes) tienen entre 25 y 30 años, mientras que el resto de participantes están entre los 26 y 45 años de edad. De la muestra de estudiantes, el 66% son mujeres y el 34% hombres; y se encuentran en diferentes etapas de formación.

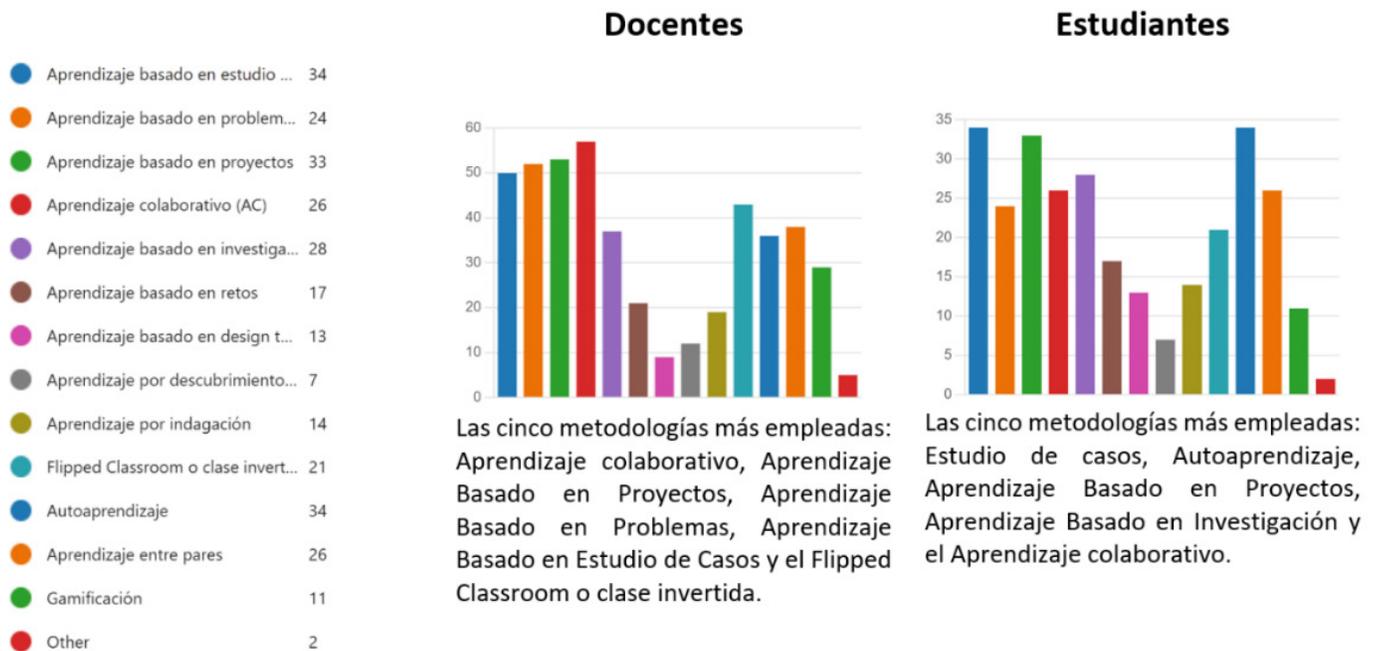
El 57% de los participantes indica que trabaja y estudia de forma simultánea, y únicamente el 43% dedica completamente su tiempo a su formación académica. Un dato relevante es que 33 participantes (el 75% de la muestra) tenía asignadas en cada ciclo académico cinco o seis iniciativas académicas, lo que supone un mayor compromiso y responsabilidad para cumplir con sus actividades laborales y académicas.

De acuerdo a los estudiantes, y con base a las experiencias de aprendizaje que tuvieron durante la ERE y B-Learning, se identificaron las cinco principales metodologías activas implementadas por los docentes de la universidad siendo estas: Estudio de Casos, Autoaprendizaje —que registran la misma cantidad de respuestas—, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Investigación, el Aprendizaje colaborativo y entre pares —que obtuvieron la misma puntuación—.

Si se contrastan las respuestas de los docentes y las de los estudiantes, tal y como describe la figura 3, existen ciertas similitudes en la selección de ambos grupos de participantes.

Figura 3

Comparación de metodologías activas implementadas en ERE y B-Learning según la perspectiva de los docentes



El 75% de los estudiantes consideran que la implementación de metodologías activas durante la Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning (B-Learning) sí favoreció su aprendizaje, en comparación a un 7% que no identificó algún beneficio de estas metodologías en las modalidades descritas. También, hay un 18% que no tiene una postura definida, no logró determinar si fue un cambio significativo para su proceso de aprendizaje, y compartió en sus respuestas algunas fortalezas o debilidades que observaron en las clases. Los estudiantes manifestaron que, durante el desarrollo de las sesiones de trabajo bajo la ERE y B-Learning, lograron desarrollar o fortalecer competencias como: la mejora de los métodos de investigación, la autonomía, la toma de decisiones, la resiliencia, el discernimiento de la información, la curiosidad, la colaboración remota, la honestidad, la creatividad, la autosuficiencia, la disciplina, la resolución de problemas, la perseverancia, la confianza y seguridad para compartir su opinión e ideas, citar correctamente, la independencia, el análisis e interpretación de textos, competencias lectoras y de comunicación asertiva. La figura 4 presenta las 13 competencias en las que la opinión de los estudiantes coincidía.

Figura 4

Competencias desarrolladas en los Estudiantes al trabajar con metodologías activas en ERE y B-Learning



Los desafíos que, en general, identificaron los estudiantes al trabajar bajo las modalidades de ERE y B-Learning tienen relación con el equilibrio entre trabajo y universidad, la organización y adaptabilidad, y la falta de motivación y la constante pérdida de atención debido a las distracciones del ambiente en que recibían las sesiones virtuales de trabajo. Además, mencionan que la comunicación con los compañeros fue en particular compleja por la disponibilidad de cada estudiante para atender reuniones o compartir ideas. Los estudiantes, al igual que los docentes, demostraron compromiso, responsabilidad y flexibilidad para continuar su formación en ambientes virtuales. La experiencia en sí no fue fácil, pero los jóvenes fueron selectivos con las estrategias que implementaron para mejorar su organización, el manejo del tiempo y aprovechar al máximo el aprendizaje colaborativo y entre pares para afianzar sus aprendizajes.

Los estudiantes y docentes convergen en dos puntos clave que caracterizaron las sesiones de trabajo virtuales durante las modalidades de ERE y B-Learning: a) la comunicación efectiva; y b) la atención a los estudiantes. En relación a las diversas experiencias de aprendizaje de las que fueron partícipes, describieron una actividad desarrollada bajo una metodología activa y sus percepciones al respecto.

Sin duda los ciclos académicos del 2020 y 2021 fueron desafiantes tanto para docentes como para estudiantes, pero es una etapa que deja aprendizajes relevantes en cuanto al proceso de aprendizaje y de la reflexión que ambos realizaron; y en cuanto a la incorporación de tecnología para favorecer el aprendizaje, la comunicación e interacción entre participantes. El aprendizaje que los dos grupos de participantes destacan es que la misma pandemia, el trabajo en ERE y B-Learning son un aprendizaje continuo que, hasta en la actualidad, sigue mejorándose, al revisar el trabajo realizado, las buenas prácticas y oportunidades que esta etapa dejó, así como las oportunidades inherentes a estos cambios, pues son conscientes que hay retos que superar, pero que la comunidad educativa es resiliente y ha aprendido de los errores cometidos para dar paso a un proceso de aprendizaje renovado. Además, los desafíos identificados y las áreas de mejora podrán ser abordados de forma efectiva pues el modelo educativo de la universidad plantea una serie de estrategias que favorecerán la flexibilidad curricular, las modalidades de entrega y el fortalecimiento de las competencias docentes.

Conclusiones

A través de esta investigación fue posible revisar y reflexionar sobre la respuesta que proporcionó la universidad dentro del contexto del Covid-19, para continuar desarrollando el aprendizaje de los estudiantes mediante la implementación de metodologías activas en las modalidades de Enseñanza Remota de Emergencia (ERE) y Blended Learning (B-Learning). Al conocer las experiencias, buenas prácticas y percepciones de 76 docentes y 44 estudiantes de la comunidad educativa, se finaliza el estudio con las conclusiones que el mismo ha permitido:

1. Las acciones iniciales implementadas, entre ellas la selección de la Enseñanza Remota de Emergencia, para facilitar el aprendizaje con una perspectiva práctica al entregar acceso temporal a la educación y a los procesos de formación, de manera rápida y sencilla, y que dieron lugar a la flexibilización curricular, aseguran un aprendizaje centrado en el estudiante y a la transformación de las metodologías activas, que ya se utilizaban en contextos presenciales, a los espacios virtuales de trabajo.

2. Las metodologías activas son efectivas en contextos presenciales y virtuales de aprendizaje. Según los participantes de la investigación, la adaptación que realizaron los docentes para facilitar el proceso de aprendizaje en formato virtual permitió asegurar la continuidad en el desarrollo de competencias. Ambos grupos de participantes reconocen que las metodologías activas implementadas favorecieron el aprendizaje y el desarrollo de competencias a través de un proceso flexible, abierto, interactivo, dinámico y que buscaba facilitar la comunicación e interacción entre participantes.

3. Dentro de los elementos para diseñar las experiencias de aprendizaje, en las modalidades ERE y B-Learning, los docentes priorizaron un proceso centrado en el estudiante; una cuidadosa selección de materiales, recursos y aplicaciones que facilitaron la mediación de contenidos en los espacios virtuales de trabajo; el perfil de los estudiantes con quienes trabajaban y las carreras que se encuentran estudiando; y la carga académica y situaciones familiares, económicas y laborales que pudieran afectar su desempeño en las clases. El uso efectivo del tiempo, el acceso y estabilidad de la conexión a internet fueron otros factores considerados para desarrollar las sesiones virtuales y poder utilizar herramientas que no interrumpieran la conexión.

4. Aunque los elementos se presentan en diferente orden de prevalencia, docentes y estudiantes convergen en dos puntos clave que caracterizaron las sesiones de trabajo virtuales durante las modalidades de ERE y B-Learning: a) la comunicación efectiva; y b) la atención a los estudiantes. En relación a las diversas experiencias de aprendizaje, los participantes describieron una actividad desarrollada bajo una metodología activa y sus percepciones al respecto.

5. Los docentes reconocen tres factores clave para el desarrollo de las sesiones de trabajo virtual durante ERE y B-Learning: la efectividad y el rol de los espacios de capacitación y actualización docente que la universidad generó de forma intensiva para toda la comunidad educativa, preparando talleres, seminarios web y acompañamiento (pedagógico, didáctico y tecnológico) a los docentes que lo requerían. Aunque, según los resultados obtenidos lo supera la búsqueda y selección de recursos digitales, los espacios de formación fueron esenciales para asegurar la calidad de los aprendizajes. Y el tercer factor más influyente es el intercambio de experiencias con otros docentes.

6. Los docentes consideran que el trabajo realizado en ERE y B Learning favoreció el desarrollo o fortalecimiento de ciertas competencias docentes, entre ellas: uso de la tecnología (TIC), investigación, trabajo colaborativo, comunicación efectiva, resolución de problemas, competencias digitales, uso efectivo del tiempo, flexibilidad, acompañamiento a estudiantes, empatía, creatividad, autoaprendizaje, autogestión, pensamiento crítico, organización, responsabilidad, espíritu de investigación, innovación, resiliencia, liderazgo y ética.

7. La investigación revisó, desde la perspectiva de los docentes, las competencias que consideraron que los estudiantes habían desarrollado durante ERE y B-Learning. De igual forma, se consultó directamente a los

estudiantes. Al analizar los resultados, ambos coinciden en el desarrollo o fortalecimiento de 13 competencias: autoaprendizaje, organización del tiempo, indagación, responsabilidad, trabajo en equipo/colaborativo, adaptabilidad, organización, atención, competencias digitales, formación autodidacta, pensamiento crítico, investigación y la elaboración de materiales digitales.

8. Hubo retos de diversos tipos al trabajar en modalidades de ERE y B-Learning identificados por los participantes, entre ellos: el manejo de tecnología, la resistencia al cambio, la incertidumbre por los cambios drásticos que se estaban viviendo, una flexibilización curricular que permitiera pasar de una modalidad presencial a la Enseñanza Remota de Emergencia y, posteriormente, a Blended Learning. Además, en las sesiones de trabajo se experimentaba poca participación; el fenómeno de cámaras apagadas; la búsqueda constante de comunicación, interacción, motivación, autorregulación; y el desarrollo de un trabajo colaborativo que resultara en aprendizajes significativos y el afianzamiento de los mismos. Sin olvidar la condición humana de los docentes y estudiantes. Aquí se suman más retos pues ellos, e incluso sus familias, que tuvieron contagios por Covid, se hicieron cargo de los cuidados de sus familiares, la pérdida de seres queridos y el cumplimiento de otras responsabilidades laborales. Esto no hizo más fácil el desarrollo del proceso de aprendizaje de los jóvenes universitarios.

8. La resiliencia, el compromiso, la dedicación y el esfuerzo de la comunidad educativa por adaptarse al cambio, por afrontar los retos con determinación, y por buscar siempre alternativas que les ayudaran a solucionar una a una las dificultades que fueron surgiendo, facilitó el desarrollo de competencias de los estudiantes que no se detuvo; incluso se flexibilizó y evolucionó a nuevos espacios y contextos.

9. El trabajo desarrollado en ERE y B-Learning fue desafiante para toda la comunidad educativa; pero, a la vez, es una etapa que deja aprendizajes relevantes sobre el proceso de aprendizaje. La reflexión constante sobre el mismo permitió identificar algunos aprendizajes alcanzados por docentes y estudiantes: la incorporación de tecnología para favorecer el aprendizaje, la comunicación e interacción entre participantes. Los desafíos identificados y las áreas de mejora podrán ser abordados de forma efectiva pues el modelo educativo de la Universidad plantea una serie de estrategias que favorecerán la flexibilidad curricular, las modalidades de entrega y el fortalecimiento de las competencias docentes.

