



AUTORES

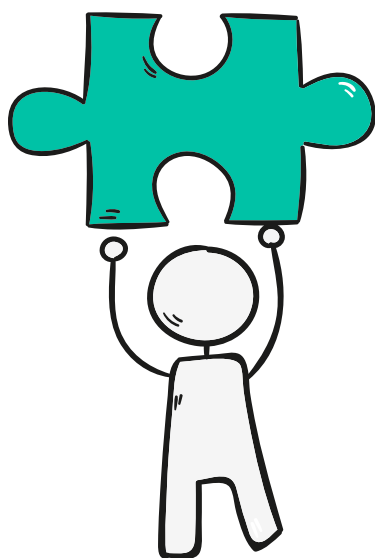
Clara Cecilia Nensthiel Zorro - Claudio
Andrés Gaete Peralta - Daniela López De
Luise - Danila Vasconcelos Oliveira da Luz -
Erica Andrea Ruiz Tabarez - Evelyn Alfaro
Vargas - Francine Mendes dos Santos -
Freddy Orlando Gonzales Saji - Hernán
Viquez Céspedes - Ingrid Jamett Aranda -
Irlanda Jacqueline Maridueña
Macancela - Jaime A. Huincahue
Arcos - Jaime Juan Fernando Mena
Lorca - Jeverson Santiago Quishpe
Gaibor - John Alexander Muñoz
Montenegro - Juana Eulalia Coka
Echeverría - Karla Rosalía Morales
Mendoza - Katherine Berrios Soto
- Káthia Marise Borges Sales -
Krissia Gómez Román - Lina María
Muñoz Osorio - Martha Cecilia
Álvarez Osorio - Martha Lucía
Pachón P - Mateo Toro Sañudo -
Monique Olmos Carrasco - Oscar
Alejandro Rodríguez Morales -
Pablo Raul Yanyachi Aco Cardenas
Paulina Carrasco Cortes -
Víctor Manuel Cornejo Aparicio

ISBN: 978-958-52097-7-0

MODELOS EDUCATIVOS E INNOVACIÓN

Editado por: Centro internacional de
Marketing territorial para la educación y el desarrollo CIMTED

PRIMERA EDICIÓN - EDITADO EN COLOMBIA



PÁGINA LEGAL

Título de la obra: Modelos educativos e innovación

ISBN:978-958-52097-7-0

Materia: Investigación

Tipo de Contenido: libros universitarios

Clasificación THEMA: Métodos de investigación: Generalidades

Colección: Investigación

Serie: COINCOM

Público objetivo: Enseñanza universitaria o superior

Idioma: Español

Editor: Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo CIMTED

Edición: primera

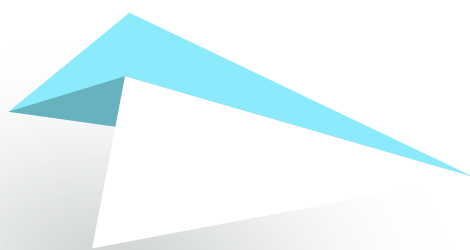
Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-958-52097)

Tipo de soporte: Digital descargable

Formato: Pdf/A (.pdf)

Tipo de contenido: Texto (legible a simple vista)

Depósito digital: DD-002036



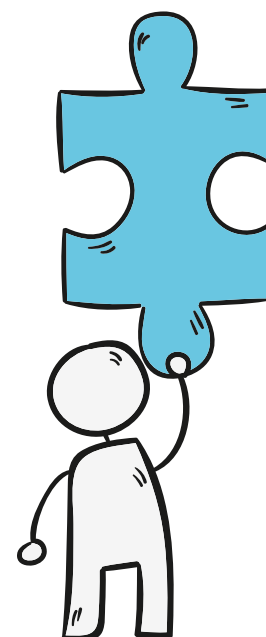
Editorial
**Corporación
CIMTED**

COMITÉ EDITORIAL

Los artículos que lleva el presente libro fueron evaluados bajo la modalidad de doble ciego, por los pares evaluadores de la Corporación CIMTED.

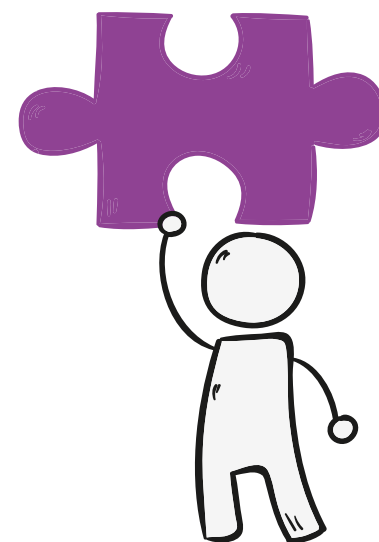
Comité Académico y Científico:

Phd. Sergio Tobón
Phd. Reynier Israel Ramírez Molina
Phd. Helmer Muñoz Hernández
Phd. Andrés de Andrés Mosquera
Mg. Roger Loaiza Alvarez
Dra. Vivian Aurelia Minnaard
Dra. María Lorena Serna Antelo
Dra. Judith Francisco Pérez
Dra. Carolina Soto Carrión
Dr. Martín Gabriel De Los Heros Rondenil
Dr. Javier Darío Canabal Guzmán
Dr. Francisco Javier Maldonado Virgen
Dr. Francisco Jaime Arroyo Rodríguez
Dr. Álvaro Hernán Galvis Panqueva
Dr. Alex William Slater Morales
Dr. Alejandro Valencia Arias



COMITÉ EVALUADOR

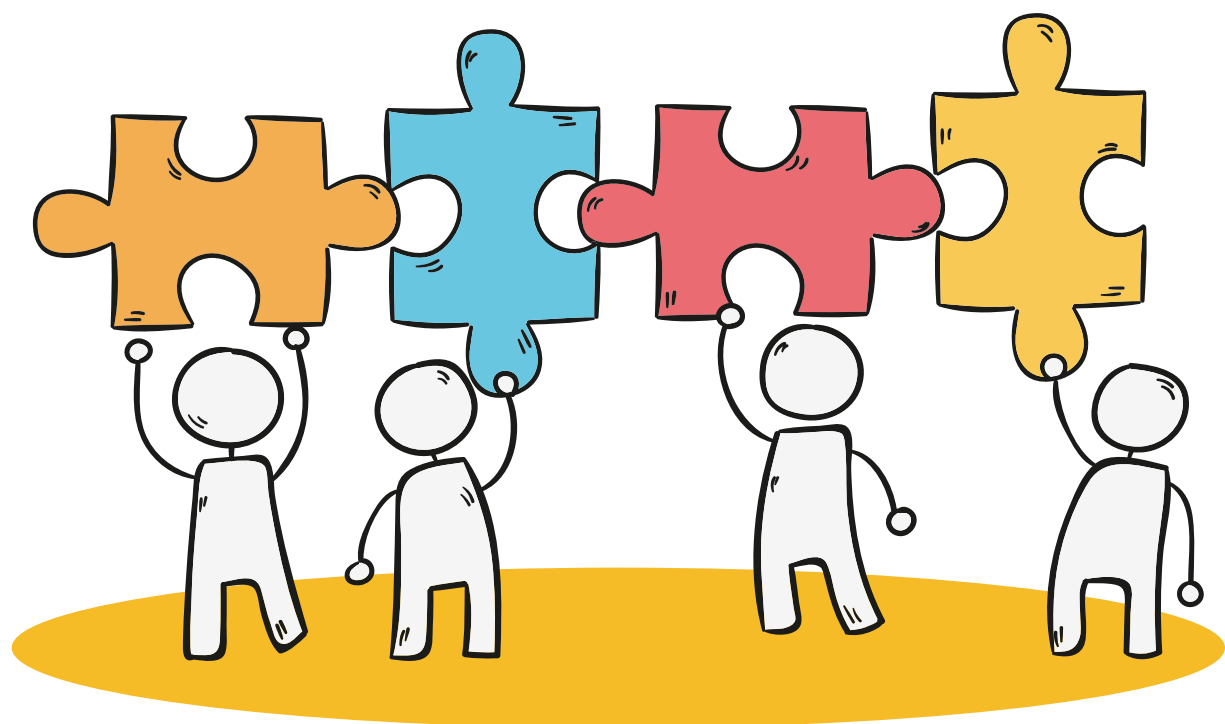
- Ana Cristina Parra Jiménez
- Andrés de Andrés Mosquera
- Armando Sofonías Muñoz Del Castillo
- Beatriz Eugenia Rubio Campos
- Carmen Elizabeth Camacho Ortiz
- Carolina Soto Carrión
- Catalina Rodríguez Pérez
- Claudia Cristina Seguanes Diaz
- Claudia Minnaard
- Edim Martínez Rodríguez
- Elsa Margarita Echeverria Olivares
- Eli Alejandra Garcimarrero Espino
- Elvia Tomasa Sosa Vergara
- Fernando Luis López Gil
- Francisco Jaime Arroyo Rodríguez
- Francisco Nabor Velazco Bórquez
- Helmer Muñoz Hernandez
- Hernán Dario Bermudez Ruíz
- Javier Alejandro Jiménez Toledo
- Javier Andres Vagas Guativa
- Jesús Raúl Lugo Martínez
- Jhoany Alejandro Valencia Arias
- Lia María Zerbino
- Luis Eduardo García Jaimes
- Luis Eduardo García Jaimes
- Maria Nela Barba Téllez
- Mario Ernesto Diaz Duran
- Matilde Bolaño García
- Mercedes Merryl Jesus Peña



- Nayibe Soraya Sanchez León
- Reynier Ramírez Molina
- Rómulo Andres Gallego Torres
- Rosa Deisy Zamudio González
- Ruben Darío Cárdenas
- Vivian Andrea García Balaguera

AUTORES

Clara Cecilia Nensthiel Zorro - Claudio Andrés Gaete Peralta - Daniela López De Luise - Danila Vasconcelos Oliveira da Luz - Erica Andrea Ruiz Tabarez - Evelyn Alfaro Vargas - Francine Mendes dos Santos - Freddy Orlando Gonzales Saji - Hernán Viquez Céspedes - Ingrid Jamett Aranda - Irlanda Jacqueline Maridueña Macancela - Jaime A. Huincahue Arcos - Jaime Juan Fernando Mena Lorca - Jeverson Santiago Quishpe Gaibor - John Alexander Muñoz Montenegro - Juana Eulalia Coka Echeverría - Karla Rosalía Morales Mendoza - Katherine Berrios Soto - Káthia Marise Borges Sales - Krissia Gómez Román - Lina María Muñoz Osorio - Martha Cecilia Álvarez Osorio - Martha Lucía Pachón P - Mateo Toro Sañudo - Monique Olmos Carrasco - Oscar Alejandro Rodríguez Morales - Pablo Raul Yanyachi Aco Cardenas Paulina Carrasco Cortes - Víctor Manuel Cornejo Aparicio



PRESENTACIÓN

La sociedad ha tenido un cambio abrupto en los últimos 20 años. La sociedad industrial apenas es un recuerdo y mucho más la sociedad de la información. El “continuum tecnológico” se tornó irreversible y aceleró el trámite de saberes de la infoesfera a la tecnosfera de la tercera ola. Ya estamos en el plenilunio de la sociedad del conocimiento, surgida a partir de la innovación abierta de la sociedad de la información. En este mar de conocimientos solo supervivirán las profesiones que sean creativas porque se independizarán de la empleomanía. Por tanto, se hace necesario trascender los actuales modelos pedagógicos a una determinada aplicación tecnológica en los nuevos ambientes de aprendizaje; esto implica dar un salto (con las nuevas opciones de movilidad y conectividad), desde la sociedad de la información a la del conocimiento con la mediación de las tecnologías aplicadas dentro del aula de clase y fuera de ella (educación4.0). La situación actual de la educación, así como su tendencia de los próximos años, nos indica que la sociedad de la información no admite fronteras, con la apertura de las comunicaciones se eliminaron muros económicos y culturales. La formación y el aprendizaje cambiaron su enfoque tradicional hacia nuevos escenarios que se imponen en todos los ámbitos de la sociedad, y el educativo no es la excepción. En la sociedad del conocimiento es necesario cambiar las prácticas docentes y de aprendizaje buscando el abordaje de problemas del contexto, “pero todavía se encuentran resistencias en la mayoría de los docentes frente al cambio” (Tobón, 2014).

Por lo anterior es necesario disponer de espacios propicios para conocer más sobre la forma para “aprender y educar” en ambientes soportados por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como también para formar con eficiencia a los futuros profesionales

innovadores y creativos para que sean líderes, dinamizadores, facilitadores, expertos, funcionarios emprendedores etc., en el “ser competente” para asumir los roles propios que exige el nuevo arquetipo de sociedad que vivimos y su desarrollo sostenible. El propósito de este libro de investigación es socializar experiencias significativas y buenas prácticas, de nuevos enfoques pedagógicos y modelos educativos que sean referencia para estrategias didácticas innovadoras en los nuevos escenarios de la educación y la formación, para una mayor inclusión social y cobertura educativa en Iberoamérica y el Caribe.