Referencias

- Barzola-López, L. H., Suárez-Véliz, M. F., & Arcos-Coba, J. A. (2020). *La influencia de las TIC's en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios en tiempos de pandemia por COVID-19*. Dominio de las Ciencias, 6(4), 370-386. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1473>
- Fundación Omar Dengo. (2014). *Competencias para el siglo XXI: guía práctica para promover su aprendizaje y evaluación*. San José, Costa Rica. ISBN 978-9977-11-090-5
- Gómez-Hurtado, I., García-Rodríguez, M., González-Falcón, I.G., y Llamas, J.M.C. (2020). Adaptación de las Metodologías Activas en la Educación Universitaria en Tiempos de Pandemia. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3), 415-433. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.022>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- International Bureau of Education – IBE. (s.f.). *Blended Learning*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). http://www.ibe.unesco.org/en/glossary_curriculum-terminology/b/blended-learning
- Martínez Ramírez, J. L. (2019). *El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental*. Universidad de Panamá, Panamá.

<https://doi.org/http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/226955004/html/>

Márquez Aguirre, A. (2021). *Metodologías Activas: ¿Sabes en qué consisten y cómo aplicarlas?* Universidad Internacional de la Rioja. <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>

Mateo Díaz, M.; Rhys Lim, J.; Pellicer Iborra, C.; López, E.; Rodríguez, H.; López, R.; Magro Mazo, C.; Vásquez Guerra, A.; Quesada Alvarado, A.; Brooks-Young, S.; Álvarez, X.; Ramos, Y.; Rivas, A.; Barrenechea, I.; Brazão, V.; Ndebele, V.; Nathan, D. y Groot, B. (2022). *El poder del currículo para transformar la educación: cómo los sistemas educativos incorporan las habilidades del siglo XXI para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales*. Banco Interamericano de Desarrollo - BID. <https://publications.iadb.org/es/el-poder-del-curriculo-para-transformar-la-educacion-como-los-sistemas-educativos-incorporan-las>

Mesén Mora, L. (2019). Teorías de aprendizaje y su relación en la educación ambiental costarricense. *Revista Ensayos Pedagógicos* Vol. XIV, N.º 1; 187-202, ISSN 1659-0104, enero-junio, 2019. <http://dx.doi.org/10.15359/rep.14-1.8>

Paguay Guacho, E. P., Cantuña Adriano, G. H., Carrillo Baldeón, M. D., y Cevallos Vizúete, M. G. (2022). Metodologías activas de enseñanza aprendizaje para propiciar la innovación en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS* - ISSN 2806-5794., 4(3), 73-87. <http://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/135>

Peralta, D., y Guamán, V. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2- 10.

<http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/62/414> Ramírez Mazariegos, L. (2020). *Profesionalización docente: Competencias en el siglo XXI*. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/profesionalizacion-docente-competencias-siglo-xxi>

Ramos Fuentes, D. (2020). *Coronateaching ¿síndrome o nueva oportunidad para la reflexión?* I/II. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC).

<https://www.iesalc.unesco.org/2020/07/02/coronateaching-sindrome-o-nueva-oportunidad-para-la-reflexion-i-ii/>

Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico profesional: posibilidades y barreras. *Revista Saberes Educativos*, (6), 128-143. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60713>

Scott, C.L. (2015). *El futuro del aprendizaje ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?* Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, París. [Documentos de Trabajo ERF, No. 14]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa

Tecnológico de Monterrey. (2017). Glosario de tendencias en pedagogía. *EduTrends Radar de Innovación Educativa*. <https://observatorio.tec.mx/radar-de-innovacin-educativa-2017>

Torres González, E. (2021). Enseñar desde el cerebro del que aprende. *Revista de Extensión Cultural*, Universidad Nacional de Colombia (67) 110-129. https://medellin.unal.edu.co/revista-extension-cultural/images/documentos/Revista_Extension_Cultural_67.pdf

Zambrano, G. (2021). *Metodologías activas generadoras de un aprendizaje significativo en la Educación Superior*. <https://doi.org/10.17993/DideInnEdu.2021.49>

Transformación Digital de la Universidad de El Salvador: importancia de una educación híbrida

Ricardo Antonio Jiménez Rivas

Universidad de El Salvador

ricardoinformaticaues@gmail.com

Introducción

El presente trabajo tiene por objetivo presentar la importancia de la educación híbrida en la Universidad de El Salvador (UES) a partir de su relación con el proceso de la transformación educativa digital tomando en cuenta, para ello, el aceleramiento de la digitalización generado por la pandemia de COVID-19. Se ha realizado una investigación a través de análisis documental, así como de referentes teóricos, con el fin de establecer una relación de conceptualizaciones pertinentes que puedan ser contrastadas y asumidas desde una perspectiva comparativa de la teoría actual en materia de educación híbrida.

Con el surgimiento de la era digital, las instituciones universitarias se encuentran llamadas a incorporar cambios, y a tomar medidas de adaptación para hacer frente a los retos y desafíos que conlleva la nueva educación híbrida mediada por la virtualidad. El mundo actualmente se encuentra en un proceso ineludible de transformación digital de la educación que, para el caso de las universidades, estas deben transformar tanto sus procesos académicos como administrativos. La educación universitaria en el mundo globalizado se encuentra ante retos, adaptaciones y cambios constantes, propiciados por el fenómeno disruptivo que deriva de la necesaria integración a la era digital en los sistemas educativos de cada país.

A partir de ello, toma auge el concepto de educación híbrida en el ambiente universitario, la cual se concentra en responder a nuevos elementos tecnológicos provistos en el contexto de la transformación digital donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y el uso de internet posibilitan la incursión en nuevos escenarios educativos que modifican los modelos pedagógicos habituales de las instituciones formadoras. Sobre este cambio digital, Burgos (2021) indica que “un factor clave de éxito lo constituye el proceso de transformación digital de las universidades que garanticen la conectividad, y una idónea y actualizada infraestructura tecnológica para su comunidad universitaria” (pp. 33-34).

Antecedentes

La educación superior universitaria se desarrolla siguiendo el propósito de formar ciudadanos con el conocimiento científico pertinente por medio de una educación de calidad. Es necesario reflexionar sobre el contexto en que se desarrollan los procesos formativos, asumiendo los cambios tecnológicos por la nueva sociedad del conocimiento, sobre la base del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un mundo cada vez más digitalizado. La UES, como referente en educación superior pública universitaria en El Salvador, establece en que “las necesidades institucionales de formación y actualización; se promoverán el manejo de técnicas didácticas innovadoras, el desarrollo de habilidades de enseñanza, el manejo de tecnologías educativas” (UES, 2014, p. 25).

Es importante señalar el compromiso de la UES en promover medidas internas para actualizarse y

responder eficientemente a los cambios sociales y, para el caso particular, a los derivados de la transformación digital como parte de los esfuerzos institucionales necesarios. Glower (2014) destaca, sobre sus objetivos, que “se promoverán y apoyarán los métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales, en los que el estudiante juegue un papel activo y se forme mediante procedimientos que favorezcan el autoaprendizaje como instrumento innovador para la formación profesional” (p. 19). Esto dirige hacia una relación proactiva para abordar modalidades no tradicionales pero que surgen como modalidades emergentes, tal es el caso de la digitalización en la educación y el modelo híbrido.

En este sentido, la UES ha desarrollado una estrategia de transformación digital a fin de abordar el fenómeno disruptivo generado por la tecnología y acelerado por la pandemia del COVID-19; de esta manera, “las autoridades de la Universidad, en conjunto con la Dirección de Tecnologías de la Información, trabajaron en el proyecto de Transformación Digital” (Tovar, 2021, par. 9). El proceso de enseñanza-aprendizaje es una prioridad para las autoridades universitarias. Para abordarlo, las autoridades establecen acciones a seguir al expresar: “definimos este año como el Año de la Transformación Digital, esto principalmente está vinculado a los programas y proyectos que la actual administración tiene” (Torres, 2022, par. 4), acorde a una actualización educativa.

Para lo anterior la UES, a nivel institucional, requiere renovar e implementar un enfoque pedagógico con una modalidad educativa que se adapte a los cambios tecnológicos de la nueva sociedad del conocimiento, la cual se encuentra cada vez mayormente mediada por el uso de la tecnología, recursos digitales e internet. La oferta educativa de la UES ha sido tradicionalmente impartida en la modalidad de tipo presencial, donde cada estudiante asiste físicamente al recinto universitario a recibir sus clases; asimismo, en el año 2016, se incluye como alternativa adicional la modalidad de educación a distancia; luego, en el año 2020, a partir de que el surgimiento de la pandemia de COVID-19 obligó a tomar medidas de distanciamiento social para prevenir el contagio, se adopta una nueva modalidad.

Tabla 1

Modalidades educativas utilizadas en la UES

N.	Pautas importantes.	Período
1	Modalidad educativa de tipo presencial.	1841-2022
2	Inicio de la modalidad educativa a distancia.	2016-2022
3	(Pandemia de COVID-19)	2020-2022
4	Nueva modalidad emergente por confinamiento (Presencia y virtual).	2020-2022
5	Hacia una gestión de educación híbrida.	2023- ?

Nota. Elaboración propia.

La educación híbrida en la era digital y su aceleración debido a la pandemia por COVID-19

La UES, con el propósito de generar flexibilidad en la educación, aprovecha las ventajas que propicia el desarrollo de la era digital sobre la cual la sociedad, aprende y se adapta al quehacer cotidiano. Anticipándose a ello, en UES

(2014), se expone que “se pondrán en marcha nuevos sistemas y métodos de enseñanza en educación más flexible y abierta y a un mediano plazo una educación a distancia con el fin de apoyar la ampliación de la cobertura de la demanda educativa” (p. 22). En esa línea, el concepto de educación híbrida es nuevo en el contexto universitario, de tal forma que el conocimiento y abordaje de sus elementos ha sido poco debido al desconocimiento oficioso de esta modalidad en la práctica docente habitual como método reglado de enseñanza.

Si bien el concepto de educación híbrida se ha venido gestando en el tiempo, con la aparición de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, es justo que, con las medidas sanitarias tomadas para hacer frente a la pandemia de COVID-19, esta modalidad educativa tomara realce, debido a la obligatoriedad de la emergencia sanitaria de no acceder físicamente a las instalaciones de la universidad y, tanto los docentes como los estudiantes, tuvieron que atender las clases de manera virtual desde sus casas. Sobre ello, Benites (2021) añade: “A consecuencia de la pandemia por COVID-19 y las medidas adoptadas por los gobiernos para contenerla, la educación universitaria ha sufrido importantes impactos. Uno de ellos es la modalidad de provisión del servicio educativo” (p. 4).

La UES tomó medidas inmediatas para continuar con las actividades académicas planteando alternativas tecnológicas, entre ellas, la experiencia adquirida en modalidad distancia. La presencialidad en el aula se vio suspendida. Benites (2021) menciona: “A inicios del 2020, las universidades de todo el mundo suspendieron la modalidad presencial e iniciaron un proceso de adaptación rápida a la modalidad virtual, lo que supuso múltiples desafíos” (p. 4). Con la respuesta educativa a la situación de la pandemia, el conocimiento de que existen relaciones novedosas, en

las cuales el uso de la tecnología y el uso de internet se insertan positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es que la institución puede aprovechar esta mirada como una oportunidad de actualizar sus metodologías.

Para el caso de la UES, para que esté presente en la era digital, le corresponde realizar cambios inmediatos en sus metodologías convencionales para abordar los nuevos paradigmas educativos que se apoyan en el uso de las tecnologías y la utilización de internet como medio de acceso y comunicación para crear escenarios pedagógicos capaces de adaptarse a la digitalización de las actividades educativas. Este tipo de adaptación implica ir en paralelo a la modernidad. UES (2014) lo enfatiza al expresar que “la Universidad de El Salvador debe plantearse alternativas sobre el futuro nacional en los nuevos contextos que nos rodean, especialmente la modernidad” (p. 10). Es, justamente, en estos contextos digitales de modernidad que emerge la educación híbrida.

Educación híbrida

El concepto de educación híbrida tiene múltiples definiciones, cada cual adaptada a un contexto particular educativo que responde a modelos pedagógicos determinados. Estas definiciones tienen elementos sustantivos en común, entre ellos, la combinación de características de la modalidad presencial y la modalidad virtual a distancia, al impartir clases de forma síncrona y asíncrona con actividades complementarias entre ambas. Bailón *et al.* (2014) manifiestan:

La tecnología promueve la educación híbrida, es decir, las instituciones deben atender a la unión de dos métodos presencial y a distancia, y al uso de la red como medio para

recuperar el interés, la motivación, y mejorar las experiencias. (p. 8)

Se enfatiza en la mezcla de modalidades educativas con un mismo propósito.

Luego de las medidas de distanciamiento social provocadas por la pandemia de COVID-19 y por atender las medidas sanitarias de confinamiento, el proceso educativo se volvió a distancia desde la casa; y, al mismo tiempo, virtual a través de internet. Esa lógica la describe Acuña (2021) al afirmar: “La educación híbrida es un modelo que busca incorporar a los alumnos en un ambiente tanto presencial como virtual, en el cual la interacción resulte ser un proceso primordial” (p. 28); al mismo tiempo, añade el componente fundamental de la interacción como dinamizador del proceso.

Asimismo, Fainholc (2021) señala que “la educación híbrida transforma los espacios de socialización al focalizar el proceso de interacción socio-tecnológico-educativo de la organización institucional, curricular y de aprendizaje cara a cara y virtuales combinados, una realidad corriente hoy en día” (p. 10). Tratando de encontrar una definición más amplia, y de fácil comprensión, Gutiérrez (2022) dice:

La educación híbrida es un método alternativo de enseñanza que surgió con el avance de las tecnologías educativas, presentando una nueva opción para el aprendizaje: las clases híbridas. Se trata de un modelo que une EAD (Educación a Distancia) y encuentros presenciales. (p. 107)

Como se ha podido observar que es el común denominador de las instituciones educativas en medio del confinamiento.

Entre otras definiciones consideradas se menciona a Rama (2021) cuando define que “la educación híbrida es una educación mediada solo por tecnologías digitales y basada en el aprovechamiento de multimodalidades” (p. 100), dando a entender que, para aprovechar su enfoque, hay que tener un dominio de competencias digitales entre todos los actores del proceso educativo. Sobre el mismo término Arias (2020) plantea que “la educación híbrida combina la educación presencial y remota a través de distintos medios como plataformas de aprendizaje en línea, televisión o radio” (p. 1), lo que reafirma el carácter multimodal de la educación, pudiendo combinarse la modalidad presencial y la virtual, síncrona o asíncrona.

En una definición que parte de la base de la interacción educativa, Rama (2021) manifiesta: “La educación híbrida implica la construcción de una nueva educación, con formas de gestión diferenciadas, y más complejas, con uso de formas sincrónicas, asíncronas, automatizadas y manuales y dinámicas más flexibles para atender la creciente demanda de acceso” (p. 121). Se hace hincapié en la importancia de la gestión, sobre la base de que el uso de las TIC y de internet en la educación que se brinda en la universidad integra tanto procesos académicos como administrativos.

En el presente trabajo se valora el valor agregado que lleva consigo la educación híbrida como respuesta al fenómeno de digitalización, Chipia *et al.* (2020) sostienen:

La educación universitaria, está transitando cambios organizacionales debido a las dificultades suscitadas por la COVID-19. La universidad es la principal organización gestora de la docencia, investigación y extensión, y por ello necesita reflexionar sobre la transición y la

disrupción digital. (p. 133)

La educación híbrida genera una transición pedagógica. Acuña (2021) señala que:

la educación híbrida está ayudando al modelo tradicional a atravesar la transición de una manera más sutil, ya que las sesiones de clases no son sustituidas, pero si transformadas en espacios virtuales y utilizando estrategias distintas para aprender. (p. 31)

Elaborar el diseño de un modelo híbrido de educación para la UES pasa por hacer una revisión introspectiva del accionar universitario actual y de sus relaciones académico-administrativas, que desemboque en un objetivo común de establecer una modalidad educativa donde se beneficie a los estudiantes y se puedan aprovechar al máximo los recursos con los que cuenta la universidad a partir de relaciones de sinergia que potencien los esfuerzos académicos. Sobre ello Arias *et al.* (2020), justamente, se cuestionan y dan respuesta a esta situación: “Cómo desarrollar el modelo híbrido? No existe un modelo único y cada sistema educativo debe desarrollar su propio modelo adaptado a su contexto” (p. 8). Más que dar respuesta deja claro el reto de indagar sobre el propio contexto de cada institución.

Pilares de base para una educación híbrida en la UES

Sobre la base del cuestionamiento del párrafo anterior, y tomando en cuenta la postura que tiene el Banco Interamericano de desarrollo (BID), Arias *et al.* (2020) delinear lo que denomina los cuatro pilares fundamentales para la educación híbrida, los cuales se muestran en la Figura 1.

Figura 1

Cuatro pilares para una educación híbrida



Fuente: Arias *et al.* (2020)

Para poder implementar un espacio de educación híbrida en la universidad, de acuerdo a los cuatro pilares ya mencionados, es necesario apuntar acciones en cada espacio definido; es decir, dirigir esfuerzos que complementen una educación híbrida universitaria al potenciar dichos elementos: 1) Nuevas habilidades y perfil docente, 2) Contenidos y plataformas, 3) Información y seguimiento de estudiantes, y 4) Equipamiento, infraestructura y conectividad.

1-Nuevas pedagogías, competencias y perfil docente

La educación híbrida establece nuevas pedagogías impulsadas por la disrupción digital de la era moderna y la tecnología. Arias *et al.* (2020) explican:

La pedagogía, como ciencia que estudia la metodología y las técnicas que se aplican a la enseñanza y la educación, se transforma con la informática. Esta promueve un aprendizaje apoyado en plataformas digitales, herramientas

informáticas a medida, autoaprendizaje en red.
(p. 109)

Los componentes híbridos presenciales y virtuales generan nuevos métodos. Gutiérrez (2021) aclara que “la transformación digital requiere la reconfiguración de nuevos ámbitos pedagógicos, así como nuevas funciones por parte de los profesores, ya que las IES no pueden quedarse rezagadas a los nuevos adelantos (...) de las innovaciones tecnológicas educativas” (p. 182).

En el abordaje de una educación híbrida universitaria, se asumen nuevas competencias digitales que se reflejan directamente en la labor que el docente universitario realiza para atender a sus estudiantes en un nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC. La educación híbrida se caracteriza por la incorporación de elementos multimodales; es decir, la modalidad presencial debe retomar estrategias de la modalidad virtual y viceversa. Igualmente, es importante, además de la tecnología, el factor socioemocional de cada estudiante. Arias *et al.* (2020) lo enfatizan al agregar: “En este nuevo modelo de educación híbrida, el rol de los docentes se amplía más allá del uso de la tecnología e incluye el desarrollo de las habilidades socioemocionales de los estudiantes” (p. 13).

Lo anterior requiere un compromiso de los profesores en cuanto a adquirir un nivel de habilidades y destrezas que redimensionen sus competencias digitales. El docente universitario debe adaptarse a la era digital mediada por la tecnología y se requiere, de acuerdo a Salinas (1998), “flexibilidad del profesorado, su capacidad para adaptarse a las nuevas condiciones impuestas por las nuevas tecnologías; en este punto será fundamental la habilidad de los profesores” (pp. 139-140). Es claro que, en esta adaptación, las instituciones deben apoyar las acciones. Chipia *et*

al. (2020) explican: “Para implementar los procesos de transformación de la organización universitaria es necesario que el profesorado sea formado y capacitado para incorporar las TIC a la docencia, investigación, extensión y gerencia” (p. 138).

2-Equipamiento y conectividad

La educación híbrida requiere un equipamiento de hardware y software, conectividad en la red, instalaciones físicas y recurso humano para su implementación, que puedan ser dimensionados a partir del nivel de interactividad educativa que logran en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La universidad debe de ser ente y motor de garantizar un equipamiento sólido y una buena conectividad, Burgos (2021) señala que “para garantizar una educación híbrida (...) postpandemia, es importante contar con los niveles de conectividad suficientes y una adecuada infraestructura e info-estructura tecnológica” (p. 36). Es decir, contar con los niveles adecuados de espacio para interactuar oportunamente tanto docentes, estudiantes y la institución educativa, por medio del ciberespacio y la virtualidad.

Al mismo tiempo, la educación híbrida implica invertir en equipo informático adecuado, computadoras actualizadas tanto en sus dispositivos internos como externos, memoria RAM, microprocesadores de última generación, tarjetas de red, tarjetas de vídeo gráfico, capacidades de soporte multimedia para la gamificación en el aula, entre otros, así como el licenciamiento en software educativo para elaborar actividades de aprendizaje sean estas a través de texto, imagen, audio, vídeo, logrando un aprendizaje significativo. Es una tarea difícil pero necesaria, Chipia *et al.* (2020) señalan: “La organización universitaria por edificar, no se construirá de manera sencilla sobre todo si implica un cambio estructural, aunque

tomará tiempo, la COVID-19, apresuró la transición y disrupción digital” (p. 137).

Dentro de esta misma estrategia de equipamiento, debe de considerarse el equipo informático que deben utilizar el docente y los estudiantes; para ello, se deben considerar las formas de brindar acceso internet, a la plataforma y a los programas por medio de laboratorios físicos; y de cómo gestionar proyectos para dotar ya sea de computadoras o tablets a la comunidad estudiantil de menos recursos económicos. Ríos (2021) destaca la importancia de “establecer proyectos de accesibilidad a internet a estudiantes de escasos recursos, equipamiento tanto en las aulas educativas como a los estudiantes con computadoras o tablet” (p. 111). De esta manera, los conocimientos adquiridos durante encuentros presenciales pueden posteriormente ser asimilados en la nueva dinámica educativa.

Asimismo el alcance de la educación híbrida va más allá de los encuentros tradicionales entre docentes y estudiantes, y su formulación se robustece en un entorno integrador del quehacer académico y administrativo como parte de un hecho de vinculación de la digitalización. La creación de laboratorios digitales con hardware y software, que son de uso múltiple para diferentes carreras y disciplinas, también es una apuesta de primer orden que saca ventaja de una educación híbrida. La UES ha tomado iniciativas en torno a este valor agregado cuando ya se ha anticipado: “Los Laboratorios de Realidad Virtual se enmarcan dentro del Proyecto de Transformación Digital de la UES, en total se tiene previsto contar con tres laboratorios de realidad virtual” (Campos, 2022).

3-Plataformas y contenidos

Una característica importante en el modelo de educación híbrida es la capacidad de interacción que

tiene el estudiante con el docente y con los contenidos durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo un soporte tecno-pedagógico, en el cual el acceso a contenidos y recursos didácticos de calidad son una constante que acompañan a los alumnos en todo momento. Acuña (2021) caracteriza que “se busca la constante interacción de los estudiantes con los contenidos y permitiendo al docente y consultor de aula a través de herramientas de seguimiento y orientación como las videoconferencias, foros y chats un proceso guiado y eficiente” (p. 21). Por tanto, es necesario colocar estos contenidos digitales en una plataforma virtual.

Los contenidos que son colocados en la plataforma virtual deben de ser de fácil acceso para los estudiantes; asimismo, deben de ser consecuentes a la planificación didáctica que previamente ha establecido el profesor o tutor de cada curso. Si bien la plataforma funciona como un repositorio digital, los materiales que se coloquen deben de ser estrictamente elaborados o curados estableciendo una lógica de organización en plataforma. Enfatizando este punto, Salinas (1998) señala: “Requieren materiales y cursos que, al estar centrados en el alumno, incluyan entre sus cualidades instruccionales la flexibilidad y adaptabilidad a las distintas situaciones de aprendizaje en las que tienen que integrarse, la posibilidad de integración de múltiples aplicaciones” (p. 136).

El modelo de educación híbrida facilita la selección de contenidos propios o curados, en paralelo a la transformación digital. Área (2017) detalla: “La transformación digital del material didáctico implica profundos cambios en su sentido y definición como artefacto técnico y pedagógico, en las funcionalidades de los docentes y discentes, así como en los procesos

de creación, difusión y consumo” (p. 24). Asimismo, estos contenidos deben poder ser compartidos entre pares que luego se puedan apoyar colaborativamente. Porras *et al.* (2021) afirman: “En este contexto de transformación digital en la educación es muy importante considerar los recursos reales con que cuentan los estudiantes, tanto tecnológicos, espaciales, temporales y de interacción social con relación a los trabajos colaborativos” (p.4).

4-Datos y seguimiento de estudiantes

En un modelo de educación híbrida es necesario conocer en cada etapa el estado académico, psicológico y emocional de los estudiantes a partir de un control individual de cada caso; de esta manera, la atención, además de ser orientada a la formación, debe de indagar sobre cursos que los discentes ya han asimilado, registro de promedios alcanzados, profesores que han sido sus guías en años anteriores, nivel socioeconómico particular entre otros elementos considerados. Gruffat *et al.* (2021) lo ilustran: “En materia de interoperabilidad, los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) permiten gestionar todos los procesos del sistema educativo, de manera integral en todos sus niveles” (p. 35). En este sentido, contar con un sistema de información con datos de los historiales académicos es relevante.

La educación híbrida, al contar con una parte presencial y otra virtual, puede correr el riesgo de fragmentar el seguimiento de los datos de los estudiantes, si no se cuenta con un sistema de información paralelo. Yano *et al.* (2022) aclaran que “un SIGED de este tipo garantizará la continuidad de la enseñanza y el aprendizaje, la inclusión y la equidad en la educación, la recopilación oportuna de datos sobre personas estudiantes vulnerables y marginadas y, eventualmente, la mejora de los resultados” (p. 23). Aunado a la digitalización educativa, Gutiérrez

(2021) expresa: “La transformación digital cobra relevancia en una sociedad cambiante y que tiende a la globalización cuando esta da respuestas a las necesidades y expectativas de egresados, estudiantes, docentes, investigadores y administrativos” (p. 182).

La transformación digital educativa: clave de una educación híbrida

A pesar de que la pandemia de COVID-19 ha acelerado los procesos de virtualidad educativa y educación híbrida, el fenómeno de disrupción digital en los últimos años también es una realidad a la cual la sociedad ha debido adaptarse rápidamente, y es que el avance de la tecnología e internet inciden en la digitalización de las actividades en general. Sobre esta digitalización, Benites (2021) afirma: “La disrupción digital debe llevar a una transformación digital estratégica en la educación universitaria post-pandemia” (p. 7). Es aquí donde los procesos de transformación digital de la universidad se sustentan y el proceso de enseñanza-aprendizaje se encarrila sobre un nuevo paradigma en el cual la presencialidad en las aulas se combina sobre un nuevo paradigma basado en el uso de la tecnología.

La nueva dinámica educativa en las universidades se ha vuelto un producto derivado de la disrupción digital de la época moderna, en la cual la adopción de nuevas formas de interactuar a través de la tecnología es una necesidad. Sobre este punto, Ramírez (2020) sugiere que no usar las TIC “implica no aceptar la transformación digital en esos contextos. Por ello, los centros de estudios universitarios tienen el reto, no solo de la aceptación de estos entornos, sino de la adopción de ellos” (p. 1). La educación híbrida sustenta un enfoque fundamental en este nuevo esfuerzo. De esta manera, Castro *et al.* (2022) señalan que “los enfoques de transformación digital al dominio de las instituciones de educación superior es un campo emergente que ha despertado interés en el pasado

reciente” (p. 1).

La importancia de la educación híbrida en los procesos de transformación digital de la universidad se debe a la necesidad de establecer procedimientos que normen y regulen los recursos materiales, físicos y humanos vinculados al quehacer tecnológico institucional. Es decir, introducir una cultura de digitalización entre la comunidad universitaria, sobre este enfoque híbrido de presencialidad y virtualidad. Gutiérrez (2021) señala:

esta transformación digital obligada para las instituciones educativas, ¿se considerará este avance como una necesidad en aumentar el nivel de competencias digitales y de incorporación de la cultura digital de la comunidad universitaria?, ¿Podremos mantener una lógica híbrida?. (p. 173)

Justamente la transformación digital en educación promueve dicha lógica híbrida requerida.

Conclusiones

--- El proceso de transformación digital educativa de la UES es una oportunidad que debe de ser aprovechada dentro de un momento coyuntural que es clave para el desarrollo de una educación híbrida universitaria como parte de las nuevas modalidades de educación, en que la digitalización es parte central en el funcionamiento de las instituciones permitiendo la conectividad y automatización en los procesos académicos y administrativos.