Roger Loaiza Alvarez
Director General del VIII Congreso Internacional
sobre Competencias y Modelos Educativos
COINCOM2019



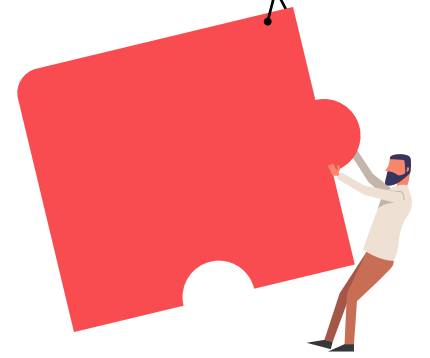
TABLA DE CONTENIDO

Página Legal	i
Comité Editorial	ii
Comité Evaluador	iii
Autores	iv
Presentación	v
Tabla de contenido	vii
TEMA 1: Modelos Educativos	8
Capítulo 1: Modelo Automático de Evaluación en Experiencias STEAM Autores: Daniela López De Luise - Erica Andrea Ruiz Tabarez (Argentina)	9
Capítulo 2: Modelando la identidad docente en competencias comunicativas interculturales para contextos educativos culturalmente diversos Autores: Karla Rosalía Morales Mendoza, Jaime Huincahue, Claudio Gaete Peralta (Chile)	32
Capítulo 3: Modelación matemática, distribución normal y astronomía: un caso en estudiantes de 16 años. Autores: Jaime A. Huincahue Arcos, Claudio Gaete-Peralta y Jaime Mena Lorca (Chile)	52
Capítulo 4: Multimedia: Transformando la clase de matemática, una Metodología de Investigación Autores: Hernán Viquez Céspedes, Evelyn Alfaro Vargas (Costa Rica)	75
Capítulo 5: Supuestos Teórico Metodológicos para la Gestión Pedagógica de la Enseñanza Superior a Distancia. Autores: Danila Vasconcelos Oliveira da Luz - Francine Mendes dos Santos - Kathia Marise Borges Sales (Brasil)	89
Capítulo 6: Competencias en un plan de estudios, integración en las asignaturas y verificación de cumplimiento. Autores: Freddy Orlando Gonzales Saji, Pablo Raul Yanyachi Aco Cardenas, Victor Manuel Cornejo Aparicio (Perú)	118
Capítulo 7: IEEE En La Academia Como Aporte A Los Indicadores De Calidad Y Al Desarrollo Del Egresado. Autores: Clara Cecilia Nensthiel, John Alexander Muñoz (Colombia)	138
TEMA 2: Innovación y creatividad para transformar la práctica pedagógica	169
Capítulo 8: E-learning como agente disruptivo y gestor de innovación educativa en docentes: TEC Digital y Students4Change. Autores: Krissia Gómez Román, Oscar Alejandro Rodríguez Morales (Costa Rica)	170

Capítulo 9: Aprendizaje basado en problemas: adquisición de habilidades necesarias para ingenieros industriales.	192
Autores: Ingrid Angélica Jamett Aranda, Paulina Pilar Carrasco Cortes, Katherine Paola Berrios Soto, Monique Margote Olmos Carrasco. (Chile)	
Capítulo 10: Construcción y aplicación de un instrumento para medir competencias emprendedoras. Un caso empírico.	216
Autor: Martha Lucía Pachón P (Colombia)	
Capítulo 11: El currículo del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia visto desde las aristas de la Tetranormalización.	245
Autores: Lina María Muñoz Osorio, Martha Cecilia Álvarez Osorio, Mateo Toro Sañudo. (Colombia)	
TEMA 3: Innovación en inclusión social	267
Capítulo 12: Educación de los estudiantes con discapacidad visual a partir de talleres inclusivos.	268
Autores: Juana Eulalia Coka Echeverría - Irlanda Jacqueline Maridueña Macancela (Ecuador)	
Capítulo 13: Incidencia de la Experiencia de Acción Social en el aprendizaje universitario.	285
Autor: Jeverson Santiago Quishpe Gaibor (Ecuador)	

TEMA 1

MODELOS EDUCATIVOS



Por definición “un modelo educativo consiste en una recopilación o síntesis de distintas teorías y enfoques pedagógicos, que orientan a los docentes en la elaboración de los programas de estudios y en la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje”. Pero en la práctica, parte de una experiencia significativa que debe pasar por tres estadios o ámbitos de replicación (en un mismo contexto, en uno similar y en otro diferente) y por tres niveles de aprehensión del conocimiento (saber, aplicar y comunicar). Cuando una experiencia tiene un ámbito de replicación en un contexto diferente y con un nivel de comunicación, se considera un modelo validado (Loaiza, 1981).

Con el advenimiento de la autopista de la información y con ella la sociedad de tercera ola o de la información, pocos modelos educativos de mediación tecnológica se desarrollaron por la ausencia de infraestructura tecnológica, cobertura y conectividad del aula de clases a su entorno. Pero hoy, en la sociedad del conocimiento, se está acelerando la creación de modelos de integración de las TIC en educación. En este tema, deseamos resaltar a la comunidad académica y científica dignas experiencias.



CAPÍTULO 1

MODELO AUTOMÁTICO DE EVALUACIÓN EN EXPERIENCIAS STEAM

Daniela López De Luise

CI2S Labs, Argentina

Erica Andrea Ruiz Tabarez

CAETI, Argentina

Sobre los autores

Daniela López De Luise: Doctora en Ciencias Informáticas, autora de varias teorías relacionadas con la Inteligencia Computacional, entre ellas los Sistemas Harmónicos, Wavelets Morfosintácticas, y Razonamiento bacteriano en sistemas de conciencia. Actualmente se desempeña como Directora de la Especialización en Enseñanza de Ciencias de la Computación Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER). Coordinadora tecnológica y de outreach para el ICD de la Sociedad Científica Argentina, Advisor Committee del Swiss Innovation Valley, directora del CI2S Lab (Computational Intelligence & Information Systems Lab), es fundadora y directora de la IEEE Computational Intelligence Society local y directora del IEEE Games Technical Committee Argentina, editora Asociada del IEEE Latin America Transaction, directora del laboratorio de investigación IDTI en UADER, además de diversos cargos docentes relacionados con Bases de Datos, Minería de datos, y métodos formales.

Correspondencia: mdldl.ci2s@gmail.com

Erica Andrea Ruiz Tabarez: Estudiante de Maestría en Tecnología Informática de la UAI (Universidad Abierta Interamericana), autora del artículo “Modelo de predicción de deserción de alumnos” presentado en el Congreso Colombiano de Computación 2018, miembro del comité organizador del TRIC VIII (Torneo Regional de Inteligencia Computacional) del 2018, actualmente se desempeña en Fenalco Antioquia.

Correspondencia: eri.ruiz@hotmail.com.ar

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar una metodología para crear un Modelo Automático de evaluación en experiencia STEAM utilizando métricas y modelos adaptativos. El modelo permite potenciar la educación en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas, mejorando la experiencia académica y permitiendo la prevención temprana de la deserción escolar. En una primera instancia se presentó una investigación Modelo de predicción de deserción de alumnos, utilizando como caso de referencia un colegio privado ubicado en la zona de Urabá, Antioquia Colombia.

El modelo inicial fue ajustado a estudiantes de educación básica secundaria y a educación media definidos por el MEN (Ministerio de Educación Nacional de Colombia) para obtener el título de bachiller.

A fin de realizar las métricas y el análisis pertinente de la información obtenida en los nuevos procesos, se definen dos formularios para la obtención de los datos de análisis. El primero se enfoca en la información general de las instituciones y el segundo tiene información específica de los estudiantes en sí, tales como contexto familiar e información relacionada con la actividad STEAM que se realiza.

Este trabajo comprende las actividades STEAM y su desarrollo entre las instituciones colaboradoras, describe los mecanismos de integración y coordinación.

Palabras Claves: Aprendizaje, Modelado, STEAM, STEM, Deserción, Inducción.

Abstract

This research aims to introduce a methodology to build an Automatic Evaluation Model for STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) using adaptive heuristics to build metrics. The approach permits enhance education in those

areas, improving the academic experience and allowing an early detection of student desertions. As a first step, an initial predictive model was applied to a private school located in Urabá, Antioquia Colombia. Then, the model was tuned to high school as defined by MEN (Ministerio de Educación Nacional of Colombia).

In order to perform metrics and the corresponding information analysis for new tests, two forms are defined that collect data for statistics and modeling. The first one is focused on global institutional information and the second refers specifically to students, their family context and anything related to the STEAM activity itself.

The scope of this article covers STEAM activities as performed by several collaborating entities, and the diverse integration steps and resulting information.

Keywords: Learning, Modeling, STEAM, STEM, School Continuity, Data Driven Modeling, Predictive Model, Induction Tree

Introducción

La deserción de los estudiantes del sistema formal evidencia la existencia de situaciones de riesgo que llevan a los alumnos a no continuar su formación académica en un centro educativo. Moreira y Mora (2007). Éste es un fenómeno presente tanto en países industrializados, como en vías de desarrollo. Lugo (2013) Para el presente trabajo se realiza un modelo inicial llamado “Modelo de predicción de deserción de alumnos”, existen diversos mecanismos para manejar y predecir ésta problemática. Entre ellos la minería de datos permite, entre otras cosas, predecir cualquier fenómeno dentro del ámbito educativo. Treviño, Ibarra, Castán, Laria y Guzmán (2013). En el presente estudio se utiliza la base de datos de un colegio privado ubicado en la zona de Urabá – Colombia, después de realizar una limpieza de datos, posterior un análisis de datos y utilización de algoritmos OneR y J48 para estadísticas que permite al modelo a través de variables identificar el estudiante desertor. Según Pérez y Gama (2010) se determina un conjunto de variables, detectar en un momento adecuado, cuando un alumno tiende a abandonar sus estudios. [8] a fin de construir un modelo predictivo obtenido a través de minería de datos. Una característica importante de este modelo es que está ajustado para los estudiantes del ciclo secundario colombiano de una zona apartada de la capital de Colombia y así poder medir que tan notable es en la deserción escolar, además permite ser adaptado a cualquier nivel educativo e institución educativa.

La deserción escolar es un fenómeno cultural y socio-económico. Varios estudios en Colombia han encontrado estadísticas y altos índices de deserción que afectan significativamente los esfuerzos realizados para aumentar la cobertura y la calidad de la educación. De manera similar, cerca de uno de cada dos estudiantes que ingresan al sistema educativo no lo completan con éxito o lo hacen en tiempos más alto de lo esperado que corresponde a otra definición o explicación de la deserción escolar dada como Gabriel (1999). La deserción es opción del estudiante, influenciado positiva o negativamente por circunstancias internas o externas definidas como variables. Pereira y Romero (2013), Bernatzky (2015). El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, define la deserción como una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo.

La educación secundaria de Colombia corresponde a dos partes, el ciclo de básica secundaria y educación media Antúnez, Bolívar, Córdoba, Del Rey, Escaño y Rodríguez (2010), Castro, Rodríguez, Marín, García, y Castellanos (2016), Pereira y Toledo (2015), Pereira, Romero y Toledo (2013) como se muestra en la Tabla 1. Para así poder obtener el título de bachiller en Colombia y evaluar así quienes son los posibles desertores.

La deserción escolar como eje principal del modelo desarrollado y necesario en el desarrollo del Modelo automático de evaluación en experiencia STEAM es indispensable remitirnos a los inicios de la Educación STEM, en 2001, Ramaley fue directora de la división de educación y recursos humanos de la Fundación Nacional de Ciencias, trabajando para desarrollar un plan de estudios que mejoraría la educación en ciencias, matemáticas, ingeniería y tecnología. En STEM, la ciencia y las matemáticas sirven como anexos para la tecnología y la ingeniería, dijo Ramaley. La ciencia y las matemáticas son fundamentales para una comprensión básica del universo, mientras que la ingeniería y la tecnología son medios para que las personas interactúen con el universo Christenson (2011), se inicia así STEM quien desde el ex presidente Obama de Estados Unidos y los educadores de este país empezaron a reconocerlo como la nueva forma de educación, posterior a STEM se agrega la inicial “A” (STEAM) por “Arte” debido a que el arte está relacionado con las ingenierías y las matemáticas. Las “Interconexiones entre artes y las tecnologías son cada vez más importantes. Por ejemplo, ver Cómo Apple, bajo la dirección de Steve Jobs quien fue Obsesionado con el diseño artístico, creado tecnológicamente. Productos atractivos que son útiles y hermosos” Chung (2014).

La propuesta de este trabajo “Modelo Automático de evaluación en experiencias STEAM” permite la evaluación sistemática y rigurosa de la eficacia de dichos procesos STEAM en cada nivel educativo.

El modelo, se deriva del conjunto de datos colectados a partir de dos formularios a manera de Base de Datos, dichos formularios, como técnica en la recolección de datos contiene algunas preguntas iniciales que describen temas generales de los estudiantes y círculo familiar cercano del encuestado, tales como, tipo de vivienda, género, nivel educativo madre, padre, tutor, entre otras preguntas, que son el resultado del hallazgo previo durante el curso de la presente investigación, que derivara en una publicación llamada “Modelo de predicción de deserción de alumnos” López y Ruiz (2018).

Para la elaboración del formulario de métricas indispensable en la actual investigación, se toma este antecedente y la información de varias instituciones con experiencia en la educación STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts y mathematics). Las preguntas contenidas en el formulario, son reflejo de las variables determinadas en la investigación como factores plausibles en la performance escolar, estas métricas buscan modelizar mediante algoritmos de ML un modelo adaptativo, paramétrico inteligente, del comportamiento académico en cualquiera de los niveles de aprendizaje.

La recolección de datos se efectúa posterior de haber realizado la actividad STEAM con los estudiantes. Para realizar las métricas se han de determinar la incidencia que existe entre los diversos parámetros del modelo aquí presentado en el desempeño escolar, cuando la educación es del estilo STEAM.