--- La combinación de la modalidad híbrida entre lo presencial y lo virtual permite una autonomía del estudiante desde el computador o dispositivo de acceso, y permite una mayor flexibilidad tanto para el docente como para el estudiante en cuanto a los tiempos y los espacios físicos lo que concuerda con una nueva realidad de ver la educación universitaria a la cual hay que encarrilarse, so pena de que las Instituciones de Educación Superior (IES) queden obsoletas y descalificadas para desarrollar aprendizajes y producir conocimientos.

--- En la UES, existen condiciones para implementar una modalidad híbrida partiendo de una modalidad presencial. Esto debido a que, si bien la universidad antes de la pandemia ya desarrollaba la modalidad de educación a distancia con el propósito de atender a estudiantes que no podían asistir físicamente a la universidad a recibir sus clases y por lo tanto hacían uso de la virtualidad, la situación de adaptación de los docentes a una nueva forma de impartir las clases desde la distancia con el uso de tecnologías de la información (TIC) se convirtió en un reto para su desempeño laboral que propició su actualización en competencias digitales docentes para un buen sector de la planta de profesores.

--- Los efectos de la disrupción digital en un mundo cada vez más impactado por el uso de las TIC y el internet, definitivamente, se encuentran incidiendo en la introducción de la educación híbrida a nivel general y muy particularmente la que se brinda en la universidad. Para el caso de la UES, esta situación se encuentra identificada a partir de los planes estratégicos institucionales, y se evidencia la necesidad de incrementar la inversión en la adquisición de tecnología y dispositivos digitales que permitan un desarrollo de espacios pedagógicos didácticos donde el docente y el estudiante converjan a través de actividades educativas por medios físicos que, al mismo

tiempo, sean producto de una digitalización en la producción de materiales y procesos.

--- La educación híbrida es una modalidad educativa que aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje en el sentido que se adecúa a los nuevos cambios de paradigmas y al ser multimodal permite seleccionar lo mejor de cada una. En la UES esto abona al desarrollo del pensamiento crítico, fomentando la investigación y la docencia universitaria.

--- Definitivamente la educación híbrida es un componente sustancial en el proceso de transformación digital educativa de la UES, y esto se puede observar en que ambas actividades se complementan entre sí, al estar aparejado el proceso enseñanza aprendizaje a un entorno digital con el acompañamiento presencial del docente que luego es combinado, y mediado por las tecnologías de la información y la comunicación e Internet, el hecho educativo se adhiere a un proceso sistémico e integrador de los saberes.

--- La educación híbrida considera las tecnologías emergentes que atañen a la modernidad digital. Esto le facilita diseñar actividades de aprendizaje autónomo para abordar la atención personalizada por medio del chat, del teléfono celular, de tablets y otros, logrando una inmersión plena de cada estudiante en los contenidos generando autosuficiencia para luego aportar por medio de un trabajo colaborativo entre pares.

--- El acceso a los contenidos y la plataforma es clave para el funcionamiento del modelo híbrido, y se logra un ahorro de tiempo en el aula a través de estrategias de aula invertida siempre y cuando los materiales presentados tengan una buena distribución y una amplia difusión. Para ello la universidad debe propiciar que los materiales se suban a la plataforma oportunamente.

--La formación docente en un entorno de modelo híbrido de educación, debido a su fuerte componente digital y tecnológico, requiere una actualización constante y permanente en competencias digitales como parte de la formación en servicio de cada profesor, esto ligado al apoyo de las autoridades universitarias con planes de formación generales hacia toda la comunidad universitaria.

Referencias

- Acuña, M. (2021). La educación híbrida: un modelo transformador de la educación tradicional a la virtualidad. Dirección de Virtualidad y Desarrollo Académico de la Uniagustiniana (ed). Una mirada a la transformación de las nuevas generaciones desde la óptica de los actores del proceso o formativo en la educación virtual (pp. 26-33) Bogotá.
- Área Moreira, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa.
- Arias, E., Brechner, M., Pérez, M., & Vásquez, M. (2020). De la educación a distancia a la híbrida: 4 elementos

clave para hacerla realidad

- Bailón, M., & Rabajoli, G. (2014). El desafío de las prácticas educativas abiertas (PEA). Recuperado de <https://www.academia.edu/download/35775742/CongresoOEI320.pdf>
- Benites, R. (2021). La educación superior universitaria en el Perú post-pandemia. Política y debates públicos. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Burgos, J. B. (2021). Percepciones en torno a una educación remota y a una educación híbrida universitaria durante la pandemia de la COVID-19: estudio de caso. RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 25-39.
- Campos, A. (24 de febrero de 2022). UES contará con Laboratorios de Realidad Virtual en la formación de sus estudiantes. El Universitario. <https://eluniversitario.ues.edu.sv/ues-contara-con-laboratorios-de-realidad-virtual-en-la-formacion-de-sus-estudiantes/#:~:text=Los%20Laboratorios%20de%20Realidad%20Virtual,ubicados%20en%20la%20sede%20central>
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., & Burgos, D. (2022). Características distintivas de la transformación digital en las instituciones de educación superior. Revisión sistemática de literatura. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería. Recuperado a partir de <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2127>
- Chipia, J. y Santiago, C. (2020). Educación universitaria: Transición y disrupción digital, aproximación crítica. GICOS, 5(2), 130-140.
- Fainholc, B. (2021). Educación híbrida: reflexiones epistemológicas de una innovación en el nivel educativo superior. En la mira. La educación superior en debate, 2(3), 9-12.
- Glower de Alvarado, A. M. (2014). Modelo Educativo y Políticas y Lineamientos curriculares de la Universidad de El Salvador. Editorial Universitaria. San Salvador, El Salvador.
- Gruffat, C., Barafani, M., Ros Rooney, D., & Cabello, S. (2021). Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. Caracas: CAF, C4IR.CO e Intel. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1800>
- Gutiérrez Barboza, J. (2022). Capacitación a partidos políticos en tiempos de pandemia, retos y desafíos de los nuevos espacios de aprendizaje.
- Gutiérrez Soto, M. (2021). Transformación digital y la internacionalización de la universidad para el logro de la calidad educativa. Dirección de Virtualidad y Desarrollo Académico de la Uniagustiniana (ed). Una mirada a la transformación de las nuevas generaciones desde la óptica de los actores del proceso formativo en la educación virtual (pp. 166-172) Bogotá.

- Porras, M. C. R., Chimal, P. J. C., & Hernández, P. C. (2021). TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR DESDE LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO. ANFEI Digital, (13).
- Rama, C. (2021). La nueva educación híbrida. En Cuadernos de Universidades. Ciudad de México: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. UDUAL.
- Ramírez Cruz, Y. M. (2020). Cambios de la enseñanza en educación superior en el salvador: de lo presencial a lo no presencial. Revista de Ciencias Sociales Ambos Mundos, (1), 73-88. <https://doi.org/10.14198/ambos.2020.1.6>
- Ríos Sánchez, Y. Y. (2021). La enseñanza post pandemia: retos y tendencias de la educación híbrida. Revista Plus Economía, 9(2), 107–112. Recuperado a partir de <https://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/504>
- Tovar, D. (26 de enero de 2021). Vicerrector Académico explica proyectos sobre Gratuidad de la Educación Superior y Transformación Digital de la UES. El Universitario. <https://eluniversitario.ues.edu.sv/vicerrector-academico-explica-proyectos-sobre-gratuidad-de-la-educacion-superior-y-transformacion-digital-de-la-ues/>
- Torres, M. (29 de abril de 2022). UES implementa avances en la transformación digital. El Universitario. <https://eluniversitario.ues.edu.sv/ues-implementa-avances-en-la-transformacion-digital/>
- Salinas, J. (1998). El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. Agenda Académica, 5(1), 131-141.
- UES, (2014). Políticas académicas de la Universidad de El Salvador, Universidad de El Salvador. Ciudad Universitaria. El Salvador.
- Yano, S., Bin Mahfooz, S., NorrménSmith, J., Nippes, S., Horn, M., Chapelet, P. y Gwang-Chol, C. (2022). Modernizar la gestión educativa a través de los SIGED: fortaleciendo el sistema después de la pandemia de la COVID-19. IIPE UNESCO.

La enseñanza de las ciencias biológicas en la educación superior: un análisis de concepciones teóricas y didácticas

Walter Esaú Orellana Canales

Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)

w.orellana@unacifor.edu.hn

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6277-2952>

Introducción

Las ciencias biológicas son consideradas una ciencia interdisciplinaria. Su evolución en el tiempo ha sido significativa. Es considerada por Moreno (2012) como una ciencia histórica que han existido en su proceso evolutivo posiciones dogmáticas y sociales.

Tiene su origen en la Antigua Grecia con el surgimiento de Aristóteles (384 a. C-322 a. C), considerado el primer naturalista en estudiar la vida (Bermudez, 2015). Por otra parte, argumentan Bernardello y Acosta (2019), en el siglo XIX Charles Robert Darwin transformó la biología y la humanidad, dando origen al advenimiento de la Teoría de la Evolución, la cual contribuyó a la formación de un pensamiento moderno.

Además, conceptualmente, las ciencias biológicas son recientes en comparación con otras en el contexto histórico, conociéndose más específicamente en el siglo XX, cuando en el año 1953 James Watson y Francis Crick realizaron su primera publicación en relación a la estructura del ácido desoxirribonucleico (ARN), dando inicio a un concepto más formal de las ciencias biológicas (Bernardello y Acosta, 2019).

De igual manera, en todo su desarrollo, los aportes brindados por Darwin en 1859, y los estudios de genética realizados por Gregor Mendel que fueron publicados en 1866, fortalecieron el concepto volviéndolo integrador y diverso, incluyéndose áreas de estudio como ciencias intrínsecas a la botánica, fisiología, genética y ecología (Moreno, 2012).

Según Castro (2012), Lamarck, en los primeros años del siglo XIX, se consideró que fue uno de los primeros que referenció el término biología a lo relacionado con la ciencia, argumentando una distinción entre los minerales y los organismos, al considerarlos distintos, y que este grupo debería ser considerado como una nueva ciencia; la biología.

Sin embargo, para Bernardello y Acosta (2019), disciplinas como la evolución, ecología, genética, biología celular y molecular, fueron desarrolladas de forma acelerada en los comienzos del siglo XX, dando inicio a las ciencias biológicas modernas. Surgieron científicos como el holandés Abraham Willink (1920-1998), quien fue doctor en Ciencias Naturales en 1946 y cuyo campo de investigación la entomología; Juan Héctor Hunziker, genetista y botánico evolutivo; Alberto Solari, doctor en Medicina y destacado investigador de la Biología Ultraestructural, entre otros.

La incorporación de estos pensadores y primeros naturalistas de las ciencias biológicas a la educación superior, según Soto et al. (2020), fue en la Edad Media, considerando que la educación superior es la más histórica debido a que, en el siglo XII en Europa, grupos de estudiantes universitarios invitaban a pensadores y a filósofos en algunas ciudades para que transmitieran sus conocimientos. De ahí se origina la palabra universidad, referida a personas que se reúnen de manera organizada para generar, transmitir y aprender conocimientos.

Este ensayo tiene como propósito analizar acontecimientos relevantes de la historia de las ciencias biológicas en su contexto integral, como un conjunto de ciencias interdisciplinarias, considerando principalmente la biología que da origen a la botánica, fisiología y la genética, en relación tanto de su corpus teórico, como de la filosofía de las ciencias, haciendo énfasis en los acontecimientos sobre la evolución biológica que produjeron cambios radicales en la forma de ver el mundo.

A su vez, se pretende recopilar algunas de las fortalezas, metodologías de enseñanzas, actuales problemáticas asociadas con la enseñanza, y el aprendizaje de la evolución biológica considerada la “piedra angular” de la biología.

I. Desarrollo

La biología es considerada una ciencia evolutiva. La biología comienza a establecerse como ciencia a partir de estudios realizados por autores como Jean-Batiste Lamarck (1744-1829), Charles Darwin (1809-1882) y Carlos Linneo (1707-1778), que mencionan y discrepan, como lo argumentado por Darwin, que sus trabajos se fundamentan en la contingencia histórica; para Lamarck no, llegando a un nacimiento de la biología con el reconocimiento de que los organismos

sufren cambios significativos en el tiempo (Soto et al., 2020).

De igual manera, los cambios, el fortalecimiento y el sustento de los paradigmas de la biología, la convierten ya en el siglo XXI en una ciencia más técnica relacionada a considerar responsabilidades en el estudio, manejo y planteamiento de alternativas para lograr intervenir, con un criterio técnico-científico, en problemas ambientales, considerando a la biodiversidad más integradora. Asimismo, la biología se ubica como una ciencia experimental pero, con el tiempo, da paso a una modificación del plano epistemológico, surgiendo de una ciencia unificada y mostrándola como una área muy compleja comprendiendo dos campos amplios e integradores: biología fundamental y biología evolutiva (De la Cruz Elizondo y Buelvas, 2018).

Por otra parte, antes de que fuera existente una verdadera ciencia de la biología, todos sus estudios de interés eran analizados haciendo uso de la Historia Natural, que describía en conjunto varios elementos que son conformadores de la naturaleza. Asimismo, en los siglos XVIII y XIX, la mayoría de investigaciones dedicadas a los seres vivos eran enmarcadas en ese concepto y sus autores eran conocidos como naturalistas (Cornedo, 2019).

Según Castro (2012), las ciencias biológicas y su evolución en el tiempo, dan origen a la biología moderna, sin embargo, en diferentes países, los movimientos extracientíficos desencadenaron opciones a su enseñanza, reduciendo progresivamente la enseñanza de la biología en las universidades.

Especies de animales y vegetales siempre han sido estudiadas. Sin embargo, la biología como ciencia es relativamente reciente, siendo esta palabra acuñada por Karl Friedrich Burdach (1776-1847) en el

año 1977 con un significado poco diferente al actual, donde se refería solo al estudio del hombre desde un punto de vista zoológico y fisiológico (Lecuona, 2020).

En 1801, Lamarck (1744-1829), considerado el primer autor de una teoría sobre la evolución biológica, propuso el término biología en un contexto moderno. En ese tiempo era considerada una ciencia inexistente que daría un giro cuando el enfoque se dirigió al estudio de todas las formas de vida (Bermudez, 2015).