El presente trabajo se enmarca dentro de un conjunto de estudios y experiencias previos de la comunidad educativa. Son numerosos los casos de éxito. Entre ellos se puede citar a los fundadores del campamento de verano de Lafayette College, que establecieron un lugar de educación de verano STEM para niños pequeños en 2011. Posteriormente han agregado actividades relacionadas con las artes, convirtiéndose de este modo en una iniciativa STEAM en el año 2014. El verano 2015 fue fundamental para que el Campamento de verano de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se convirtiera al STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Eso se ha logrado incorporando las Artes en un continuo modelo de educación informal utilizado para mejorar la educación K-12 en un programa fuera de la escuela. La experiencia, se tornó en un campamento de día para 60 Niños, agrupados en grupos de 10 alumnos, diseñados y dirigidos por la universidad Kney, Tatu, Marlin y Meng. (2016). Otro caso es un programa donde se desarrollan talleres

sobre la educación STEM “SciTech Kids, con materiales educativos K-12, Programas y talleres que entusiasman a los niños sobre STEM. a través de una variedad de prácticas, después de la escuela y el campamento experimental. Empoderamos a los niños a pensar como científicos, se involucran en actividades basadas en proyectos que están relacionadas con su vida cotidiana.” Magloire y Aly (2013).

I. Metodología:

Propuesta

Tomando como punto de partida el entorno internacional como en América Latina, se han desarrollado varios estudios que han fundamentado la teoría de predecir la deserción escolar a través de la minería de datos, el propósito de desarrollar un perfil del alumno desertor es poder prevenir la deserción en la educación STEAM, creando estrategias que puedan ser utilizadas y así lograr el objetivo de la presente investigación.

En el modelo inicial, la base de datos considerada consiste en la captura de datos del colegio privado ubicado en la zona de Urabá región costera de Antioquia Colombia, los datos como el nombre y dirección del colegio se mantienen en reserva por temas de confidencialidad, durante un período desde 2000 hasta 2005 consecutivamente correspondientes a los grados sexto, séptimo, octavo y noveno de la educación básica secundaria, y los grados décimo y undécimo a la educación media como se describe en la Tabla 2. Se aplican técnicas de derivación de reglas básicas a los datos depurados mínimamente, además de extraer estadísticas básicas que permiten identificar el alumno desertor.

La segunda parte de esta investigación, es el resultado del modelo anterior, como hallazgo de variables que predicen un alumno desertor, medir el desempeño de los alumnos en la educación STEAM.

Esta educación STEAM se aplica como clases regulares, clases extracurriculares y una forma de actividades de donación de educación científica de la empresa.

Base de Datos

Los datos utilizados corresponden a los años desde el 2000 iniciando con el grado sexto (6), culminando en el año 2005 correspondiente al grado undécimo (11), adicional se realiza el estudio del año 2006 del grado 11(undécimo), que corresponden

a los años de la educación básica y media para así obtener el título de bachiller como está estipulado por el Ministerio de Educación Colombiano (MEN). El colegio en estudio es confidencial, se encuentra ubicado en Urabá región geográfica en el departamento de Antioquia Colombia. Es un colegio privado, categoría asignada por el Ministerio de Educación Colombiano (MEN).

Selección de datos

Divididos entre básica secundaria y educación media. Donde la básica secundaria corresponde los grados de sexto, séptimo, octavo y noveno de manera consecutiva y la educación media que comprenden los grados décimos y undécimo cada grado de un año de duración para obtener así el título de Bachiller. Los datos seleccionados por año se describen y su distribución de frecuencias en la Tabla 1 y

Básica Secundaria				Educación Media		
Sexto	Séptimo	Octavo	Noveno	Décimo	Undécimo	Otro*
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006

Tabla 2.

Año	Grado	Núm. De estudiantes
2000	Sexto (6)	115
2001	Séptimo (7)	110
2002	Octavo (8)	117
2003	Noveno (9)	119
2004	Décimo (10)	110
2005	Undécimo (11)	95
2006**	Otros (11)	101***

Tabla 1: Años utilizados

*Fuente: Colegio utilizado para el análisis.

Tabla 2: Datos Utilizados

*Fuente: Colegio utilizado para el análisis.

** Otro estudiante, se egresaron en 2006 como décimo año.

*** En el año 2006 el total de estudiantes matriculados que coinciden en los estudiantes matriculados del 2000 son 4.

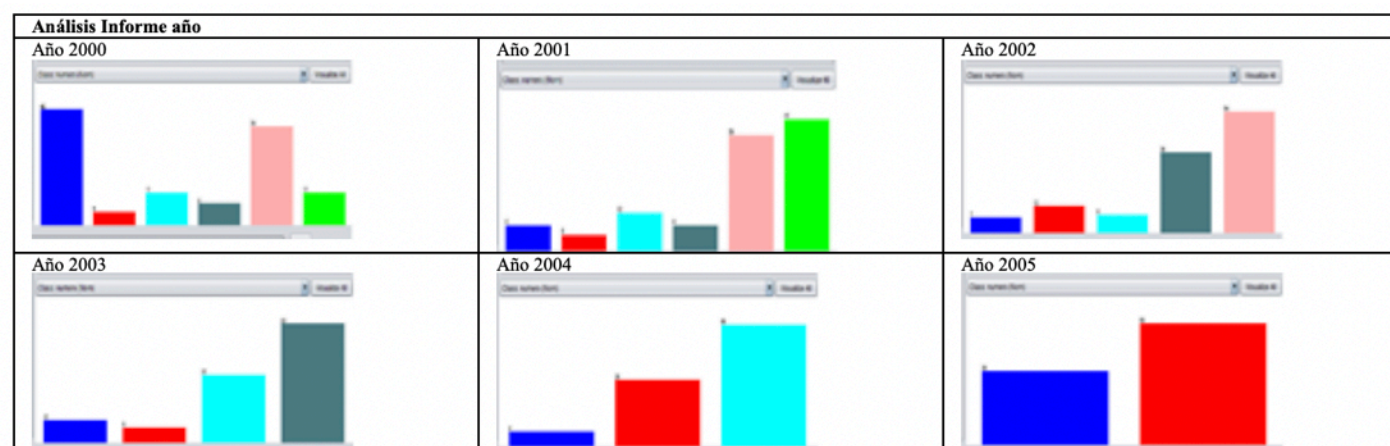
Limpieza de la base de datos

Se limpian los datos no reportados y algunos datos personales se omiten para proteger la identidad tanto de los alumnos y sus familiares responsables. Se agrupan datos y se crea una base de datos “deserción escolar” con un total de 6 tablas distribuidas en anio2000, anio2001, anio2002, anio2003, anio2004, anio2005, anio2006. Los atributos utilizados son: nro(id de identificación), sección(la distribución dentro de los grados que corresponde a: A, B, C), nombre_completo (que se oculta), departamento (Lugar de nacimiento), ciudad (lugar de residencia), fecha_nacimiento, anio (corresponde al año de nacimiento), dirección (domicilio), profesión_padre (profesión del padre), profesión_madre (profesión de la madre), religión (religión que profesa), sexo (F= Femenino, M=Masculino), numero (0,1,2,3,4,5 ó 9 para determinar la continuidad del estudiante). El procesamiento de los datos se realiza por medio del software SPSS y Weka.

Análisis de datos

En la Tabla 3. Se selecciona el atributo número que determina la cantidad de estudiantes que cursan consecutivamente los años correspondientes, y aquellos que van desertando a través de la línea de tiempo.

Tabla 3: Análisis de histograma por año atributo número.



*Fuente: Elaboración Propia.

Clasificación

Las estadísticas sobre el modelo muestran que es necesario trabajar con mayor cantidad de casos a fin de clasificar (y predecir) la cantidad de años de cursados previos a la deserción, ésto se verifica usando los algoritmos OneR y J48.

A continuación, se detallan las estadísticas de ambos algoritmos para el año 2000 como año de inicio en ciclo de la secundaria. De manera similar los años 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 presentan resultados similares que no se detallan aquí por cuestión de espacio. Por ejemplo, OneR presenta un nivel de confiabilidad más alto al trabajar con cantidades mayores de datos (ver Tabla 4). Las estadísticas OneR y J48 del año 2000 y OneR se repiten para los años restantes.

Como se puede observar, el algoritmo J48 para el año 2000 no alcanza a generar más que un nodo, y la clasificación resulta en un 36% de acierto. Al clasificar con OneR, a pesar de cambiar drásticamente el sesgo, se observa el mismo porcentaje. Similares resultados se obtienen con los años 2001 al 2005 evaluados consecutivamente (ver Tabla 4). Ésto indica que para construir un modelo clasificador requiere más información y lo que sí se obtiene es una descripción de las características típicas de los alumnos en proceso de deserción en base a EM, derivado a reglas. Dicho modelo deberá luego ser contrastado con más casos y eventualmente ajustado, si fuera necesario, con más atributos.

AÑO	TIPO DE ALGORITMO	
	OneR	J48 pruned tree
2000	Correctly Classified Instances 42 36.5217 % Incorrectly Classified Instances 73 63.4783 %	NODO: 1 (115.0/73.0) Number of Leaves : 1 Size of the tree : 1 Correctly Classified Instances 42 36.5217 % Incorrectly Classified Instances 73 63.4783 %
2001	Correctly Classified Instances 41 37.2727 % Incorrectly Classified Instances 69 62.7273 %	
2002	Correctly Classified Instances 54 46.1538 % Incorrectly Classified Instances 63 53.8462 %	
2003	Correctly Classified Instances 63 52.9412 % Incorrectly Classified Instances 56 47.0588 %	
2004	Correctly Classified Instances 66 60 % Incorrectly Classified Instances 44 40 %	
2005	Correctly Classified Instances 59 62.1053 % Incorrectly Classified Instances 36 37.8947 %	

Tabla 4: Estadísticas algoritmos OneR y J48 año 2000 y OneR para para los años correspondientes.

II. Resultados

Clasificación, Clustering y demostración de resultados

Para el presente análisis se toma como referencia el año 2000. Se observa (Fig. 1a) que Cluster 0, 1 y 4 sólo detentan una instancia en el grupo clasificado como 9 (valor que denota los alumnos que sólo cursan un año). Son relevantes para determinar las características de deserción. Por el contrario, el cluster 2 y 3 son los mayoritarios. El atributo *anio_nacimiento* para el año 2000 corresponde a 115 estudiantes del grado sexto de la básica secundaria.

Modelo

A continuación, se observan las características de los estudiantes con alta deserción para el año 2000 (tabla 5 y figura 2). Resultados similares se observan para los años 2001 a 2005.

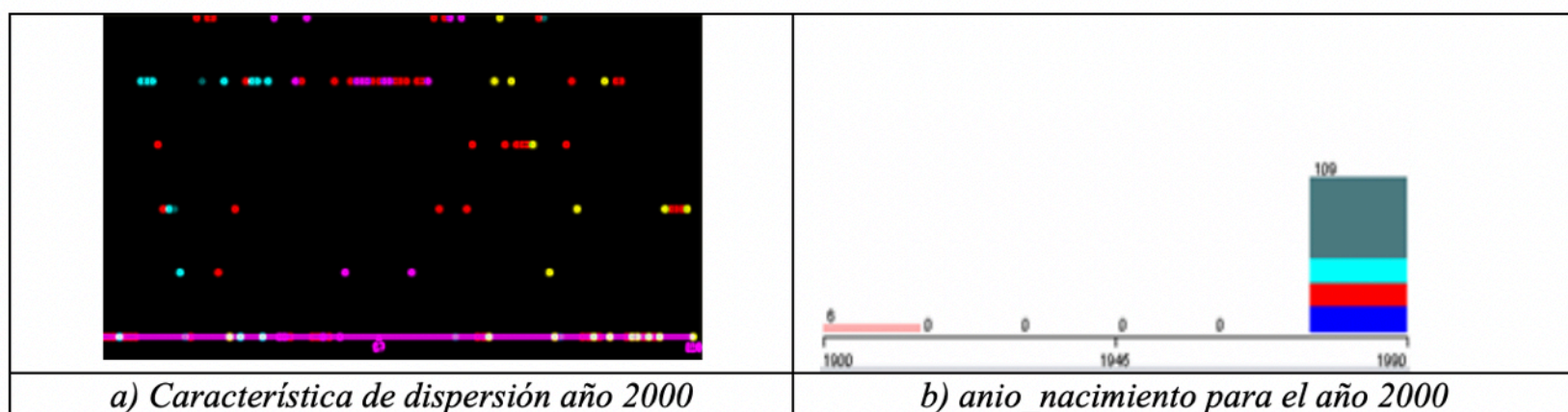


Figura 1. Análisis de histograma por año atributo número

Tabla 5: Resultados del modelo predictivo

Atributos	Descripción	
anio_nacimiento	El atributo no es esencial para determinar el cluster, lo que indicaría que la edad en sí como atributo en el análisis no influye en el modelo de deserción por lo que se descarta, lo que constituye un hallazgo.	Características de quienes no realizan el cursado completo.
profesion_madre	Mayormente <i>Ama de casa</i> tiene una tasa de 35,65%. Este atributo es importante en el modelo ya que determina un porcentaje alto en los alumnos desertores.	