Iniciación de la enseñanza de las ciencias biológicas

El inicio de este proceso, según Bermudez (2015), fue con una iniciativa de ser incluidas en las escuelas británicas por parte de Charles Mayo (1792-1846) donde, en los trabajos asignados, se incluía información como descripción y distribución de las especies en cuestión. Asimismo, se entrega información acerca de usos, mitos y/o creencias indígenas sobre ellos, describiendo algunas costumbres o hábitos, que eran considerados curiosos y que eran descritos en un lenguaje más literario que científico, al incluir en ellos anécdotas.

En el siglo XVIII y XIX, o incluso hasta mediados del siglo XX, obras de Conde de Buffon mantuvieron este estilo de enseñanza en estudios dedicados a la fauna latinoamericana. Escritos en los siglos antes mencionados fueron incluidos en publicaciones de historia natural como la publicación realizada por Manuel M. Villada (1869-1870) titulada Aves del Valle de México (Figuerola et al., 2021).

Por otra parte, del Castillo y Arza (2021) hacen mención de que es de mucha importancia analizar cómo los textos de enseñanzas de las ciencias representan una base importante de conocimientos,

a ser las fuentes de información primaria en las clases de ciencia tanto para docentes como para estudiantes. En Estados Unidos, se registró que más del 90% de los profesores de ciencias utilizaban textos de estudios; de igual manera, en diversos países, investigadores han analizado los contenidos de libros de texto relacionado a las ciencias biológicas y a la evolución biológica, e identificaron que mencionan de manera muy superficial conceptos básicos de la biología evolutiva como variación, selección natural, adaptación, evolución, especiación, población, tiempo, entre otros, proponiendo escasa variedad de actividades de enseñanzas de las ciencias biológicas.

Las ciencias biológicas modernas

A inicios del siglo XIX, disciplinas científicas como las ciencias de laboratorio (química, física, seguidas de la botánica y zoología) enseñadas en países como Gran Bretaña eran de mucho interés. La biología no era una disciplina tan conocida y, en todo este siglo, estuvo limitada la enseñanza de estas ciencias. Pero una vez declinaba la botánica como una disciplina académica, se comenzó la enseñanza de la biología (Lecuona, 2020).

En este periodo, argumenta Castro (2012), biólogos evolucionistas fueron los que impulsaron la enseñanza de una biología más moderna e integradora, considerando un enfoque de una ciencia de laboratorio. Thomas Henry Huxley (1825-1895) consideró que tanto la botánica como la zoología, no deberían de enseñarse por separado, sino hacerlo como una biología unificada.

Por otra parte, el desarrollo de la enseñanza de las ciencias biológicas, especialmente la biología en Inglaterra, fue muy lento hasta el periodo del siglo XX. En el año 1885, se introdujeron exámenes de biología en las universidades de Oxford y Cambridge.

Asimismo, esta enseñanza fue descuidada hasta finales de los años 1920 cuando se hace conciencia de la importancia de las ciencias biológicas en la aplicación y explotación de la pesca, agricultura, silvicultura y medicina (del Castillo y Arza, 2021).

La educación superior y la inclusión de las ciencias biológicas integrando una secuencia didáctica

La educación superior que brinda mayor tradición histórica es la universitaria, estableciendo sus orígenes en la Edad Media. El siglo XII fue una era donde grupos de estudiantes invitaban a pensadores, filósofos, para la transmisión de conocimiento e intercambio de criterios, dando origen a la palabra “universidad” referida a las personas que se reúnen de una manera organizada para generar, transmitir y aprender conocimientos (Soto et al., 2020).

Sin embargo, todos los cambios, incluyendo el fortalecimiento y el mantener sustentados todos los paradigmas de la biología, convierten a esta en la ciencia del siglo XXI, respondiendo y volviéndose responsable del estudio, manejo y planteamiento de alternativas para lograr dar una intervención integral a los problemas ambientales y de toda la biodiversidad, con la inclusión de la biotecnología y la biomedicina (Bastard Rico, 2021).

Según De la Cruz Elizondo y Buelvas (2018), un desafío de las instituciones de educación superior que se dedican a la enseñanza de las ciencias, radica en que se debe trabajar para que la educación pueda ser convertida realmente en un mecanismo integrador, y lograr con ello el fortalecimiento del desarrollo económico y sociocultural. De igual manera para Soto et al. (2020), la elaboración de una secuencia didáctica en los procesos de enseñanza de las ciencias biológicas en la educación superior es, para De la Cruz Elizondo y Buelvas (2018), una estrategia integral que contiene

un orden y motivación, abordándose desde el inicio; e involucrando los intereses y saberes de los estudiantes para facilitar su participación, teniendo el docente una responsabilidad de proponer a sus estudiantes actividades secuenciales que permitan establecer un clima de aprendizaje, recuperando aquellas situaciones problemáticas y de contexto real que produzcan en el estudiante un criterio técnico-científico personal que le permita ser influyente en la sociedad.

Otro aspecto de relevancia para fortalecer un proceso de enseñanza de las ciencias biológicas en la educación superior, es la internacionalización de la malla curricular, y enfocarla para que responda a las demandas de las sociedades actuales en términos de formación para un desarrollo integral y progresivo de los países, involucrando la movilización académica y haciendo uso de contenidos globales y actualizados de las ciencias biológicas (Figuerola et al., 2021).

De igual manera, para De la Cruz Elizondo y Buelvas (2018), todo docente, como gestor del conocimiento, deberá optimizar el conocimiento, compartir información, crear conocimiento, y trabajar en equipo en un ambiente de interacción colaborativa y creativa entre cuerpos académicos; esto para lograr perseguir objetivos comunes y, con ello, proporcionar investigación de calidad en la ciencia y la tecnología, y con la capacidad de responder con flexibilidad a las nuevas demandas de esta sociedad del conocimiento.

En Latinoamérica, las instituciones de educación superior muestran a las sociedades grandes fortalezas. Son consideradas el motor impulsor del desarrollo de un país mediante la prestación de servicios educativos ofrecidos y, sumado a ello, la promoción de la investigación científica, creando sistemas nacionales de investigadores, e incluyendo

como propósitos nuevas prácticas y metodologías de enseñanzas de las ciencias biológicas para optimizar las actividades docentes en la enseñanza de la educación superior.

Los desafíos presentados en la enseñanza de las ciencias biológicas y estudios realizados en varios países, según Soto et al. (2020), son que los estudiantes generalmente muestran un conocimiento muy escaso en temas relacionadas a temáticas de las ciencias biológicas, principalmente la evolución biológica, debido a que la presentación de información en temas de biología evolutiva, genética, entre otras, solo promueve un aprendizaje no significativo de estos conceptos, lo cual no ayuda al estudiante a utilizarlos ni a entender su utilidad en el campo laboral real. Esto debe motivar a los docentes a reflexionar sobre cómo se debe estimular a los estudiantes a solucionar problemas y a lograr aplicar conceptos en sus situaciones reales.

De acuerdo con Ballesteros (2021), en diferentes países el análisis de aprendizaje de los estudiantes en el área científica arrojó resultados desalentadores, poniendo en evidencia que los estudiantes recuerdan poco y que presentan un alto porcentaje de falta de comprensión en conceptos básicos de las ciencias biológicas. El modelo de enseñanza tradicional transmisión/recepción no aborda de manera integral el conocimiento, considerando desde esta perspectiva un modelo constructivista que engrane las necesidades del mercado laboral de cada país.

Sin embargo, la movilización estudiantil ha ascendido. Se estima que, para 2013, más de 4 millones de ellos salieron de sus países, teniendo como destino final Estados Unidos en un 18%. Asimismo, la matrícula en América Latina fue de 18.4 millones en 2012, con un incremento de 114% ocurrido en el

año 2000 que fue de 8.6 millones (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura., 2022).

En Honduras, la primera institución de educación superior fue la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), que fue fundada en 1847 con el nombre de Sociedad Literaria y del Buen Gusto por el padre Trinidad Reyes; y, en el año 1989, con la previa aprobación de la primera Ley de Educación Superior, es creada la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), siendo esta una Escuela Superior del profesorado fundada en 1956. Seguidamente, la Escuela Nacional de Agricultura, localizada en Catacamas, Olancho, y fundada en 1950, es convertida en la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), separándose del Ministerio de Agricultura de Honduras. Posteriormente se une al sistema de educación superior público de Honduras la Universidad de la Policía y Defensa, la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR), antes conocida como Escuela de Ciencias Forestales de Honduras, y el 26 de abril de 2016 el consejo de Educación Superior en Honduras aprobó el cambio de esa categoría (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2018).

De las seis universidades públicas en Honduras, las que forman personal técnico especializado en áreas biológicas, forestales, agronómicas y ambiental son: UNAH, UNAG y UNACIFOR, constituyendo esta última una malla curricular en temáticas generales de las ciencias biológicas.

UNACIFOR es una institución académica especializada en la enseñanza del área forestal y la conservación de los recursos naturales, teniendo como misión formar profesionales de las más altas calificaciones técnico-práctica en administración de los

recursos naturales, ambiente, desarrollo sostenible, investigación, extensión, conservación de la biodiversidad y la producción competitiva, contribuyendo al desarrollo integral de los pueblos (UNACIFOR, 2022).

UNACIFOR cuenta con una diversidad de carreras universitarias- técnicas cuya malla curricular está ligada a las ciencias biológicas. Dentro de las carreras de pregrado están: Técnico en Dasonomía, Ingeniería en Ciencias Forestales, Ingeniería en Energía Renovable, Ingeniería en Industrias y Negocios de la Madera y el Técnico en Turismo Sostenible. Por otra parte, a nivel de postgrado están Maestría en Gestión de Proyectos Ambientales y Maestría en gestión de Energías Renovables. Las asignaturas incluidas en el área de las ciencias biológicas impartidas en cada carrera universitaria se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1

Malla curricular de las ciencias biológicas por carrera impartidas en el campus universitario de la UNACIFOR, Honduras

No.	Carrera Universitaria	Nivel Universitario	Malla Curricular
01	Técnico en Dasonomía	Técnico universitario	Biología DAE-051 Química DAE-041 Fisiología Vegetal DAP-102 Ecología Forestal DAE-233 Biología IFG-041 Ecología IFG-062
02	Ingeniería en Ciencias Forestales	Pregrado	Química IFG-082 Fisiología Vegetal IFE-154 Genética Forestal IFE-358 Biología general ERG-114
03	Ingeniería en Energía Renovable	Pregrado	Química ERG-122 Botánica ERG-124 Ecología ERG-133 Genética ERG-211
04	Ingeniería en Industrias y Negocios de la Madera	Pregrado	Botánica y Fisiología Vegetal IMG-092 Química General IMG-082

La universidad, para poder llevar a cabo esta malla curricular de manera tecnico-científico, pone a disposición de los estudiantes espacios académicos naturales entre ellos: Jardín Botánico y Centro de Investigación Lancetilla, Estación Experimental San Juan, Estación Experimental La Soledad y el Bosque Universitario. Estos son utilizados como espacios naturales para el desarrollo de laboratorios y trabajos de campo para cada clase. Asimismo, los estudiantes llevan a cabo en ellos sus temas de investigación de tesis de pregrado.

De igual manera, el campus tiene a disponibilidad laboratorios de Química, Herbario y un Banco de Semillas que funciona como almacenador de germoplasma vivo para los procesos de restauración ecológica de los ecosistemas presentes en Honduras y fuera de él.

En la tabla 2 se presenta el número de estudiantes matriculados por período académico desde el año 2020 al año 2022, mostrando además las asignaturas de las ciencias biológicas impartidas en UNACIFOR.

Tabla 2

Estudiantes matriculados en asignaturas de las ciencias biológicas en la UNACIFOR, Honduras, de 2020 a 2022

Carrera Universitaria	Asignaturas de Ciencias Biológicas	Estudiantes	Período académico
Ingeniería en Ciencias Forestales	Genética Forestal IFE-358	38	II - 2020
Ingeniería en Ciencias Forestales	Biología IFG-041	48	II - 2020
Ingeniería en Ciencias Forestales	Biología IFG-041	02	I - 2021
Ingeniería en Ciencias Forestales	Fines de semana.		
Ingeniería en Ciencias Forestales	Fisiología Vegetal IFE - 062	54	I - 2021
Ingeniería en Energías Renovables	Genética IRF - 211	41	I - 2021
Ingeniería en Ciencias Forestales IV año	Genética Forestal IFE-358	54	II - 2021
Ingeniería en Ciencias Forestales	Genética Forestal IFE-358	49	II - 2021
Dasonomía	Biología DAE-051	28	I - 2022
Ingeniería en Ciencias Forestales	Biología IFG - 041	22	I - 2022
Ingeniería en Energías Renovables	Biología General ERG-114	31	I - 2022
Ingeniería en Energías Renovables	Botánica ERG - 124	29	II - 2022
Ingeniería en Industrias y Negocios de la Madera	Botánica y Fisiología Vegetal IMG-092	12	II - 2022
Ingeniería en Ciencias Forestales	Genética Forestal IFE-358	59	II - 2022

Fuente: Secretaría general de la UNACIFOR, 2022.

Conclusiones

Las ciencias biológicas están en constante avance, tanto técnico como científico, ya sea para carreras no biológicas como para aquellas en que las temáticas son fundamentales para el desarrollo profesional. No se deben transmitir conocimientos aislados, sino asociarlos para que impacten en sus actividades laborales y que los tópicos enseñados sean fundamentales y trasciendan para la comprensión del mundo laboral exigente.

La planificación de la enseñanza de las ciencias biológicas debe de ir dirigida a dar respuestas a interrogantes que correspondan a necesidades de país, haciendo uso de estrategias de enseñanzas prácticas con objetivos alcanzables en el espacio y tiempo.

Considerar en el proceso de enseñanza-aprendizaje el número de estudiantes que se debe atender, es fundamental para alcanzar un aprovechamiento más integral y que se logre conseguir un mayor interés en los estudiantes de los cursos impartidos.

La secuenciación de la enseñanza de temas de interés en las ciencias biológicas es elemental para lograr mejores resultados en la trasmisión del conocimiento, considerando que, en las ciencias de la matemáticas, se inicia desde la suma hasta llegar a temas más complejos como el cálculo; sin embargo, en temáticas como la biología, algunas veces, se hace uso de un material similar cada año, aumentando solo los detalles de los temas de interés sin pensar en buscar nuevos conceptos y paradigmas de la biología moderna.

Considerar mecanismos estratégicos de enseñanza será fundamental para lograr objetivos plasmados en el desarrollo de temas de ciencias biológicas, reconociendo que la enseñanza pasiva caracterizada por cátedras suplementadas por libros de textos con escasos conceptos y procesos, no será la manera de lograr mejorar la formación técnica-científica de los estudiantes, debiendo incluir el aprendizaje activo como la clave para adquirir conocimiento técnico-científico en la educación superior de cada país.

Referencias

- Bernardello, G., & Acosta, L. E. (2019). Ciencias Biológicas. La Academia Nacional de Ciencias, 173-201.
- Bermudez, G. (2015). Los orígenes de la biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 12(1), 66-90.
- Castro, J. A. (14 de noviembre de 2012). BIOLOGY AS A HISTORICAL SCIENCE: THE CASE OF BIOLOGICAL EVOLUTION. *Bio-grafia: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 5(9), 19-37.
- Soto, M., Correa-Ramírez, M., & Bailón-Soto, C. (2020). Educación Superior y Ciencias Biológicas y Exactas: Una realidad palpable. *Foro Internacional de Educación Superior*, (págs. 12-21). Durango, México.
- De la Cruz Elizondo, Y., & Fontalvo-Buevas, J. (2018). La secuencia didáctica para la enseñanza de las ciencias biológicas en las instituciones de Educación Superior. *Revista Tené, Episte,e y Didaxis*, 22-30.
- Cornedo, L. A. (2019). Las ciencias biológicas y su evolución. *Academica-Chile*, 23-39.
- Lecuona, I. (2020). Scientific Integrity in Higher Education Institutions in Higher Education Institutions in the Twenty-First Century. *DILEMATA Revista Internacional de Eticas Aplicadas*(32), 95-107.
- Villanueva - Figueroa, M. L., Colín-Bahena, H., & Garcia-Flores, A. (18 de octubre de 2021). Ethnobotany of the agricultural cycle-related rituals and its function in the bio-cultural preservation in Coatetelco, Morelos, Mexico. *Polibotánica*(52), 45-57.
- del Castillo, M., & Arza, V. (9 de abril de 2021). La ciencia digital en America Latina: Alcance y Beneficios. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 197(799).
- Bastard Rico, J. A. (11 de noviembre de 2021). El cambio del concepto de Milieu al de Umwelt en el marco de la crítica Uexkulliana al mecanismo en Biología. *Revista Colombiana de Filosofía De La Ciencia*, 21(43), 43-68.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). *Hacia el acceso universal a la educación superior: tendencias internacionales*. UNESCO-IESALC.

Acosta-Ballester, I. (2021). El impacto de la globalización en la educación superior del siglo XXI. Cambios en el imaginario social de las comunidades educativas. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 139-157.

Universidad nacional Autónoma de Honduras. (2018). *La educación superior en Honduras y sus líneas estratégicas de desarrollo*. Tegucigalpa M.D.C.: Editorial Universitaria.

UNACIFOR. (23 de octubre de 2022). unacifor.edu.hn. Obtenido de unacifor.edu.hn



Interacciones de la Universidad de El Salvador con el desarrollo nacional

Víctor Manuel Valle Monterrosa

victoival@hotmail.com

Introducción

A lo largo de la historia latinoamericana, principalmente desde todo el siglo XX, se ha configurado un concepto de universidad pública como una entidad estatal que, con autonomía para organizarse y cumplir sus funciones, elabora críticamente conocimientos nuevos, imparte docencia superior y se entrelaza con la sociedad a través de investigaciones, principalmente aplicadas a la realidad social inmediata y concreta, en el país o parte del país en el que existe.

El tema de este ensayo lo abordaré como una narrativa analítica de lo que sucedió en El Salvador en los 1960s cuando hubo un reformismo en la Universidad de El Salvador (UES) y en el país, simultáneamente con la génesis de una insurgencia y la correspondiente contrainsurgencia, teniendo la UES vasos comunicantes con estos dos últimos procesos. Creo que abordando esta perspectiva se alienta a los estudiosos a enfrentar el desafío de entender fenómenos sociales complejos, desde una perspectiva crítica y libre, como debe ser el pensamiento intelectual en una universidad.

La base del ensayo es el libro “Siembra de Vientos”, de mi autoría, cuya segunda edición comenzó a circular en julio de 2022. Oportunamente a lo largo del ensayo haré algunas proposiciones debidamente respaldadas para colegas académicos interesados en profundizar la naturaleza y posibilidades de una universidad estatal, pública y autónoma, en los países de Nuestra América que, cada vez más, debe beber del conocimiento y pensamiento acumulados en el mundo durante toda la historia.

Ahora, más que nunca, las universidades estatales públicas y autónomas están obligadas a definir sus perfiles e identidad para enfrentar la marejada de los intereses conservadores y retardatarios que debilitan las universidades públicas para privilegiar élites y credos ajenos al interés general del cambio social perenne basado en la ciencia y el humanismo. Espero que este ensayo inspire estudios más profundos sobre los procesos mencionados: reformas, contrarreformas, embriones de insurgencia política y contrainsurgencia.

La idea de universidad surge en la Edad Media

Para ubicar históricamente la realidad de la Universidad de El Salvador es oportuno hacer algunas consideraciones primero sobre los orígenes de la universidad en general y, segundo, sobre la UES en particular.

La universidad como concepto e institución, tal como se conocen en la actualidad, tiene sus orígenes en la Edad Media¹, en cuya época surgieron también los parlamentos y las catedrales. La primera universidad occidental fue fundada en el siglo XI de nuestra era (Universidad de Bolonia, 1088, n.e.) bajo la inspiración de una orden religiosa (Orden del Carmen) y sirvió de molde para otras famosas que vinieron después (Oxford, París, Salamanca y Cambridge) y fueron matrices de las reales y pontificias fundadas en el continente americano. Por ejemplo, las ahora centenarias y nacionales universidades autónomas de San Marcos, en Perú; UNAM, de México; Santo Domingo, de República Dominicana; y las pioneras centroamericanas de San Carlos, en Guatemala y de León, en Nicaragua, fundadas durante la “noche de tres centurias”, del período colonial español que dominaba Centroamérica.

Es oportuno recordar que, sobre todo en el pasado reciente, han surgido voces contestatarias que no están de acuerdo con darle primacía en el tiempo a las universidades europeas medievales. Según intelectuales árabes y musulmanes la universidad más antigua del mundo y que aún funciona es la Universidad de Al Qarawiyyin, sita en Fez, Marruecos y fundada en el 859, dos siglos antes de Bolonia. En sus inicios fue una madraza árabe, lugar de estudios superiores, escuela religiosa islámica donde se forman jóvenes para ser sabios y líderes de acuerdo a las creencias e ideología musulmanas. Lo cierto que esta institución de educación superior funciona, en la actualidad, como una occidentalizada entidad

¹ Llamada así porque ocurrió entre dos grandes hitos: la caída del Imperio Romano datada en el año 476 de n.e. y 1492 año en que Cristóbal Colón llegó a lo que actualmente es América y los reyes españoles reconquistaron el emirato de Granada y dieron fin al dominio árabe musulmán que padeció España por casi 8 siglos. Fue el alemán Christophorus Celarius quien en el siglo XVII de nuestra era inventó una clasificación de la historia en grandes períodos: Antigua, Media y Moderna. Y esas etapas con sus agregados aún tienen vigencia entre los historiadores. Esta clasificación de la historia es un invento intelectual caprichoso y arbitrario; pero a través de fijar ciertos grandes eventos en el tiempo permite conocer rasgos relevantes en los tiempos incluidos.

universitaria que, en lugar de influir a las demás universidades del mundo, recibe la influencia de las más notables y antiguas universidades europeas.

Matriz histórica y cultural de la UES: la fuerza de la iglesia católica

La UES ha sido parte de la línea iniciada por la Universidad de Bolonia. Surgió cuando el país ya era una nación independiente y lo peculiar de su origen es que fue fundada 18 de febrero de 1841 por la Asamblea Constituyente, mismo año en que se funda el Estado de El Salvador. Se debe recordar que la Universidad de El Salvador tuvo como iniciativas predecesoras los esfuerzos de intelectuales y dirigentes religiosos de o cercanos a la Iglesia Católica, durante la colonia y primeros años de la vida independiente de Centroamérica, para establecer seminarios o pequeños colegios, con maestros y discípulos, que tenían similitudes con lo que después han sido las universidades públicas de la región.

La impronta religiosa de la Iglesia Católica rodeó los antecedentes y primeros años de la Universidad de El Salvador, no solo por los primeros intentos de órdenes religiosas de fundar colegios precursores, sino porque entre los primeros rectores estuvieron los presbíteros Narciso Monterrey, José Crisanto Salazar e Isidro Menéndez, todos ellos prominentes sacerdotes católicos y, además, activos políticos que fueron parte de los órganos del Estado de El Salvador.

Después de esos primeros rectores, hubo otros dos que tuvieron fuerte formación eclesiástica y nexos con la Iglesia Católica. Eugenio Aguilar sucedió al presbítero Isidro Menéndez y Francisco Dueñas sucedió a Eugenio Aguilar. Es de notar que Dueñas fue presidente de la República, muy influyente entre el conservadurismo político, aliado del presidente conservador y autoritario de Guatemala,

Rafael Carrera, responsable del fusilamiento del ex presidente liberal Gerardo Barrios y fundador de una prominente familia oligárquica de El Salvador.

El nombre, trayectoria y ubicación política de los primeros cinco rectores de la Universidad de El Salvador permiten hacer ciertas formulaciones:

- La conducción de la Universidad en sus orígenes tuvo fuerte influencia ideológica de la Iglesia Católica.
- La Universidad fue un asunto de y entre élites intelectuales y políticas alejadas de la cotidianidad popular de los problemas de la realidad del país.
- El carácter político de los primeros rectores entrelazó a la universidad con la acción política y sus inevitables conflictos pues en los primeros años de la República ya se daban las confrontaciones entre liberales y conservadores, independentistas y nostálgicos de la corona, eclesiásticos y seculares,
- La Universidad tuvo que sumergirse en la realidad política y social que había en la consolidación del Estado de El Salvador y comenzar una relación inevitable que ha oscilado entre la armonía y la confrontación al interior de la Universidad y entre ésta y el resto de la sociedad y el Estado.

Lo principal de estas afirmaciones sea el hecho de saber que, desde los orígenes simultáneos del Estado salvadoreño y de su universidad, la historia de la UES ha sido parte inherente de la historia de El Salvador con sus dolores, alegrías, proyectos de engrandecimiento y de desarrollo para el bienestar de todos los habitantes del país.

El Salvador y la UES en los 1960: tiempo de reformas y embriones de insurgencia

Los años 1960 contuvieron puntos de inflexión en las trayectorias del mundo, América Latina y El Salvador. Cuando comenzó 1960 la confrontación de las superpotencias, Estados Unidos y la URSS, estaba en su apogeo, la revolución cubana había comenzado y El Salvador había salido de años de relativa bonanza económica que le permitió liberar presión de la caldera social que había acumulado en 30 años de dictadura militar y varios decenios de injusticia social. La Universidad de El Salvador, aún pequeña y la única en el país, se veía afectada por todos esos procesos y comenzó un período histórico de fuerte interrelación con los antiguos y arraigados problemas sociales.

En el decenio de los 1960s hubo dos procesos notorios en El Salvador que sucedieron tanto en el país como al interior de la Universidad: se intentaron reformas para actualizar y modernizar estructuras, pero al mismo tiempo comenzaron los brotes de insurgencia revolucionaria con la correspondiente contrainsurgencia. En el marco de todos esos procesos se hizo palpable que la Universidad de El Salvador no era una isla en un mar de problemas políticos, económicos y sociales que estaba con sus oleajes y cambios de temperaturas.

En octubre de 1960 fue derrocado, por un movimiento cívico-militar, el presidente de El Salvador José María Lemus que, en menos de tres meses, urdió y perpetró una represión violenta contra la oposición política y contra la Universidad de El Salvador. En los dos meses anteriores a su derrocamiento sus fuerzas policiales y militares habían violado la integridad de la Universidad, golpeado a palos a las autoridades centrales de la Universidad, encarcelado y asesinado universitarios.

La Universidad había sido víctima de la represión y, al mismo tiempo, fuerza motriz en el derrocamiento de Lemus. El gobierno colegiado que se instaló fue una Junta de Gobierno Cívico Militar integrada por 3 jefes militares y tres civiles de notoria actuación universitaria: los jóvenes abogados René Fortín Magaña y Ricardo Falla Cáceres y el médico y profesor universitario Fabio Castillo Figueroa.

El esperanzador experimento político para tener un gobierno progresista y con raíces universitarias duró solo tres meses. En enero de 1961 hubo contragolpe de derecha y algunos profesores universitarios derechistas hicieron parte del nuevo Directorio Cívico-Militar. Los abogados y profesores de Derecho Antonio Rodríguez Porth y Feliciano Avelar pusieron el rostro civil al nuevo gobierno que entró a sangre y fuego el 25 de enero de 1961 en un acto en el que otra vez universitarios, dirigentes políticos y sindicales fueron víctimas de la represión.

En pocos meses, desde agosto de 1960 hasta enero de 1961, la Universidad de El Salvador había entrado de lleno a estar en los espacios de disputa por la conducción política del país y, de una u otra manera, hacía aportes al desarrollo político de El Salvador. El golpe de Estado de 1961, restaurador de la dictadura militar instalada en 1931, sucedió 5 días después de que John Kennedy tomó posesión como presidente de Estados Unidos. Este presidente anunciaba cambios de enfoques para alentar el desarrollo de los países de América Latina, principalmente de los más subdesarrollados, con el explícito propósito de evitar “nuevas Cubas”, pues Fidel Castro y sus rebeldes en el poder ya causaban preocupaciones en los sectores conservadores de todo el continente, incluidos los que querían una revolución, pero no tanta.