Atributos	Descripción	
profesión_padre:	Atributo no determinante.	
Sexo	M=Masculino (42%) especialmente en cluster 2, y F=Femenino(22%) en cluster 3	
Barrio	Típicamente los alumnos de situación socio económica baja ubicados en los barrios Obrero, Policarpa, Pueblo nuevo, y Chinita entre otros.	
religión	Hace referencia a la religión que profesa el estudiante, es una variable homogénea.	
Ciudad	Los estudiantes que viven fuera de la ciudad donde está ubicado el colegio. Típicamente las mujeres tienen un porcentaje de deserción del 38.5%	
Profesión_madre	Este atributo es homogéneo tanto madres que realizan una actividad económica o cuentan con una carrera profesional. Como hallazgo se observa que el valor Ama de casa se encuentra presente en el atributo en un 0,65%.	Características de quienes realizan el cursado completo (atributo numero=5). Corresponden fundamentalmente a los clasificados como cluster 1.
Profesión_padre	Este atributo es determinante para el alumno que finaliza completamente los años para obtener el título de bachiller. Los valores del atributo son variados (profesional, comerciante, empleado, oficiales de policía, entre otros)	
Departamento	El 84,036% de los estudiantes nacieron en el departamento donde se encuentra ubicado el colegio. Si bien no se puede identificar una migración interna, sí es visible que el departamento de origen no corresponde a un atributo determinante para la deserción.	
anio_nacimiento	Atributo no determinante	
Sexo	Es un atributo altamente calificado en el modelo donde se aprecia que la frecuencia mayor se da en el sexo F. (F=Femenino, M=Masculino valores asignados al atributo).	

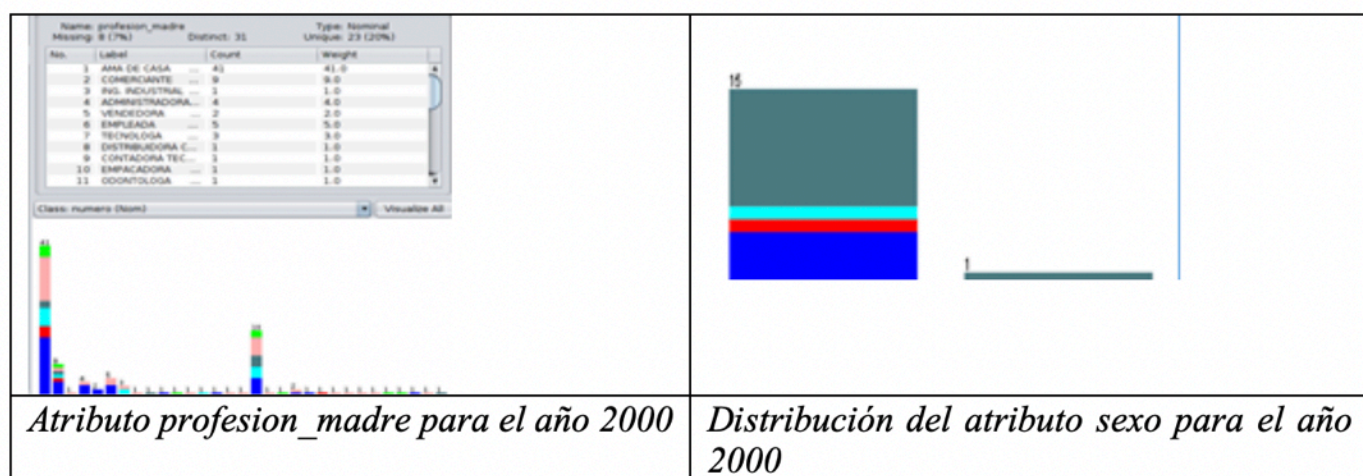


Figura 2. Características alumnos con deserción precoz

En función de los resultados expuestos, es evidente que se debe extender el modelo actual. Pero como primer resultado de la presente investigación, se puede identificar que el modelo está compuesto por el conjunto de las reglas descritas en la tabla 6.

Tabla 6: Resultados del modelo predictivo

IF	THEN
profesion_madre='Ama de Casa' AND anio in(1988,1989, 1990) AND sexo=M AND barrio in('Obrero', 'Policarpa', 'Pueblo nuevo', 'Chinita') AND numero<> 5 AND ciudad<>'Apartado' AND departamento= 'Antioquia'	DESERCIÓN-PREMATURA
profesion_madre='Ama de Casa' AND anio in(1988,1989, 1990) AND sexo=M AND numero =9 AND ciudad<>'Apartado' AND departamento= 'Antioquia'	DESERCIÓN-PREMATURA
profesion_madre<>'Ama de Casa' AND profesion_padre in('Profesional' , 'Comerciante','oficiales de Policía') AND anio in(1988,1989, 1990) AND sexo=F AND barrio in('Velez', 'Ortiz', 'villa del rio') AND numero<>5 AND ciudad<>'Apartado' AND departamento='Antioquia'	DESERCIÓN-NO-PREMATURA

En esencia, el modelo consta de las reglas fundamentales para predecir que un alumno potencialmente pueda desertar precozmente.

Como resultado de la investigación previa Modelo de predicción se plantea desarrollar de forma directa la creación de un nuevo modelo que permita medir la deserción escolar en la educación STEAM.

III. Discusión

Recopilación de datos, Equipos de trabajo y colaboradores

Para el desarrollo del Modelo Automático de evaluación en experiencias STEAM, contamos con la colaboración de varias instituciones de Argentina, que se han sumado a la iniciativa de la utilización de los formularios, que les permita generar métricas y estadísticas, documentar el desarrollo de sus actividades STEAM en los diferentes contextos sociales involucrados.

Para ello se convocan las siguientes instituciones de Argentina como colaboradoras para la creación del modelo y sus métricas: Universidad Católica de

Santiago del Estero DASS (UCSE DASS) en San Salvador de Jujuy, Escuela Manuel Dorrego (EMD) en la Pcia. Bs As, Sociedad Científica Argentina (SCA) en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos sede Concepción del Uruguay (UADER FCyT -CdelU) en provincia de Entre Ríos, Profesorado de Biología (UADER FCyT -CdelU), IEEE Games Technical Committee (IEEE GTC), Computational Intelligence & Information Systems Labs (CI2S Labs), Proyecto Escuela Gamificada Inmersiva (PEGI – LR) en provincia de La Rioja.

Descripción de los equipos de trabajo y actividades desarrolladas

Desde el punto de vista pedagógico la UNESCO ha establecido como pilares: aprender a conocer, a ser, a hacer y a vivir juntos, Delors, Amagi, Carneiro, Chung, Geremek, Gorham, y Stavenhagen (1997). Esta visión viene motivada de una evolución de los últimos años tales como la de P21, Bishop (2002), donde el propio concepto de las TIC comienza a tener injerencia interesante, Castells (2005) sobre los principios establecidos del aprendizaje Vosniadou (2002). Pero como eje transversal a las características, existe una plétora de alternativas tecnológicas con objetivos bastante variables que pueden abarcar desde Dibujar hasta el desarrollo de destrezas sociales, Londoño (2017), Educ.ar (2016), Tiching (2013), Centro de Estudios Fundación Ceibal (2018), Ciberresponsales es un proyecto de la Plataforma de Infancia de España (2014), Domingo (2013), EDUforics (2016).

En la actualidad los programas escolares y la integración de actividades extracurriculares creadas por las instituciones educativas en materias como la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM). La Facultad de Tecnología e Innovación Universidad del estado de Arizona realiza un taller práctico que presenta a los participantes al programa STEAM basado en proyectos, donde los estudiantes de secundaria o preparatoria realizan varias propuestas en pro de diseñar y construir inventos creativos donde puedan resolver problemas cotidianos, como enviar un mensaje de texto, utilizando máquinas de redacción en cadena. Para esto los estudiantes son desafiados con el aprendizaje Jordan, Dalrymple, y Pereira (2013). La Escuela Manuel Dorrego es una escuela primaria municipal del conurbado bonaerense, ubicada en Florida Oeste, muy cerca de un Barrio muy humilde del cual recibe la mayoría de alumnas/os. Actualmente está desarrollando un Proyecto de Metodología STEAM con talleres con un grupo de profesionales de la Sociedad Científica Argentina que será aplicado a estudiantes de 5º año.

Por otro lado, los hallazgos recientes indican que la introducción de tecnologías novedosas y multidisciplinarias puede ampliar la participación, en particular de las mujeres. Este enfoque impulsado por STEAM (STEM and arts) también mejora los resultados de aprendizaje y, por lo tanto, tiene ramificaciones que van más allá del tema del género en la informática Pepler (2013). Es así como en PEGI-LR, iniciativa del profesor Nahuel Morales comprende la aplicación de narrativas digitales como recursos educativos: libro-juegos, halo dioramas, realidad aumentada, con el propósito de estudiar el impacto sobre las prácticas de enseñanza-aprendizaje. Desde otro punto de vista SCA La Sociedad Científica Argentina (primera sociedad científica de Argentina, fundada en 1872), a través de su Instituto de Comunicaciones Digitales, se encuentra impulsando la metodología STEAM como poderoso instrumento de Enseñanza/Aprendizaje de las habilidades y competencias del siglo XXI, enfatizando actividades experimentales en grupo por parte de los alumnos, con docentes de distintas disciplinas colaborando en el diseño y realización de las mismas, utilizando de forma apropiada los recursos digitales que brinda la Tecnología.

La educación STEAM es un indicador que permite a los estudiantes mejorar en las autoevaluaciones y actúa como un faro para que los facilitadores guíen el aprendizaje de los estudiantes Xueyun y Zihui (2010), es por eso que, a través de estos temas, reconocemos que lo más importante es capacitar a los estudiantes para que exploren el conocimiento, amen la industria del software. Su estado de ánimo y carácter no solo se basan en conocimientos teóricos o habilidades prácticas que se enseñan en las aulas, pero también actividades de inactividad escolar. Entre estas actividades, aprenden sobre la responsabilidad, superar las dificultades, tener una visión positiva de la vida, el aprendizaje, trabajar activamente con un espíritu de equipo, que son indispensables para el software Helms, Moore, Edwards y Freeman (2016). Siguiendo una tesitura similar, es que se realizan actividades STEAM como parte del Profesorado en Biología en la UADER FCyT CdelU. La misma se basa en el enfoque MAKER-STEAM, se implementa inicialmente en la cátedra Anatomía y Fisiología Humana correspondiente al 2º año del Plan de Estudio del Profesorado en Biología, con el objetivo de socializar nuevas formas de enseñar la ciencia escolar que trasciendan la habitual transmisión de conocimientos científicos, Wang, Cheng y Chen (2018), permitiendo potenciar y mejorar la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales, procurando que como futuros docentes incorporen esta perspectiva en los currículos

Posteriormente, se postuló el PEx “Aprender Haciendo desde el enfoque MAKER-STEAM: la promoción de la creatividad y modelización en Ciencias Naturales

como práctica para la ciudadanía responsable”, en la Convocatoria de Proyectos de Extensión Universitaria de la Universidad Autónoma de Entre Ríos, Convocatoria 2017, Ordenanzas N° 028-10, “CS” N°030 y “CS” N° 089, siendo seleccionado para su ejecución por Consejo Superior de la Universidad Autónoma de Entre Ríos por Resolución “CS” N° 003-18, comenzando las actividades en Mayo 2019. Este proyecto tiene como protagonistas a estudiantes y docentes de seis instituciones educativas de nivel secundario de la región, proponiéndose el enfoque STEAM como nueva estrategia para la alfabetización científica, entendiéndola como una combinación de habilidades cognitivas, lingüísticas, conceptos, valores, actitudes, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y las formas de investigarlos. Simultáneamente, los estudiantes del Profesorado en Biología aprenderán y enseñarán a partir de la educación experimental mediante prácticas de extensión.

Se ha participado difundiendo el enfoque STEAM en “XIV Jornadas de Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior”, Resolución (D) N° 0502/18 CBC UBA, Buenos Aires, 08 de Agosto de 2018, III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Básicas, Resolución CGE N° 3199/18, UTN Facultad Regional Concordia, 22/24 de agosto de 2018 y X Congreso Iberoamericano de Educación Científica, CIEDUC 2019, Palacio Municipal de Intendencia Montevideo (Uruguay), 25 al 29 de marzo de 2019.

Desarrollo de la métrica para obtención del modelo

El desarrollo de la métrica se realiza sobre la base de datos obtenida a partir de las actividades que realizan los colaboradores. Ellos utilizan dos formularios como se muestran en la Figura 3 y Figura 4, con una serie de preguntas, que para el estudio se denominan variables y como resultado de la investigación previa sobre la deserción escolar. El formulario actualmente está dividido en dos partes, que contiene siete secciones.

En la primera parte, corresponde al Formulario “Datos de actividad STEAM - cod1A” que muestra la figura 3, identificamos las instituciones colaboradoras que se encargan de ingresar los datos de los alumnos que participan en las diferentes actividades STEAM. La investigación previa de un Modelo de predicción en la deserción escolar, permite el desarrollo de la segunda parte, formulario “Datos de actividad STEAM - cod2B” Figura 4, está dividida en siete secciones sobre las líneas de impacto enmarcadas en las diferentes actividades STEAM. Tabla 7

Datos de actividad STEAM - cod1A

Encuesta dirigida a organizadores de actividades STEAM a fin de establecer métricas determinadas por computadora que permitan mejorar las experiencias educativas. Los datos son totalmente confidenciales y completar la mayor información posible es esencial para un correcto diagnóstico.

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Sociedad Científica Argentina



Nombre de la Institución (Es obligatorio y necesario para asociar el Formulario Modelo de predicción Educación STEAM - cod2B)

- EMD
- UCSE DASS
- SCA-ICD
- UADER-FCYT-CDU
- IEEE
- GTC
- CAETI

Datos de actividad STEAM - cod2B

*Obligatorio

Datos del Estudiante

Los datos del estudiante es importante ser llenados en su totalidad para obtener la mayor información posible.