El nuevo gobierno militar instalado en 1961, y que se prolongó hasta 1979, tuvo un decenio reformista con represión. En el decenio de los 1960 se tuvo un ambiente de apertura política del gobierno militar,

sobre todo a partir del inaugurado por el teniente coronel Julio Adalberto Rivera el 1 de julio de 1962. Muy pronto, fiel a la tradición de seguir dictados de la política de Estados Unidos, los militares salvadoreños y sus congéneres políticos se montaron en el carro de las reformas preventivas del gobierno de Kennedy y tomaron medidas para mejorar el salario mínimo en las áreas rurales, modernizar la administración del Estado y aliviar la represión al permitir, con restricciones, la representación proporcional en la asamblea legislativa, nuevos sindicatos no sometidos por el gobierno y cierto juego político para las elecciones presidenciales. En la concepción y puesta en marcha de las correspondientes medidas había, siempre, hijos de la Universidad de El Salvador.

Esa apertura permitió que los salvadoreños desterrados, desde el golpe de estado de 1961, regresaran al país sin ninguna restricción. Entre ellos figuraba el profesor de medicina de la UES Dr. Fabio Castillo Figueroa, que había sido parte de la Junta de Gobierno entre octubre 1960 y enero 1961. En torno a Fabio se nucleó un movimiento de reforma universitaria que, con el concurso de estudiantes y profesores progresistas, buscaba acceder al poder universitario para mejorar la calidad académica de la universidad, democratizar su acceso, darles eficiencia a sus servicios y ponerla como instrumento clave de las transformaciones que, con reforma o con revolución, se veían necesarias e inminentes. Era un espíritu de reforma más a fondo; pero se daba cuando en el país, aún con dictadura, se llevaban a cabo reformas políticas.

El desencadenamiento del reformismo, tanto en el país como en la UES, se dio por razones contextuales y endógenas. Los estados de los países subdesarrollados tenían que modernizarse y hacerse más eficientes. Los mercados internos tenían que existir y jugar en la economía local y regional; la mano de obra tenía que cualificarse; los países debían salir de ese estado anómalo donde convivían formas

de relaciones económicas y sociales propias de un feudalismo a medias y un capitalismo precario, con trabajadores sin educación ni protección sanitaria, con bajos salarios y baja capacidad de recoger impuestos necesarios para la marcha eficaz de los estados.

Por todo eso, la Universidad debía reformarse, hacerse más eficiente, democratizarse, organizar la investigación científica, formar los profesionales de alto nivel para impulsar el desarrollo y estar en contacto perenne con la realidad nacional hasta sus raíces. Y eso se concebía a partir del interior de la UES pues en esos tiempos no existía posibilidad de coordinar programas con el gobierno. Difícilmente los objetores a estos reformismos serían mayoría, pero había anhelos de revolución social de larga data que se mantenían y profundizaban por mucha frustración y promesas no cumplidas de los liderazgos políticos y empresariales.

El 1 de enero de 1959 huyó el dictador Fulgencio Batista de Cuba y comenzó el gobierno de Fidel Castro y un grupo de rebeldes revolucionarios: inició la revolución cubana. Y surgió un símbolo orientador para la lucha revolucionaria izquierdista de América Latina y el Caribe. La esperanza tuvo alas de nuevo y los partidarios de la revolución social se entusiasmaron de nuevo y comenzaron a transitar sus caminos. En El Salvador, ese espíritu se vivió entre universitarios y sindicalistas obreros durante las jornadas previas al derrocamiento de Lemus, a finales de 1960, y como reacción al contragolpe derechista de enero de 1961 hasta bien entrado 1962. En esos dos años se vislumbraron acciones revolucionarias a-la-cubana y no pocos creían que las condiciones objetivas, y un poco las subjetivas, estaban dadas para acceder al poder y hacer la revolución socialista en El Salvador.

Otra vez, en esa vertiente de pensamiento había muchos universitarios que, inevitablemente, transitaban los cauces de los dos procesos: el de la

reforma universitaria en la UES y el de la revolución social en el país. Hubo progresos en ambos procesos, pero también los dos fueron cortados de tajo algunos años después. El primero en 1972 y el segundo con el conflicto armado interno de los 1980. Los actos de rebeldía para cambiar el país tuvieron expresión entre universitarios y trabajadores organizados. La represión inherente al régimen militar causaba reacciones y era frecuente escuchar en el medio político contestatario que había que prepararse para una lucha como la de Cuba que, entre el 2 de diciembre de 1956 y el 1 de enero de 1959, había hecho posible derrocar una dictadura cruel, reaccionaria y pro Estados Unidos y comenzar un proceso de transformaciones revolucionarias.

Por eso, si bien es cierto que el régimen político imperante, a la luz de los aires renovadores alentados por el gobierno de Estados Unidos, introducía algunas reformas, también es cierto que la potencia hegemónica no descuidaba sus acciones contrainsurgentes. En 1965, bajo el patrocinio del llamado Comando Sur (de las fuerzas armadas de Estados Unidos) y bajo el liderazgo del jefe máximo militar de Nicaragua, Anastasio Somoza Debayle, los países de la región crearon el Consejo de Ejércitos Centroamericanos (CONDECA) que tenía el propósito de coordinar acciones entre los ejércitos de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua para prevenir o eliminar las insurgencias armadas revolucionarias que ya en Guatemala y Nicaragua habían dado muestras de existir y en El Salvador comenzaban a surgir.

En El Salvador había reformas, pero no se descuidaba la contrainsurgencia. En la UES había reformas académicas; pero en su seno se debatía la posibilidad de una revolución. Como ilustración documental de esos procesos de doble carril puedan analizarse varios documentos. La Proclama de la Fuerza Armada al Pueblo Salvadoreño, del 5 de febrero

de 1961, en el que se afirma que ellos, los militares, encabezan "...un auténtico movimiento de redención nacional", y comprenden "...que la única forma de conquistar la libertad, la seguridad y la paz social es erradicando la miseria..." La proclama se daba a conocer a menos de 2 semanas del golpe de estado que puso fin a un gobierno percibido como progresista y de haber reprimido a balazos las manifestaciones de apoyo al gobierno colegiado depuesto.

La organización cuasi político-militar

En esos tiempos de reformismo político preventivo, para evitar que El Salvador fuera otra Cuba, la izquierda revolucionaria expresada principalmente en el Partido Comunista, proscrito y clandestino por muchos años (fue fundado en 1930 e ilegalizado en 1932) organizó el Frente Unido de Acción Revolucionaria que funcionó entre 1961 y 1962 pero se desvaneció cuando el PC optó por priorizar la lucha parlamentaria. El FUAR buscó ser una alternativa insurgente armada con fuerte respaldo ideológico de izquierda y amplia base popular de estudiantes universitarios, obreros, campesinos, artesanos, intelectuales y pequeños empresarios.

De manera pionera y precursora, el FUAR dio a conocer una Plataforma Programática sobre lo que sería un gobierno dirigido por la izquierda insurgente. Explícitamente, la plataforma contenía una crítica y denuncia contra la Alianza para el Progreso, programa de ayuda económica concebido durante el gobierno de John Kennedy y que tuvo como propósito principal evitar otra Cuba en el continente, pero a través de ciertas reformas en la economía y el Estado de los países latinoamericanos.

El FUAR, en su plataforma, analizaba la tenencia de la tierra, denunciaba las injusticias en el agro y hacía propuestas sobre reformas a fondo agraria, urbana, bancaria, educacional, tributaria y de política exterior. No tuvo éxito en tomar el poder,

pero dejó un rescoldo conceptual que serviría en el futuro para darle calor a planteamientos políticos de reformas en el país.

Estudiantes izquierdistas plantean una reforma universitaria

Desde la Universidad de El Salvador, los estudiantes universitarios de izquierda, agrupados en los llamados Frentes Revolucionarios, con evidente influencia del Partido Comunista, publicaban un documento con un planteamiento de reforma universitaria, a tono con la propuesta revolucionaria para el país a través del FUAR, y con base en la casi inminente adopción del modelo de los Estudios Generales en la Universidad de El Salvador.

En el documento, publicado en julio 1962, desde una posición de izquierda revolucionaria, los universitarios salvadoreños expresaban desacuerdo con la instalación de una "escuela de estudios generales" por verla como "instrumento de penetración imperialista. Como contrapartida, hacían una propuesta de la reforma universitaria que debía hacerse "...a la luz de las exigencias que plantean los problemas nacionales y la necesidad del desarrollo independiente de nuestra economía y nuestra cultura". Esa reforma, radical y revolucionaria, debió ponerse en pausa. El reformismo calaba en los medios universitarios y en el país se abría un camino de reformas políticas morigerando la represión, como fue lo que sucedió en el gobierno del presidente militar Julio Rivera.

En agosto de 1962, un mes después del planteamiento de los Frentes Revolucionarios, comenzaron a regresar al país los exiliados de enero de 1961, lo cual fue un mensaje de apertura del nuevo gobierno de Julio Rivera para suavizar la represión endémica. Entre los retornados estaba el profesor universitario Fabio Castillo Figueroa quien, casi de inmediato, comenzó sus trabajos, con

el apoyo de un amplio espectro de izquierdistas y centroizquierdistas, para ser rector de la Universidad, de marzo de 1963 a septiembre de 1966, y candidato a la presidencia de la República, de una izquierda unificada, en las elecciones de 1967.

Es importante notar que la reforma universitaria impulsada por Fabio Castillo Figueroa incluyó, como medida de reordenamiento administrativo-académico, el establecimiento del Sistema de Áreas Comunes, con algunas similitudes con la abominada Escuela de Estudios Generales, pero el sistema hizo aguas menos de 5 años después, cuando sucedió, a partir de enero de 1970, una huelga estudiantil que conmovió la Universidad y, como uno de los resultados, causó la supresión del sistema de áreas comunes.

Sin duda, había enfrentamiento de posiciones al interior de la Universidad y la desunión resultante originó protesta, medidas de hecho, confrontaciones y caos, lo cual dio pretexto al gobierno dictatorial para concretar un antiguo plan de intervenir la Universidad y eliminar todo esfuerzo de reforma académica orientado al interés de las mayorías y en función de los grandes problemas del país.

La Comisión de Reforma Universitaria de 1963

Con la revolución puesta en pausa al interior de la universidad hubo condiciones para hacer una propuesta de reforma universitaria menos radical que la hecha por los Frentes Revolucionarios en julio de 1962. La Comisión de Reforma Universitaria, creada por el Consejo Superior de la UES en abril de 1963, dio a conocer en septiembre del mismo año su planteamiento de reforma universitaria que contenía “14 objetivos de reforma pedagógica y técnica” (Departamentos de Ciencias, Departamentalización de las facultades, uniformidad del calendario de actividades docentes, Facultad de Ciencias Agronómicas, formación de docentes universitarios a

nivel de posgrado), medidas de democratización de los programas universitarios y reformas administrativas. La Universidad se encauzó en un recorrido ordenado para cumplir sus altos fines de docencia, investigación y extensión. Había conducción articuladora desde los órganos centrales (Consejo Superior, Rector y fiscal general e iniciativas desde las unidades administrativo-académicas superiores (Facultades, escuelas y departamentos)

La UES, al igual de lo que sucedía en casi todos los demás países del istmo centroamericano, tenía la exclusividad de la educación universitaria en el país. Aún no había campo para universidades privadas para difundir credos, servir a las grandes empresas o ser fuente de lucro de accionistas. Lo que pasaba en la UES, aún sin tener perfiles de revolución profunda, causaba desasosiego en las élites conservadoras y sus funcionarios civiles y militares.

La embestida reaccionaria contra la reforma universitaria

Cuando ya la UES marchaba a un ritmo adecuado para organizar y consolidar las reformas, sucedió una embestida de los sectores conservadores, para descarrillar el proceso reformista, sacar a las autoridades e instalar otras más afines a esos intereses y más tradicionales en hacer poco o nada para elevar la calidad de la UES y democratizar sus servicios. El Rector Castillo Figueroa hizo un viaje en 1964 por Europa y la Unión Soviética en busca de ayudas académicas. La ciencia y la cultura, se decía en los grupos reformistas, son universales y la UES debe beber de varias fuentes. Un convenio firmado con el rector de la Universidad Lomonósov, de Moscú, desató la ira conservadora y sirvió de pretexto para organizar una virulenta campaña contra el rector Castillo y sus grupos de apoyo.

A estas alturas es pertinente analizar un hecho histórico. La Ley de Universidades privadas, que

abrió la posibilidad de fundar muchas universidades privadas en El Salvador, fue un consenso logrado, en marzo de 1965, entre el gobierno militar de Julio Rivera, su partido oficial PCN y otros diputados de oposición cuya fracción más grande era la del Partido Demócrata Cristiana. Fue una “reacción institucional” para crearle un contrapeso a la UES, por díscola y agitadora. Pocos meses después de aprobada la Ley se fundó la Universidad Católica, de la orden jesuita, cuyo nombre oficial fue Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”. Llamó la atención que el Decano nombrado para la Facultad de Ingeniería fue Edgardo Suárez Contreras, un ingeniero industrial educado en España, en tiempo de Franco, y que había estado en el absurdo y reaccionario movimiento de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la UES que buscaba independizarla para “salvarla del comunismo de Fabio Castillo Figueroa”. El perfil y motivación del contrapeso quedaba nítidamente instalado.

Después de la embestida de 1964 hubo un período, de 1965 a 1966 de tregua de ataques; esto permitió la consolidación de los cambios introducidos por la reforma universitaria en la UES. Lo más importante en ese período es que la UES estaba en el centro del protagonismo político y como fuerza impulsora de transformaciones sociales basadas en la ciencia y con raíces en la realidad nacional. Fue para eso que se llevaron a cabo campañas para proclamar el derecho a relaciones académicas con visión universal, se desarrolló la Facultad de Ciencias Agronómicas, se crearon los Departamentos de Ciencias, tanto naturales como sociales, se abrió la UES, vía becas completas, a estudiantes de pocos recursos económicos, pero con méritos académicos y se dedicaron recursos a formar en el exterior a docentes y funcionarios universitarios por medio de programas de posgrado.

La interacción de la UES con la política nacional, o más bien su inmersión en la realidad

política y social, creó condiciones para que, a finales de 1966, el rector Castillo Figueroa fuera candidato a la presidencia de la república en las elecciones del 5 de marzo de 1967. Fue en las instalaciones de la Universidad de El Salvador, donde hubo las primeras reuniones para concebir un programa político de cambios profundos en el país con el candidato idóneo: Fabio Castillo Figueroa. En estas reuniones participaban políticos de izquierda proscrita, docentes y estudiantes universitarios y, por supuesto, Fabio, el académico que llegó a ser científico, el científico que fue rector notable y el rector devenido dirigente político ejerciendo magisterio social.