Código de estudiante (Hasta 10 dígitos) *

Tu respuesta

Fecha de nacimiento *

Fecha

dd/mm/aaaa

Género declarado

- Femenino
- Masculino
- No informa

Nivel educativo que cursa *

- Preescolar
- Primario
- Secundario
- Universidad

Grado del estudiante (indicar en numérico) *

Tu respuesta

Figura 3. Datos de actividad STEAM - cod1A

Figura 3. Datos de actividad STEAM - cod2B

Tabla 7: División secciones formulario Modelo de predicción Educación STEAM

Formulario	Sección	Nombre de la sección	Descripción de la sección
A	1.	Datos de la actividad STEAM	Información importante sobre las instituciones participantes en la actividad STEAM y colaboradores, esto permite tener una base de datos completa.
B	2.	Datos del Estudiante	Información del estudiante que encuentra en el proceso de la actividad STEAM como el nombre, género que declara, nivel educativo, institución en la que se encuentra matriculado, grado actual que cursa el estudiante, religión, barrio, o lugar donde vive el estudiante, tipo de vivienda, este tipo de información se solicita, en los resultados finales se ocultan para proteger la identidad del estudiante.

Formulario	Sección	Nombre de la sección	Descripción de la sección
	3	Información madre, padre, tutor	Información sobre los padres o tutor en caso que no viva con sus padres, información como nivel de escolaridad, si convive con los padres o el tutor, ocupación, religión que profesan padres o tutor.
	4	Información Adicional	Se hizo necesario realizar algunas preguntas sobre si el estudiante presentaba conflictos o presenta conflictos con los compañeros de clase, maestros de la institución, si el estudiante es padre o madre o si ha cursado en la misma institución todo su periodo escolar
	5	Actividades STEAM	Detalles de las actividades STEAM que se realizan.
	6	Descripción actividad STEAM	Se determinan las características básicas de cada actividad STEAM específica
	7	Agradecimientos	Se agradece a cada una de las instituciones colaboradoras

Con el fin de desarrollar un modelo adaptativo, paramétrico e inteligente, que permita medir sus alcances y la experiencia en la educación STEAM. Esto posibilita descubrir variables cualitativas y cuantitativas que identifican al alumno potencialmente desertor. La educación, sujeta simultáneamente a las tendencias que rigen las nuevas líneas de formación con ambientes más investigativos y para superar esta problemática de alumnos desertores, las alianzas estratégicas han determinado la necesidad de contar con estudios previos de los perfiles necesarios para el clúster TIC y un estado del arte en cuanto a las nuevas tendencias de enseñanza-aprendizaje como el desarrollo del pensamiento computacional, Vásquez Giraldo (2014), Alsina y Acosta Inchaustegui (2018), espacios de aprendizaje con información valiosa sobre el aprendizaje de los estudiantes, particularmente en el STEM, Jin, Chong y Cho (2012).

En ese proceso es necesario identificar cada una de las actividades que se desarrollan en las instituciones colaboradoras, la mejora de la educación científica de los ciudadanos y analizar los retos más importantes que debe abordar en el momento actual Revilla, Greca y Arriassecq (2018). que se encuentran inmersos en la educación STEAM ya que, es la forma en la que aprendemos y nos desarrollamos desde que nacemos. Pero más tarde, en la escuela, recibimos capacitación para que las personas estén completamente desconectadas [38] por eso el formulario está creado con actividades referentes de la educación STEAM que permite desarrollar habilidades dirigidas del cerebro izquierdo, pero también ha ayudado a mejorar las habilidades de aprendizaje y comunicación, Poindexter, Reinhart, Swan y McNeil (2016).

Contabilizar el número de estudiantes participantes y poder así identificar cada uno de los contextos y los sesgos necesarios para la división dando como resultado unas métricas precisas sobre la educación STEAM y sus experiencias a través de las actividades desarrolladas y documentadas correctamente, con el apoyo de los grupos colabores identificar la eficacia y eficiencia de la educación STEAM.

Es importante notar que los resultados de aplicar el formulario es la obtención de la base de datos unificada que permite, mediante el uso de Machine Learning, que se desarrolle un modelo de comportamiento poblacional sesgado por la métrica. La determinación del modelo efectivo y su validación quedan como trabajo futuro.

Otro punto importante a destacar es que la diversidad de naturaleza de las instituciones ha producido una interesante variación del sesgo de la información inicial (ver la publicación Modelos de predicción), y la intensa actividad realizada con los participantes y sus perspectivas según el nivel educativo abarcado (desde inicial a posgrado) la creatividad se construye socialmente y la razón principal para que los estudiantes se interesen en la robótica es la fascinación por la ilusión de la vida, Gong (2016), junto con la variación de las actividades per sé que van de lo meramente técnico (talleres de programación en robots), permitiendo así desarrollar actividades robóticas hasta lo artístico (realización de una oreja a escala con materiales descartables).

Finalmente, también es interesante observar que la amplitud regional dentro del territorio nos ha permitido cubrir realidades diversas en lo socio-económico y cultural.

Actualmente el grupo de investigaciones se encuentra generando las estadísticas propias del modelo obtenido por Machine Learning y es de esperar que pronto se puedan publicar los hallazgos de manera concluyente.

Conclusiones y Trabajo a Futuro

En este trabajo se han presentado los pasos previos para la generación de una base de datos mínima con información sobre alumnos de educación básica secundaria y media los pasos previos para la generación de una base de datos, las estadísticas preliminares muestran que la cantidad de registros debe incrementarse sustancialmente a fin de obtener un modelo confiable que permita predecir la deserción, la información en el contexto de las actividades STEAM ha permitido crear pautas para calificar el desempeño y nivel académico de los alumnos con el fin de obtener información eficaz de las actividades STEAM en el contexto investigativo

autodidáctico, con relación a la deserción y la educación STEAM el hallazgo clave es la relación y asociación, en la que los estudiantes tienen un alto grado de autonomía y sentido de responsabilidad, es fundamental para las disposiciones positivas hacia la educación STEM, Zawieska y Duffy (2015). Siendo posible generar un conjunto de reglas que funcionan básicamente para detección grosera de las particularidades del comportamiento de los alumnos y su prevención en la deserción escolar, permitir a los jóvenes y niños experimentar diversos temas y métodos dentro de la STEAM generando además de habilidades y conocimientos en informática y robótica, en las artes y sociales Watters y Diezmann (2013). Si bien de las investigaciones previas, se han determinado unas reglas iniciales, queda aún pendiente mejorar las reglas sobre registro de información a la base de datos, mejorar la categorización preliminar (ya publicada en trabajos previos) de los alumnos participantes y pautas avanzadas para colaboradores. Asimismo, se prevé volver sobre los fundamentos de la investigación anterior del modelo de predicción de deserción de alumnos y la métrica actual para demostrar que los espacios con actividades STEAM son determinantes en la deserción escolar.

Agradecimientos:

Los autores agradecen y reconocen la contribución que han brindado para el desarrollo de esta investigación y que ha servido para desplegar con éxito y poder seguir trabajando en el modelo. Por eso consideran oportuno nombrar a cada uno de ellos:

Al Colegio Cooperativo de Apartado C.A.R.B. que contribuyó con los datos para el modelo inicial de Modelo de predicción de deserción de alumnos.

CAETI, Instituto de Comunicaciones Digitales de la SCA (Sociedad Científica Argentina), Universidad Católica de Santiago del Estero DASS (UCSE DASS) en San Salvador de Jujuy, Escuela Manuel Dorrego (EMD) en la Pcia. Bs As, Sociedad Científica Argentina (SCA) en Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos sede Concepción del Uruguay (UADER FCyT -CdelU) en provincia de Entre Ríos, Profesorado de Biología (UADER FCyT -CdelU), IEEE Games Technical Committee (IEEE GTC), Computational Intelligence & Information Systems Labs (CI2S Labs), Proyecto Escuela Gamificada Inmersiva (PEGI – LR) en provincia de La Rioja.

Referencias

Alsina, A., & Acosta Inchaustegui, Y. (2018). Iniciación al álgebra en Educación Infantil a través del pensamiento computacional: una experiencia sobre patrones con robots educativos programables. © Unión: revista iberoamericana de educación matemática, 2018, núm. 52, p. 218-235.

Antúnez, S., Bolívar, A., Córdoba, F., Del Rey, R., Escaño, J., Rodríguez, M., ... & Viñao, A. (2010). Procesos y contextos educativos: enseñar en las instituciones de educación secundaria (Vol. 1). Ministerio de Educación.

Bernatzky, M., & Cid, A. (2015). Brecha de género en la educación secundaria: singularidades de la mujer y el varón en las estrategias educativas. Páginas de Educación, 8(1), 99-122.

Bishop, J. (2002). Partnership for 21st Century Skills (P21).

Castells, M. (2005, January). Información, libertad y poder en la era de la información. In Conferencia en el Foro Social.

Castro, J. E. S., Rodríguez, C. C. R., Marín, C. E. M., García, P. A. G., & Castellanos, J. G. (2016). Hacia la construcción de un modelo predictivo de deserción académica basado en técnicas de minería de datos. Revista Científica, 3(26), 35-48.

Centro de Estudios Fundación Ceibal. (01 de febrero de 2018). Jóvenes, transformación digital y formas de inclusión en América Latina. Recuperado de <https://jovenes.digital/>

Christenson, J. (2011). Ramaley coined STEM term now used nationwide. Winona Daily News.

Chung, C. C. J. (2014, March). Integrated STEAM education through global robotics art festival (GRAF). In 2014 IEEE Integrated STEM Education Conference (pp. 1-6). IEEE.

Ciberresponsales es un proyecto de la Plataforma de Infancia de España (2014). Actividades y recursos educativos. Recuperado de <https://www.ciberresponsales.org/pages/actividades-y-recursos-educativos>

Delors, J., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., ... & Stavenhagen, R. (1997). La educación encierra un tesoro: informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno.

Domingo, M. Recursos TIC para Necesidades Educativas Especiales (2013). Recuperado de <http://www.educacontic.es/blog/recursos-tic-para-necesidades-educativas-especiales>

Educ.ar. (25 de febrero de 2016). Diez recursos para enseñar con TIC. Recuperado de <https://www.educ.ar/recursos/129697/diez-recursos-para-ensenar-con-tic>

EDUforics. (21 de diciembre de 2016). Los mejores recursos sobre dinámicas grupales para utilizar en el aula. Recuperado de <http://www.eduforics.com/es/recursos-dinamicas-grupales-niveles-educativos-contenidos/>

Gabriel, P., & Carlos, C. (1999). Deserción Estudiantil Universitaria. Revista Universidad EAFIT, Medellín.

Gong, X. (2016, July). How to “STEAM” children at home? Let children “STEAM” themselves. In 2016 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI) (pp. 129-132). IEEE.

Helms, M., Moore, R., Edwards, D., & Freeman, J. (2016, August). STEAM-based interventions: Why student engagement is only part of the story. In 2016 Research on Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology (RESPECT) (pp. 1-4). IEEE.

Jin, Y. G., Chong, L. M., & Cho, H. K. (2012, November). Designing a robotics-enhanced learning content for STEAM education. In 2012 9th international conference on ubiquitous robots and ambient intelligence (URAI) (pp. 433-436). IEEE.

Jordan, S., Dalrymple, O., & Pereira, N. (2013, October). Inspiring inventive genius in middle and high school students with chain-reaction STEAM Machines™. In 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 11-11). IEEE.

Kney, A. D., Tatu, J. C., Marlin, M., & Meng, X. (2016, March). Transforming STEM to STEAM (Work in Progress): How a traditionally run STEM camp successfully incorporated the arts into its framework. In 2016 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC) (pp. 1-4). IEEE.

Kruchten, C., & O'Malley, A. (2016, March). Informal STEAM education for gifted students: Case study of a family academic program. In 2016 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC) (pp. 162-167). IEEE.

Londoño, C. (2017). 7 herramientas digitales para que niños y adolescentes exploren su creatividad.

López De Luise, D., Ruiz, E. (2018, agosto). Modelo de predicción de deserción de alumnos. 13vo Congreso Colombiano de Computación (13CCC).

Lugo, B. (2013). La deserción estudiantil: ¿realmente es un problema social. Revista de postgrado FACE-UC, 7(12), 289-309.

Magloire, K., & Aly, N. (2013, March). SciTech kids electronic arts: Using STEAM to engage children all ages and gender. In 2013 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC) (pp. 1-4). IEEE.

Moreira-Mora, T. E. (2007). Perfil sociodemográfico y académico de estudiantes en deserción del sistema educativo. *Actualidades en psicología*, 21(108), 145-165.

Peppler, K. (2013). STEAM-powered computing education: Using e-textiles to integrate the arts and STEM. *Computer*, 1.

Pereira, R. T., Romero, A. C., & Toledo, J. J. (2013). Descubrimiento de perfiles de deserción estudiantil con técnicas de minería de datos. *Revista vínculos*, 10(1), 373-383.

Pereira, R. T., Romero, A. C., & Toledo, J. J. (2013). Descubrimiento de perfiles de deserción estudiantil con técnicas de minería de datos. *Revista vínculos*, 10(1), 373-383.

Pereira, S. R. T., & Toledo, J. J. (2015). EXTRACCIÓN DE PERFILES DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA CESMAG. *InvestigiumIRE*, 6(1), 30-44.

Pérez-Gama, A., Hoyos, G., Parra-Espitia, L., Ortegón, M., Rozo-Pardo, L. G., & Perez-Gutierrez, B. (2010, September). Education software architecture: facing student desertion in Colombia higher education with an intelligent knowledge based coaching system. In ANDESCON, 2010 IEEE (pp. 1-5). IEEE.

Poindexter, C., Reinhart, D., Swan, B., & McNeil, V. (2016, October). The University of Central Florida STEAM program: Where engineering education and Art Meet. In 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-7). IEEE.