Y de manera pionera y documentada la izquierda planteó al país, en 1967, cinco grandes soluciones para los cinco grandes problemas: la injusta distribución del ingreso nacional; la tenencia de la tierra; el atraso en la educación; la dependencia del país; y, el régimen político antidemocrático. Las elecciones no las ganó la izquierda pues al final se impuso el candidato militar Fidel Sánchez Hernández, del partido oficial y ungido por el presidente Rivera.

Hubo algunas novedades que permiten encontrar sentido a la reflexión de la coexistencia de dos procesos: rebelión revolucionaria y reforma gradual. El partido oficial lanzó 8 precandidatos, 4 militares y 4 civiles. Se echaron a andar maquinarias de propaganda de cada uno de los 8. Al final el candidato fue Sánchez Hernández, pero Rivera quedó como que se abría a la democracia interna de su partido oficial, el de la trilogía jefes militares, establishment de Estados Unidos y grupo oligárquico.

La oposición lanzó dos candidatos fuertes, ambos de raíces universitarias. El Partido Demócrata Cristiano propuso a Abraham Rodríguez, abogado, ex líder estudiantil de la Acción Católica Universitaria, cuando esta organización era el bastión de la derecha en la UES, y ejecutivo empresarial vinculado

a empresas transnacionales. La izquierda, liderada por el Partido Comunista, largamente proscrito, utilizó la inscripción de un pequeño partido, el Acción Renovadora, propuso al rector de la UES, Dr. Castillo Figueroa. Otro candidato opositor fue un militar promovido como economista, Álvaro Martínez, ex embajador en Europa y vinculado a sectores cafetaleros.

Era novedoso que la oposición tenía 3 expresiones. Eso facilitó la victoria del candidato oficial, aunque siempre hubo artificios fraudulentos para lograrlo, sobre todo la campaña de intimidación de parte de todo el estamento militar, los guardias nacionales, la policía nacional y la policía de hacienda.

El organismo electoral rector del proceso estaba en manos de personas totalmente sumisas al poder oficial. Al final ganó Sánchez Hernández, y le siguieron en número de votos, Abraham Rodríguez, Fabio Castillo y Álvaro Martínez quienes juntos no lograron llegar a la mitad de los votos, mientras a Sánchez Hernández los contadores de votos le reconocieron mucho más de la mitad.

Al haber candidaturas de izquierda (Fabio Castillo) y centroderecha (Abraham Rodríguez) era necesario, desde la izquierda, hacer una campaña de educación política. Para ese fin un grupo de intelectuales universitarios de izquierda elaboró un análisis comparativo de los programas del PDC y de la izquierda que explicaba diferencias en las propuestas. Se decía que el programa de la izquierda era coherente y que el del PDC era incoherente. El primero establece prioridades y el segundo, no. El programa de la izquierda es sincero, el del PDC engaña a las clases pobres.

Para la izquierda, había una oposición de izquierda –Fabio– y dos oposiciones de derecha –Abraham y Álvaro–; pero para el gobierno y la derecha, había dos candidatos de izquierda,

–Abraham y Fabio– Por ese tiempo gobernaba en Chile, con mucha influencia en los demócrata-cristianos de América Latina, Eduardo Frei Montalva, con su revolución en libertad que era promovida por las derechas como una alternativa a la revolución cubana. En ese vaivén de pasos reformistas e intentos insurgentes, hay que mencionar algunos hechos políticos sucedidos en el país y la UES.

Docentes y autoridades de Facultad Ingeniería y Arquitectura se enfrentan con estudiantes revolucionarios

Cuando un grupo de autoridades y docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura cometieron una insensatez y declararon la Facultad como una entidad independiente, un grupo de estudiantes reformistas se tomaron por la fuerza, un 7 de diciembre de 1964, las instalaciones de la Facultad, lo cual aceleró la destitución legal de las autoridades y docentes responsables del error. Era la primera vez, en muchos años, que en la UES había el uso de la violencia para dirimir problemas, lo cual trajo preocupación entre casi todas las autoridades reformistas y en alguna dirigencia de izquierda que tomaba toda acción de fuerza o violenta como una indebida provocación a la derecha.

El clima de reformismo que vivía el país permitía cierto auge del sindicalismo. Así, los trabajadores universitarios organizaron un sindicato –el Sindicato de Trabajadores Universitarios Salvadoreños– cuyos estatutos constitutivos fueron debidamente aprobados en abril de 1966, aunque las primeras discusiones entre trabajadores universitarios se dieron varios años antes.

Ese mismo ambiente propenso a la apertura política, que coexistía con la dosis sistémica de medidas represivas (por ejemplo, la censura y autocensura de los grandes medios de prensa y la

fundación del organismo paramilitar Organización Democrática Nacionalista-ORDEN en tiempos del presidente reformista Rivera) alentó al gremio de maestros a organizarse en torno a reivindicaciones laborales y aprovechando la cercanía de una dirigente identificada con el oficialismo, Mérida Anaya Montes, con el presidente Rivera. La Asociación Nacional de Educadores Salvadoreños, ANDES 21 de junio, del gremio magisterial, fue fundada en 1965 y su inscripción legal se dio en 1967.

Las reivindicaciones gremiales económicas –un instituto especializado de prestaciones magisteriales– no fueron asimiladas por el sistema y el sucesor de Rivera, el coronel Sánchez Hernández, y su ministro de educación, Walter Béneke, no solo cerraron las puertas, sino que provocaron una gran represión contra los maestros organizados.

La huelga de Andes 21 de junio de 1968, reprimida violentamente por el gobierno, fue un ejemplo de reformismo combinado con represión, lo cual dio paso a protestas organizadas y, en este caso, a la radicalización de los maestros organizados y, con el tiempo, a su identificación con la insurgencia armada desplegada después. La UES, a través de docentes, funcionarios y estudiantes, se hacía presente en todos estos eventos y vibraba a tono con la protesta encaminada a rebelarse.

La ruta de dos vías, apertura, aunque no tanta, y represión política, ponía a la UES en permanente riesgo, sobre todo que en 1960 el gobierno de turno invadió el edificio principal de la Universidad y casi mata a palos al rector Napoleón Rodríguez Ruiz, y mató estudiantes. Lo mismo pasó en enero de 1961, cuando hubo un contragolpe de derecha pro-Estados Unidos, y varios universitarios fueron reprimidos, algunos muertos y muchos exiliados.

Rivera, por convicción o conveniencia política, había facilitado una apertura, aunque no

renunciaba a las inveteradas prácticas represivas: espionaje político, uno que otro político desaparecido o asesinado, control e intimidación por medio de cuerpos de seguridad y organización paramilitar ORDEN.

Partido izquierdista no comunista: Movimiento Nacional Revolucionario

En ese sentido, un grupo de personas que podrían ubicarse en un izquierdismo no sujeto al Partido Comunista, fundó en octubre de 1965 el Movimiento Nacional Revolucionario, pequeño partido que llegó a ser miembro pleno de la Internacional Socialista y tuvo papeles relevantes en política revolucionaria y, en cierta medida, insurgente, en las siguientes tres décadas, hasta su extinción en los años 1990.

En definitiva, el MNR tuvo su cuota de héroes y mártires. Hubo dirigentes asesinados o vilipendiados por la derecha y su prensa; pero que cuando se fundó en 1965 (Los estatutos fueron autorizados en enero de 1968) se veían como el embrión de una organización política izquierdista tolerada por el sistema reaccionario organizado como una combinación de capitalismo precario y feudalismo harapiento. Nótese como fue en el mismo 1968 que se autorizan los Estatutos del MNR sucede la violenta y sangrienta represión contra los maestros organizados.

La UES como universidad estatal pública y autónoma se debe a toda la sociedad

La narración anterior permite conocer algunos ejemplos de cómo una universidad estatal y pública es parte de una sociedad en un estado. Esa universidad se debe a toda la población de un Estado y con ella debe luchar, sufrir y contribuir a la creación de mejores condiciones de vida para todos en especial los más recurrentemente postergados en el desarrollo social.

La UES protagonizó eventos en el ambiente de una convivencia de dos procesos que tuvieron vigencia

en los años 1960: un reformismo gradual, tanto en el país como en la universidad, a veces sincero a veces como medio para prevenir conmociones sociales, y un conjunto de embriones de una insurgencia izquierdista armada que llevó a una grave crisis en los años 1980.

Autonomía universitaria de la UES

En las décadas de la represión y la dictadura de los 50 años la UES tuvo, sobre todo a partir de la Constitución de 1950, autonomía garantizada en teoría. El artículo número 205 sentaba la base constitucional de la autonomía así:

“La Universidad de El Salvador es autónoma, en los aspectos docente, administrativo y económico, y deberá prestar un servicio social. Se regirá por estatutos enmarcados dentro de una ley que sentará los principios generales para su organización y funcionamiento. El Estado contribuirá a asegurar y acrecentar el patrimonio universitario, y consignará anualmente en el Presupuesto las partidas destinadas al sostenimiento de la Universidad”.

En lo esencial los principios formales se han mantenido a lo largo del tiempo en las Constituciones que siguieron; pero debe tomarse en cuenta que cuando la Constitución de 1950 fue aprobada, solamente existía la Universidad de El Salvador en el país, el presidente de la Asamblea Constituyente, Reynaldo Galindo Pohl, era un profesor universitario que pocos años antes había sido dirigente estudiantil universitario en esa única universidad y ese año hubo una huelga estudiantil universitaria cuyos dirigentes cabildaron para hacer de la autonomía un principio constitucional.

La autonomía, para los gobiernos tiránicos y autoritarios que asolaron el país, era “letra muerta”, sobre todo en eso de asegurar partidas –suficientes se entiende– “destinadas al sostenimiento de la

Universidad”. Por otro lado, entre los universitarios existía la opinión de que la autonomía era un valladar contra cualquier tipo de intervención, ya sea legal, administrativa, académica o presupuestaria. Era tal la distancia y hasta confrontación entre gobernantes del país y la Universidad que se llegó a insinuar, equivocadamente, que la Universidad y sus instalaciones eran una especie de extra-territorio, lo cual no era compartido incluso por abogados e intelectuales universitarios progresistas.

La autonomía era una especie de “halo protector” que se lograba con prestigio entre los ciudadanos ya sea por la calidad de autoridades y docentes como por la audacia y coraje de los estudiantes para denunciar injusticias. Pero ese halo no daba para tener “un estado dentro de un estado” y era tenue y frágil. Ante algunas actuaciones de universitarios en el campus o en la sociedad, los gobiernos de turno horadaban ese halo y cometían atropellos a la autonomía, la integridad y la esencia de la Universidad de El Salvador. En los últimos 50 años hay ejemplos nefastos: 1972, 1975, 1980, 1989. Desde la firma de los Acuerdos de Paz, hace 30 años, no ha habido otras intervenciones violentas con uso de fuerza estatal en la UES.

Es la hora de reflexionar sobre lo consustancial a una universidad estatal pública que es la autonomía. Más allá de su acepción formal, es una garantía de libertad, democracia y responsabilidad institucional con la sociedad a la que se debe y en la que se origina. La autonomía universitaria que se consolide en el actual período debe basarse en la libertad para enseñar e investigar. La libertad académica y de cátedra debe ejercerse sin cortapisas, pero sí con mucha responsabilidad social y moral.

La autonomía universitaria debe ser en y para la democracia interna en la que los sectores esenciales de una universidad, estudiantes, académicos y graduados, elijan libremente sus representantes en

los órganos de gobierno y ejerzan sin servidumbres, más que a la ciencia y el humanismo, sus funciones universitarias. Los organismos de gobierno universitario y sus programas académicos no deben estar sujetos a ningún partido político. Se deben a la Universidad y una vez elegidos o nombrados para ejercer funciones deben velar por la Universidad como un todo, sin excluir a nadie.

La autonomía universitaria debe ser la ocasión para actuar, desde la Universidad, con la responsabilidad social de ser una entidad estatal pública cuyo sostenimiento se basa en fondos públicos provenientes de los impuestos, sobre todo de los estratos de bajos ingresos, tal como sucede entre nosotros con sistemas tributarios regresivos. Y ese compromiso se da manejando con honradez y disciplina los dineros del pueblo y, sobre todo, poniendo la calidad académica para investigaciones científicas que apoyen decisiones estratégicas del Estado y la sociedad.

El desafío de la UES es cómo, de la mano de la ciencia, el humanismo y la calidad académica, se convierte en el motor principal para hacer luz en los procesos y contenidos de decisiones estratégicas, en materia de políticas públicas, que concreten los proyectos y programas que aborden y resuelvan los grandes problemas nacionales. Ese inmenso desafío debe establecer compromisos prioritarios, como son:

- Elevar la calidad académica y cualificar continuamente los docentes e investigadores.

- Organizar y actualizar permanentemente los currículos.
- Impulsar científicamente la educación del país como sistema y como proceso social.
- Democratizar estudios universitarios, en cuanto a mayor acceso de estudiantes de todos los estratos y con contenidos para la democracia plena.
- Transformar y agilizar, vía digitalización, las operaciones académicas y administrativas.
- Insuflar en los universitarios su papel determinante en el desarrollo del país.
- Institucionalizar el financiamiento estatal
- Contribuir a construir y consolidar paz social y hermandad en el pueblo.
- Preservar y dignificar la autonomía universitaria.

Ojalá esta presentación inspire estudios más profundos sobre los procesos mencionados: reformas, contrarreformas, embriones de insurgencia política y contrainsurgencia, y la necesaria conjunción entre Estado y una universidad estatal pública y autónoma.

Los fenómenos sociales complejos, como los narrados, deben entenderse desde una perspectiva crítica y libre, como debe ser el pensamiento intelectual en una universidad.

REDISED

An owl with its wings spread, perched on an open book. The owl is the central focus, with its wings spread wide, showing detailed feather patterns. The book is open, and the owl's talons are visible on the pages. The background is dark, making the owl and the text stand out.

Revista
Diálogo Interdisciplinario
sobre Educación

Vol. 5, N° 1, Julio - Diciembre 2022