Revilla, J. O., Greca, I. M., & Arriasecq, I. (2018). Construcción de un marco teórico para el enfoque STEAM en la Educación Primaria. In *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: Iluminando el cambio educativo* (pp. 823-828). Servicio de Publicacións.

Tiching. (03 de septiembre de 2013). 20 recursos educativos ideales para aprender ciencias naturales. Recuperado de <http://blog.tiching.com/20-recursos-educativos-ideales-para-aprender-ciencias-naturales/>

Treviño, M., Ibarra, S., Castán, J., Laria, J., & Guzmán, J. (2013). A framework to avoid scholar desertion using artificial intelligence. In *Proceedings of the World Congress on Engineering* (Vol. 3, pp. 1493-1497).

Vásquez Giraldo, A. L. (2014). Hacia un perfil docente para el desarrollo del pensamiento Computacional basado en educación STEM para la media técnica en Desarrollo de Software (Master's thesis, Universidad EAFIT).

Vosniadou, S. (2002). *Cómo aprenden los niños*. Cooperativa Editorial Magisterio.

Wang, Y. Y., Cheng, Y. C., Chen, Y. H., & Chen, C. H. (2018, July). School Alliance-Establishing STEAM Live-Broadcast Innovative management. In 2018 1st IEEE International Conference on Knowledge Innovation and Invention (ICKII) (pp. 25-28). IEEE.

Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (2013). Community partnerships for fostering student interest and engagement in STEM. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 47.

Xueyun, J., & Zihui, C. (2010, September). A new way to software engineering education. In 2010 International Conference on Educational and Information Technology (Vol. 2, pp. V2-1). IEEE.

Zawieska, K., & Duffy, B. R. (2015). The social construction of creativity in educational robotics. In *Progress in Automation, Robotics and Measuring Techniques* (pp. 329-338). Springer, Cham.



CAPÍTULO 2

MODELANDO LA IDENTIDAD DOCENTE EN COMPETENCIAS COMUNICATIVAS INTERCULTURALES PARA CONTEXTOS EDUCATIVOS CULTURALMENTE DIVERSOS

*Karla Rosalía Morales Mendoza, Jaime Huincahue,
Claudio Gaete Peralta*

Universidad Católica del Maule, Universidad Bernardo
O`Higgins,
Chile

Sobre los autores:

Karla Rosalía Morales Mendoza: Doctor en Educación, Investigadora de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado Universidad Católica del Maule

Correspondencia: kmorales@ucm.cl

Jaime Huincahue: Doctor en Didáctica de la Matemática, Investigador de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado Universidad Católica del Maule

Correspondencia: jhuincahue@ucm.cl

Claudio Gaete Peralta: Magíster en Didáctica de la Matemática, Departamento de Matemática y Física Universidad Bernardo O`Higgins

Correspondencia: claudio.gaete@ubo.cl

Resumen

La diversidad cultural derivada de pueblos originarios, migración internacional y personas de zonas rurales y campesinas, especialmente en condición de aislamiento geográfico, ha llegado a configurar nuevos espacios educativos. De allí que el artículo tiene como objetivo identificar los componentes y elementos pedagógicos que están a la base de un programa de competencias comunicativas interculturales para futuros profesores. El enfoque del estudio es de tipo cualitativo, se optó por un diseño documental, comprendido como la recopilación de información de documentos escritos y, para aproximarnos a la identidad profesional de los futuros profesores empleamos estudios de casos múltiples. El estudio se focalizó con estudiantes de pedagogía básica de los últimos años de formación que se desempeñan en contextos educativos culturalmente diversos. Los resultados muestran que la identidad es determinada en el modo como los futuros profesores construyen la naturaleza de su trabajo, mostrando las valoraciones de los estudiantes en función de la comprensión de la diversidad cultural presentes en un plan de intervención.

Palabras Claves: identidad; , docente; , diversidad; cultural; , Competencia comunicativa, interculturales.

Modeling teacher identity in intercultural communicative competences for culturally diverse educational contexts

Abstract

The cultural diversity that derives from indigenous communities, international migration and people from rural and farming areas, especially in isolated geographical situations, has come to configured new educational spaces. Hence, the aim of this article to identify the pedagogical components and elements that are the basis of an intercultural communication skills program for future teachers. The focus of this study is qualitative, a documentary design was chosen which is understood as the collection of information from written documents and to approximate the professional identity of future teachers. The study focused on basic education students during the last years of training that worked in culturally diverse educational context. The results showed that identity is determined in a way in which the future teachers construct the nature of their work, showing the values of students based on the understanding of the cultural diversity present in an intervention plan.

Key Words: Theacher; Diversity; Culture; Competence; Communication; Intercultural.

Introducción y estado de la cuestión

Los modelos de la Competencia Comunicativa Intercultural (en adelante CCI) han sido estudiados en el ámbito de la educación, sin embargo, estos trabajos se encuentran principalmente en países anglosajones y francófonos, focalizados en poblaciones inmigrantes, dejando de lado contextos socioculturales caracterizados por la ruralidad, multiculturalidad e interculturalidad que se incluyen en esta investigación. Asimismo, la literatura es amplia en sensibilidad intercultural, vale decir en la dimensión afectiva de la CCI, no obstante, se ha constatado la necesidad de abordar el fenómeno de la CCI no sólo desde la respuesta emocional afectiva, sino también a partir de las representaciones cognitivas que definen prejuicios y estereotipos, y desde las actuaciones de los propios actores en contextos educativos caracterizados por la diversidad cultural. Trabajos previos sobre CCI han estado focalizados en estudiantes de educación primaria y secundaria, sin embargo, la literatura señala que donde hay una mayor sensibilidad intercultural coincide con profesores formados en diversidad cultural. En esta dirección, Leiva (2010, 2011) señala que centros escolares considerados como más inclusivos coinciden con una formación docente en educación intercultural, sobre todo en la dimensión más conceptual y teórica de la misma. Aun así declara, que esta formación continua siendo incipiente en las universidades.

Investigaciones en el ámbito de la formación de profesores (Jordán 1996, López, 2006, Quilaqueo y Quintriqueo, 2010) han llegado a identificar una serie estereotipos que éstos poseen, destacando como los más frecuentes la idea de que las culturas minoritarias de los alumnos suponen un déficit o hándicap. El supuesto es que aun reconociendo la diferencia cultural de sus alumnos en las aulas, el profesorado no incorpora cambios en las prácticas profesionales y predomina un saber y conocimiento hegemónico, donde no se acepta otra lógica de conocimiento que no sea la occidental. Particularmente, en el ámbito de la comunicación intercultural Sanhueza, Cardona y Friz (2011) identifican una serie de problemas asociados al carácter subjetivo de la comunicación. Indican que la distorsión de la comunicación se produce por obstáculos lingüísticos. Sin embargo, también puede explicarse por las características e intereses particulares de los interlocutores, por ejemplo, la intención

comunicativa que cada uno manifiesta al hablar, la distancia social que puede establecer niveles de acercamiento o lejanía entre los interlocutores o las normas convencionales que establece cada cultura, donde habrá conductas más o menos aceptadas. Cuando no existe un reconocimiento del otro, se corre el peligro de resistirse a las posibilidades y desafíos de la comunicación intercultural, principalmente en la interpretación de los saberes educativos. Al respecto Quilaqueo y Quintriqueo (2010) señalan que los sujetos individuales, que a la vez son sujeto y objeto de sus relaciones sociales, buscan construir y realizar su identidad personal mediante intercambios que le permiten comprender la vida social.

A pesar de que la investigación en los últimos años ha destacado el papel de los profesores en la integración de grupos culturalmente diferentes (Calatayud, 2006; Rodríguez y Retortillo, 2006), en la práctica éstos no se sienten lo suficientemente formados para afrontar los retos de las escuelas multiculturales cuestión que repercute en las prácticas docentes (Ouellet, 2002; Schmelkes, 2014; Alonso, 2011); históricamente la formación de profesores ha tendido a la homogeneización en las aulas (Bartolomé, 2008) por lo cual los profesores invisibilizan los saberes y conocimientos de sus educando Morales, Sanhueza, Friz y Riquelme (2017). Como se ha descrito, se han realizado importantes esfuerzos para instalar competencias interculturales en la formación de profesores, sin embargo, en un análisis de los currículos formativos prácticamente no existen espacios en los cuales estas temáticas tengan cabida. Por el contrario, se observa un currículo bastante homogéneo donde las culturas minoritarias son invisibilizadas. Si estos aspectos no son considerados en un modelo de formación se puede llegar a reforzar actitudes prejuiciadas, estereotipadas y a la negación de la riqueza cultural del otro. A partir de los antecedentes expuestos, el objetivo del escrito es abordar los elementos que están a la base de un programa educativo en competencias comunicativas interculturales, entendiendo que el diseño de un programa de intervención debiera contener experiencias intencionadas en estas dimensiones como manifestación de identidad profesional, para lo cual la revisión de la literatura se centra en dos grandes temas: competencia comunicativa intercultural e identidad docente que se irán desarrollando durante el estado de la cuestión.

Modelos en competencia comunicativa intercultural

La comunicación intercultural se entiende como la relación interpersonal entre los sujetos, interviniendo referentes culturales lo suficientemente diferentes (Vilà, 2012). Se plantea como objetivos la búsqueda de comprensión mutua y

entendimiento; la búsqueda de estrategias para superación de obstáculos; la permanente actitud de negociación de sentidos; el uso de modalidades diversas de comunicación (verbal, no verbal, proxémica, entre otros), que contribuyan a la superación de barreras, y, por último, la conciencia de un fin común y la comprensión (Rizo, 2013). De allí que permite el intercambio de información entre dos grupos culturalmente diferentes, donde dos universos simbólicos e interpretativos desiguales entran en contacto e intercambian mensajes (Rizo y Romeu, 2006). En este sentido, no se trataría de una comunicación simétrica y sin diferencias, por el contrario, cada grupo mantienen sus propios códigos culturales, roles, espacios físicos o simbólicos propios del acto comunicativo. En síntesis, se adscribe a la conceptualización de CCI de Rodrigo (1999), quien la define como la habilidad para negociar significados culturales y ejecutar conductas comunicativas eficaces y esta eficacia se basa en el grado de comprensión aceptable para las personas interlocutoras y no definiéndose la comunicación intercultural en términos de perfección, sino de suficiencia, reconociendo las diferencias y aceptando siempre un cierto grado de incertidumbre en el dialogo intercultural.

Dimensiones de las competencias comunicativas interculturales

Por otra parte, Vilà (2005) señala que la CCI se integra por tres dimensiones, a saber, la dimensión afectiva, cognitiva y comportamental, estableciendo criterios para que se pueda dar una comunicación eficaz. La dimensión cognitiva es definida como la conciencia intercultural, enfatizando el cambio del pensamiento individual sobre el entorno a través de la comprensión de las características distintivas de uno mismo y de otras culturas, promoviendo la oportunidad de desarrollar la conciencia de las dinámicas culturales mediante dos aspectos de comprensión, es decir, autoconciencia y conciencia cultural (Chen, 1990).

Si bien la dimensión cognitiva conlleva a que los sujetos entiendan las diferencias que existen entre las variadas comunidades que se sitúan en un territorio determinado, es necesario educar en dichas diferencias, destacando que las personas pueden vivir de acuerdo a sus propios ideales culturales, lo que contempla aspectos de religión, lengua o idioma, alimentación, valores y estereotipos. La dimensión afectiva es la capacidad de proyectar y recibir respuestas emocionales positivas antes, durante y después de las interacciones interculturales (Chen y Starosta, 1996; Rodrigo, 1999 y Vilà, 2005). Particularmente, Chen y Starosta (1996) basaron su trabajo en conceptualizaciones de Bronfenbrenner (1989), que se focalizaba en cambios de sentimientos causados por situaciones particulares, personas y ambientes. Bisquerra

(2000) ha descrito algunas emociones que sustentan la dimensión afectiva con el propósito de que sean educadas emocionalmente. La primera de ellas es la actitud de no juzgar, que implica condicionar la capacidad de evaluación de las personas y situaciones, otra de las emociones que entran en juego en una comunicación intercultural es la empatía, comprendida como la capacidad de situarse en el lugar del otro, en la mente de alguien culturalmente distinto y desarrollar pensamientos y emociones en la interacción. Esta habilidad implicaría entonces la constatación de la pluralidad y la relatividad de la verdad que cada cultura debe superar y el deseo de reconstruir la propia identidad, entendiéndola como un elemento cambiante y contextual, a partir del contacto intercultural (Sanhueza, 2010).

La dimensión comportamental integra habilidades que permiten responder de forma apropiada a una diversidad de situaciones, condiciones, realidades, personas, y contextos Vilà (2005). En este sentido, tener la capacidad de desempeñar diversos roles, ser reflexivo y analítico ante cualquier situación de encuentro cultural o modificar la conducta para ajustarse a una comunicación entre personas culturalmente diferentes, implicaría el desarrollo de competencias comportamentales. Adler (1997) hace referencia a los recursos visuales, entendidos como gestos faciales adecuados para enfatizar el significado de las palabras, como por ejemplo: mímicas, demostraciones, actuaciones para demostrar el contenido; además, de pausas frecuentes. Asimismo, hay que tener presente que la competencia comunicativa intercultural no es permanente, su práctica y el aprendizaje nunca terminan, ya que se trata de una adquisición y aprendizaje que se da lo largo de toda la vida Zheng (2014).

Dimensión pedagógica de la CCI en la formación docente

En la dimensión pedagógica, Quesada y Solernou (2013) señalan que para favorecer la dimensión pedagógica de la CCI es el uso adecuado del lenguaje (oportunidad y adecuación, ritmo y cadencia que lo haga asequible); saber hablar y saber escuchar; potenciar el diálogo constantemente en cada clase, orientarse al interlocutor; ponerse en el lugar de los demás; estimular la participación; respetar y aceptar a los otros tal y como son; buscar soluciones educativas a los conflictos; establecer un clima psicológico favorable; además de favorecer y organizar el trabajo conjunto con la integración de los saberes hereditarios de los sujetos que participan del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Yunlong (2014) los futuros profesores que adquieran conocimientos más complejos tienden a tener una mayor capacidad para aprender de otras culturas, permitiéndoles posteriormente transferirla a sus aprendices. En síntesis, la formación de competencias comunicativas interculturales

en el profesorado es un desafío complejo y multidimensional, que demanda el uso de diversas herramientas y estrategias para su enseñanza.

Construcción de la identidad profesional docente

La formación del profesorado en materia de interculturalidad ha estado fuera de los planteamientos generales de la formación didáctica del docente, tanto en su formación inicial como en los planes de formación permanente Leiva (2012). Sí bien es cierto que en los últimos años la situación ha mejorado, sigue predominando una formación de corte cognitivista centrada en el profesorado, dejando a la comunidad educativa, especialmente a familias y alumnado fuera de esa imprescindible formación para la convivencia intercultural. Para revisar estas cuestiones nos aproximaremos a marcos conceptuales de competencias interculturales e identidad docente.

Construcción de la identidad profesional docente

La formación del profesorado en materia de interculturalidad ha estado fuera de los planteamientos generales de la formación didáctica del docente, tanto en su formación inicial como en los planes de formación permanente Leiva (2012). Sí bien es cierto que en los últimos años la situación ha mejorado, sigue predominando una formación de corte cognitivista centrada en el profesorado, dejando a la comunidad educativa, especialmente a familias y alumnado fuera de esa imprescindible formación para la convivencia intercultural. Para revisar estas cuestiones nos aproximaremos a marcos conceptuales de competencias interculturales e identidad docente.

Para Zabalza (2003) la competencia integra un conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos necesitan para desarrollar algún tipo de actividad; mientras que para Álvarez y Villardón (2006) implica la capacidad de movilizar y aplicar unos recursos en un entorno determinado, otorgando una dimensión práctica al saber. Estas aproximaciones hacen referencia a las competencias generales, sin embargo, nos interesa revisarlas a la luz de la diversidad cultural. Para ello, Aguaded, Dueñas, Dueñas y Rodríguez (2008) nos ofrece una primera conceptualización de competencias interculturales, como un conjunto de conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades y valores interculturales, junto con unos comportamientos sociales, afectivos, psicológicos adecuados para relacionarse de manera oportuna en cualquier momento, situación y contexto con cualquier persona sea de la cultura que sea, siendo cada uno/a capaz de autoevaluarse y de aprender de los demás. De allí que, Goenechea (2008) indica que las Universidades deben proveer de una formación intercultural para lo cual se necesita, modificar los planes de estudio y vincular

tempranamente a los futuros profesores a contextos educativos multiculturales; abandonando los modelos academicistas que privilegian un pensamiento único. Debidos a que las actitudes repercuten de manera directa en las expectativas que el profesor deposita sobre estos alumnos, de forma que un profesor cuyas actitudes sean negativas hacia la integración de los alumnos de culturas minoritarias tenderá a bajar sus expectativas escolares hacia dichos niños (Merino y Ruiz, 2005). En este contexto, la formación inicial y permanente del profesorado ha de prestar atención como señalan Aguado, Gil y Mata (2008), no sólo al "saber" y "saber hacer", sino además al "ser", atendiendo a la dimensión más personal de la educación.

En lo que respecta a la identidad del profesorado para contextos educativos multiculturales, se identifican dos elementos en la construcción de la identidad docente, una dimensión subjetiva y una colectiva (Prieto, 2014). La construcción subjetiva implica la manera como el profesor opera cognitivamente, ya sea a través de sus creencias, valores, juicios, imágenes y experiencias que lo llevan a formar sus propias percepciones y significados acerca de la realidad escolar. Por otra parte, la construcción colectiva requiere que los profesores sean capaces de reflexionar acerca de las propias experiencias y saberes especializados de forma conjunta, porque a medida que dialoga va construyendo socialmente su propia identidad profesional docente. Además, Quilaqueo, Quintriqueo y Riquelme (2016) señalan que la construcción y reconstrucción de la identidad docente no solo dependen del quehacer pedagógico, sino también, de los procesos históricos, sociales y territoriales que imponen un significado en la identidad. Manifestando que la construcción de la identidad del profesor se desarrolla junto a la sensibilidad intercultural y las competencias específicas para enseñar de manera transcultural. Desde esta perspectiva, modelar la identidad profesional requiere del conocimiento de las diferencias epistemológicas de la diversidad cultural, desmarcar los currículos dominantes que residen en el sistema educativo, valorar las diferencias de los estudiantes como un recurso y la promoción de espacios reflexivos.

2. Marco Metodológico

2.1 Enfoque y diseño

Para el estudio se adoptó un enfoque basado en el paradigma pragmático, argumentando que la posición pragmática consiste en el significado, valor o veracidad de una expresión que se determina por las experiencias o las consecuencias prácticas

que tiene para los sujetos. El pragmatismo, según Vásquez y colaboradores (2001) otorga un valor importante a la teoría en la medida que funciona y las intervenciones resultan eficaces en la resolución de un problema. Interculturales. Para el diseño de un programa educativo (plan de intervención), se optó por un diseño documental (Palella y Martins, 2010) comprendido como la recopilación de información de documentos escritos. Por otra parte, para aproximarnos a la identidad profesional de los futuros profesores empleamos estudios de casos múltiples. Para Simons (2011), los estudios de caso son innovadores y, se pueden aplicar en el campo de la investigación evaluativa, para mejorar o proponer cambios en educación, en cual se contempló el uso de técnicas etnográficas, a través de una dimensión declarativa (entrevistas) donde se recogieron las valoraciones de los estudiantes en formación Sandín (2003).

2.2. Contexto

Para el trabajo de investigación, se ha puesto el acento en la diversidad cultural derivada de pueblos originarios, migración internacional y personas de zonas rurales y campesinas, especialmente, en condición de aislamiento geográfico de la Región del Maule. Cuya capital la ciudad de Talca, con una superficie de 30.296 km², que representan el 4% de la superficie del país y está ubicada a 250 kilómetros al sur de Santiago. La Región está dividida en 4 provincias y 30 comunas, y su población es de 1.044.950 habitantes.

Tabla 1.
Número de población urbana/rural por género

Provincia	Hombre	Mujer	Total, área urbana	Total, área rural
Talca	201.902	210.867	330.492	82.277
Cauquenes	27.529	29.411	41.116	15.824
Curicó	142.609	146.271	211.263	77.617
Linares	139.584	146.777	182.260	104.101

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del CENSO (2017).

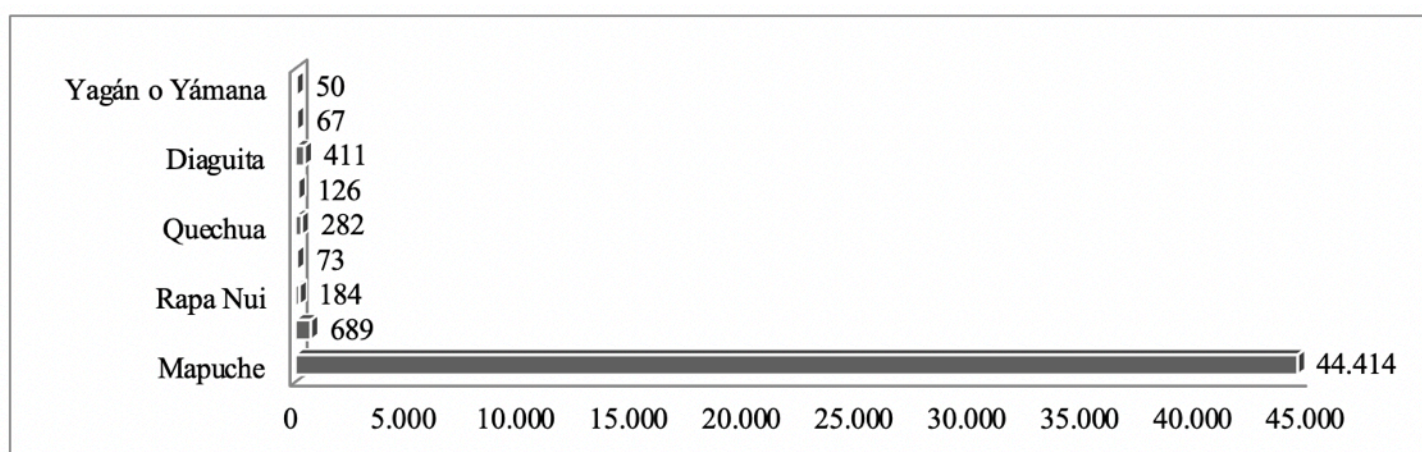
http://www.censo2017.cl/wpcontent/uploads/2018/05/presentacion_de_la_segunda_entrega_de_resultados_censo2017.pdf

En la provincia de Talca habitan 412.769 personas, en Cauquenes 56.940 personas, Curicó 288.880 y en Linares 286.361. Es importante mencionar que la población urbana es de 765.131 y la rural es de 279.819 personas, siendo la primera a nivel nacional en condición de ruralidad.

Por otra parte, y de acuerdo a los últimos datos oficiales del CENSO (2017) la configuración demográfica de pueblos originarios reporta importante aumento de

población indígena en el país, viéndose incrementado de 1.714.677 a 2.185.792 de personas que manifiestan pertenecer a uno de los nueve pueblos originarios reconocidos en el país.

Figura 1
Pueblos indígenas representados en la Región del Maule



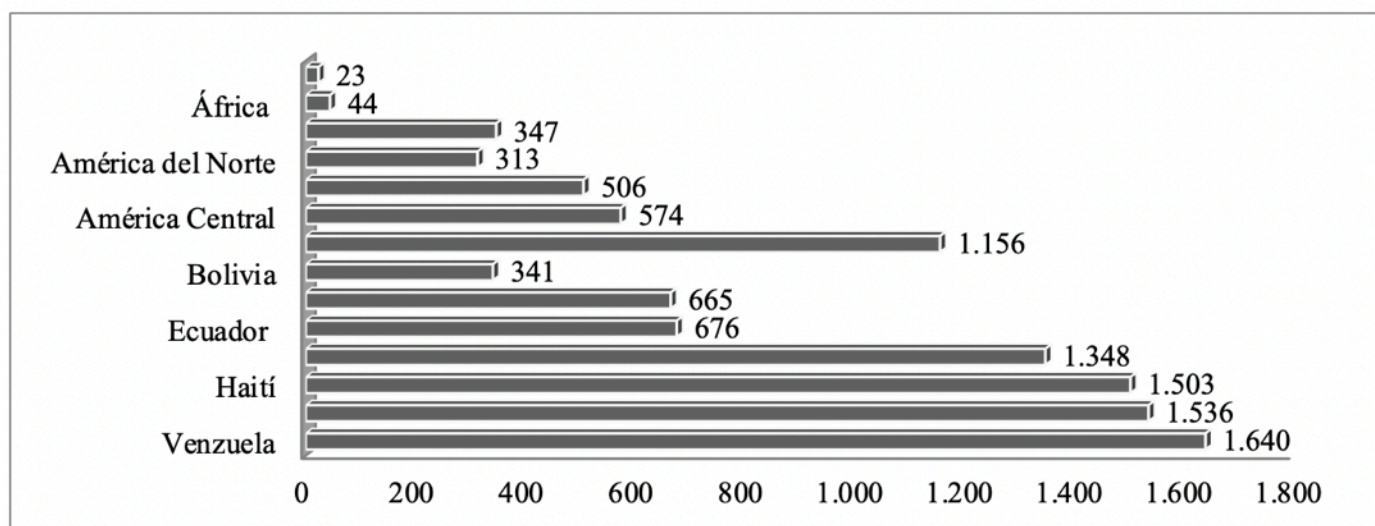
Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del CENSO (2017).

http://www.censo2017.cl/wpcontent/uploads/2018/05/presentacion_de_la_segunda_entrega_de_resultados_censo2017.pdf

En la Región del Maule, en el CENSO 2002 se informó la adscripción de 89.098 personas indígenas, lo cual representaba en 1,2% de la población total regional; mientras que en el último CENSO (2017) este porcentaje subió a un 4,9% con un total de 49.013 habitantes, con una leve superioridad en representación de hombres.

Finalmente, y respecto de la situación migratoria de Chile, es importante mencionar que sigue tratándose de una migración fronteriza o llamada migración Andina, destacando principalmente el número de peruanos residentes en el país (187.756). A pesar de la regularidad de este patrón migratorio es necesario señalar que los dos colectivos que han aumentado significativamente en el último año provienen de Haití y Venezuela.

Figura 2
Población migrante en Chile



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos del CENSO (2017).

http://www.censo2017.cl/wpcontent/uploads/2018/05/presentacion_de_la_segunda_entrega_de_resultados_censo2017.pdf

En el Maule la población extranjera informada en el CENSO (2017) llega a las 10.780 personas, destacando los migrantes venezolanos (1.640), argentinos (1.536), haitianos (1.503), y colombianos (1.348). En la región, las personas migrantes no son más del 0,5% de la población total.

2.3. Participantes del estudio

Para la investigación se ha optado por un muestreo no probabilístico de tipo intencional (Scharager y Reyes, 2001) donde la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo (por ejemplo, acceso, disponibilidad o conveniencia), para lo cual era importante, que los futuros docentes hayan tenido previamente prácticas de acercamiento a la realidad escolar, además, debían estar insertos en la práctica profesional progresiva en contextos de diversidad cultural, y que sean estudiantes de último año del módulo Taller Pedagógico, y que su malla curricular no contempla cursos específicos donde aborden temas de diversidad cultural.

Si bien la investigación se enmarcó en un contexto formativo de obligatoriedad curricular, la participación de los estudiantes fue de tipo voluntaria quedando conformada por 27 mujeres y 4 hombres cuyas edades fluctuaban entre los 20 y 31 años. Y respecto de su experiencia intercultural, 10 de ellos provienen de zonas rurales y han tenido amigos extranjeros (35%). Declaran no pertenecer a ningún pueblo

originario ni hablar una lengua distinta del castellano, aun cuando tienen amigos de pueblos originarios (20%).

Resultados

Modelos para el desarrollo de competencia comunicativa intercultural

Para la construcción del programa se valoraron aquellos modelos de intervención que aportaban elementos que se ajustaran a las características de los participantes y a los objetivos del estudio. De esta manera, encontramos dos grandes categorías: 1) programas de orientación expositiva y 2) modelos de orientación experiencial. El primero, hace referencia a metodologías de exposición cuya finalidad es transmitir el conocimiento. Aquí se sitúan los siguientes modelos: modelo cognitivo; modelo atribución de significados; modelo de autoconciencia cultural y el modelo de conciencia cultural. En el segundo, los participantes del programa pasan por procesos experienciales, simulados o reales, es decir, ponen al sujeto en un contexto real sin necesariamente estarlo. Aquí se sitúan los siguientes modelos: modelo transformación comportamental; modelo de aprendizaje experiencial; modelo Interaccional.

Tabla 2
Modelos de intervención en el desarrollo de la CCI

EE.UU Downs (1969) <u>O. Expositiva</u> M. Intelectual M. Autoconciencia cultural. M. Conciencia cultural. <u>O. Experiencial</u> M. Simulación.	EE.UU Warren y Adler (1977) <u>O. Expositiva</u> M. Cognitivo didáctico. M. Afectivo personal. <u>O. Experiencial</u> M. Práctico funcional. M. Experiencial	EE.UU Bennett (1986) <u>O. Expositiva</u> M. Intelectual. M. Autocon-cultural. <u>O. Experiencial</u> M. Formación de área.	EE.UU Chen y Starosta (1998) <u>O. Expositiva</u> M. Aula M. Autoconciencia-cultural <u>O. Experiencial</u> M. Comportamental. M. Simulación. M. Interaccional
EE.UU Gudykuns (1977) <u>O. Expositiva</u> M. Comportamental. M. Simulación. M. Interacción. <u>O. Experiencial</u> M. Comportamental Simulación Interacción	EE.UU Brislin, Landis y Brandt (1983) <u>O. Expositiva</u> . Información. M. Atribución. Conciencia cultural. <u>O. Experiencial</u> M.Cog-comportament. M.Aprend-experiencial. M. Interacción	EE.UU Brislin (1994) <u>O. Expositiva</u> M. Cognitivo. M. Atribución. M. Autoconciencia-cultural. <u>O. Experiencial</u> M. Comportamental. M. Experiencial.	España Vilà (2005) <u>O. Expositiva</u> M. Autoconciencia-cultural <u>O. Experiencial</u> M. Simulación. M. Interaccional

Fuente: A partir de Vilà, R. (2008). *La competencia comunicativa intercultural en adolescentes. Infancia y aprendizaje*, 31(2), 147-164.

Dentro de los modelos expositivos, el cognitivo se basa en una aproximación a los contenidos conceptuales, cuyo objetivo es desarrollar conocimientos sobre

aspectos culturales; los contenidos se ajustan a la realidad donde se implementan y las actividades generalmente son lecturas, películas, clases magistrales y/o presentaciones. El modelo de atribución, busca explicar el comportamiento de los demás, para lo cual, analiza las situaciones desde el punto de vista de las otras personas. Destacan en este modelo contenidos asociados a la empatía, estereotipos y prejuicios.

El modelo de autoconciencia se caracteriza porque los objetivos son de tipo introspectivos y de interiorización cultural. De esta manera, los contenidos son elementos culturales propios y las actividades training group (dinámicas de grupos) y clarificación de valores. El modelo de autoconciencia cultural pone el énfasis en la comprensión de aspectos culturales tanto propios como ajenos. El objetivo es desarrollar el conocimiento sobre las demás culturas a partir de la propia. Los programas que se adscriben a este modelo promueven contenidos culturales muy generales empleando estrategias como el análisis de películas o documentales, incidentes críticos y contrast american (culturas americanas).

Dentro de los modelos de orientación experiencial, el de transformación comportamental pone el énfasis en enseñar los comportamientos de una cultura específica, a través estrategias como la resolución de problemas o conflictos, la simulación, role-playing (juego de roles) y ejercicio comportamental. Por otra parte, el modelo de aprendizaje experiencial busca la implicación de los participantes en un contexto similar a la cultura que se quiere enseñar, promoviendo situaciones que contrarresten el choque cultural y el sentimiento de frustración que suele acompañar a los primeros contactos interculturales. Destacan en este modelo estrategias como el teatro intercultural, viajes de campo e inmersión cultural. Por último, el modelo interaccional promueve la relación entre diferentes culturas favoreciendo conocimientos, actitudes y comportamientos mediante el contacto intercultural.

Diseño e implementación del modelo en competencias comunicativas interculturales

Para identificar los componentes y elementos pedagógicos que están a la base de un programa de competencias comunicativas interculturales para futuros profesores, es necesario comprender la educación como una interacción humana dirigida a transformar las propias reconstrucciones intersubjetivas del grupo que participa de la comunidad educativa. Desde esta perspectiva, los estudiantes son personas activas que tienen la posibilidad de construir y transformar los espacios en los cuales se desenvuelven Ferrada y Flecha (2008). Vale decir, se ha adoptado por una

comprensión del currículum que transita desde aspectos puramente normativos (determinados por la institucionalidad), a un currículum como una construcción social, caracterizada por relaciones de horizontalidad, dialogo y selección conjunta de los saberes que serán objeto de aprendizaje.

El objetivo del programa era desarrollar habilidades cognitivas, afectivas y comportamentales necesarias para que los futuros profesores puedan desempeñarse adecuadamente en contextos de diversidad cultural; modelando su identidad y su práctica profesional docente.

El programa contempló once talleres: la unidad I “conocimientos interculturales” con cinco actividades; la unidad II “sensibilidad intercultural” con tres actividades y la unidad III “habilidades interculturales” con tres actividades. La dimensión pedagógica tuvo un carácter transversal al programa siendo intencionada en cada una de las sesiones y actividades.

La implementación del programa en CCI, tuvo una duración de 4 meses, siendo ejecutado entre los meses de septiembre y diciembre del año 2015, con la participación voluntaria de los estudiantes de Pedagogía en Educación General Básica, ingres 2012. La modalidad fue presencial, una vez por semana, planificado en periodos de 1 hora cronológica.

Los contenidos fueron consensuados con los estudiantes desde el inicio de la intervención a partir de aquellos elementos que creían necesarios para su trabajo en aula, y que, desde su perspectiva, se encontraban ausentes de la formación recibida. De esta manera, constituyeron contenidos del programa aproximaciones conceptuales como diversidad, identidad, cultura, lengua, comunicación, discriminación y educación intercultural; con sus respectivas implicancias educativas.

Las estrategias metodológicas empleadas en los talleres fueron la resolución de problemas, con el propósito de confrontarlos tempranamente a situaciones de conflicto cultural; el uso del video como herramienta que permite reflexionar sobre situaciones educativas interpelando a los estudiantes a asumir el rol de profesor sin serlo, es decir, los descentra para que puedan analizar críticamente posibles actuaciones de un profesor en contextos multiculturales. Asimismo, se favoreció el trabajo colaborativo a través de la elaboración de proyectos comunes que tuvieran como referencia la diversidad migratoria, rural y de pertenencia a pueblos originarios en la Región del Maule, con la finalidad de analizarlos mediante la transposición didáctica.

De igual modo y con el propósito de ir monitoreando el proceso desde los diferentes actores participantes, esto es, valoración del profesor, evaluación entre pares y del estudiante consigo mismo, se adoptó el enfoque de “evaluación auténtica”. Dando paso a aprendizajes colaborativos, predominio de prácticas evaluativas centradas en el diálogo y la reflexión. Se diseñaron registros de observación para cada sesión, pautas de autoevaluación y listas de cotejo que tenían como propósito identificar los momentos y situaciones en que los estudiantes hacían uso o referencia a una determinada dimensión de la CCI.

Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre su rol docente en el contexto escolar y social, expresando lo siguiente:

“Creo que, como profesor nosotros debemos dominar la interculturalidad porque estamos viendo cada día alumnos(as) de otras culturas que están ingresando a nuestra sala de clases.... Entonces el profesor tiene que tener esas herramientas para llevar a cabo ese proceso de interculturalidad de compartir la cultura de los estudiantes y también evitar los casos en el que el estudiante se sienta aislado, menoscabado, por el hecho de ser de una cultura distinta” (E58)

Es importante la reflexión que hace el estudiante, primero porque releva el conocimiento en aspectos interculturales y su importancia en el sistema escolar para un inclusión educativa; segundo la expresión de identidad en la cual sitúa el estudiante, posicionándose como un profesor cuando aún está en proceso de formación, lo que conlleva a una expresión de identidad docente Kumpulainen, Toom, & Saalasti (2009). En la misma dirección otro estudiante en formación señala:

“Yo creo que nosotros como profesores tenemos una gran misión que es cambiar la visión de la sociedad, yo lo digo porque el extranjero tiene que venir y adaptarse a nuestra cultura y como que nosotros no somos empáticos y no nos adaptamos, es como que esperamos que él ponga todo de sí para poder encajar en nuestra sociedad y nosotros no somos capaces de decir, también nos adaptaremos a ellos...Yo creo que esa no es la idea, es una gran tarea que nosotros tenemos como futuros docentes (E60).

De allí que los cambios conductuales de las sociedades culturalmente diversas deben ser recíprocas, es decir, el cambio debe ser considerados en ambas direcciones y no solo de los que llegan, sino que también de la sociedad de acogida. Es por esto que, desde la dimensión conflictiva del currículum es posible generar nuevos espacios para la superación de las desigualdades sociales y así avanzar efectivamente en una sociedad más inclusiva e igualitaria.

Discusión y conclusión

Ferrada y Flecha (2008) señalan que la adopción de un currículum crítico que además integra una dimensión dialógica de la pedagogía, implica la participación protagónica de todos los agentes sociales y educativos involucrados en los procesos curriculares de la escuela (expertos, profesores de aula, equipos directivos, estudiantes, familiares y vecinos, entre otros), así como el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje para todo el alumnado, sin exclusiones. Durante la implementación del programa, los futuros profesores fueron desarrollando habilidades como la comunicación no verbal, uso de la pausa y el silencio en un diálogo, modificación del ritmo de una conversación, de la mano de una mayor capacidad para disfrute de la interacción, confianza y seguridad de la propia capacidad para relacionarse con personas de otras culturas, lo que favoreció el desarrollo de la identidad profesional expresada en la disposición a negociar significados. En palabras de Bennett (1998) los estudiantes transitaron de un estado de negación de las diferencias a uno de integración de los aspectos culturales otros culturalmente diferentes, pasando de un estado etnocéntrico a uno etnorrelativo. Como se pudo observar, los discursos develan aspectos como el cuestionamiento, crítica a la formación recibida, reconocimiento de sus propias limitaciones conceptuales y emocionales para desempeñarse en contextos culturalmente diferentes. Estos resultados coinciden con los trabajos de Day y Gu (2007) que reconocen una dimensión personal y social que interactúan configurando la identidad en formación. Finalmente, las situaciones de enseñanza de la CCI diseñadas ad hoc en entornos colaborativos de aprendizaje han contribuido a generar conocimiento colectivo y conocimiento personal profesional y los cuales los consideramos como dinamizadores para la construcción de la identidad profesional docente

De allí que comprendemos que la competencia comunicativa intercultural, como el conjunto de habilidades que emplean los individuos culturalmente diferentes para favorecer una comunicación suficientemente eficaz, estableciendo comportamientos apropiados y efectivos en determinado contexto social y cultural (Sanhueza, Paukner, San Martín y Friz, 2012). En relación con el objetivo, que pretendía describir el plan de intervención, los componentes y elementos que estaban a la base de su construcción se puede concluir que se adoptó el enfoque de CCI de Vilà (2005), así como la hipótesis de la interdependencia de lenguas (se aprende una nueva lengua en la medida que se reconoce y usa la lengua materna). Se trabajó sobre un modelo de orientación experiencial donde los participantes del programa pasaron por procesos

pragmáticos, simulados o reales, con el objetivo de confrontar decisiones y dilemas profesionales. Por otra parte, se adoptó una comprensión de currículum que transita desde aspectos puramente normativos (determinados por la institucionalidad), a un currículum de construcción social, caracterizada por relaciones de horizontalidad, dialogo y selección conjunta de los saberes que fueron objeto de aprendizaje. Asimismo, el programa de intervención incorporó múltiples instancias para la negociación de significados a través del análisis de casos, uso de videos, representación de roles, resolución de problemas, trabajo colaborativo, entre otros.

Por último, pensamos que es necesario continuar desarrollando investigación en la línea de narrativas biográficas como expresión de la construcción de la identidad profesional docente, no solo en estudiantes en formación sino también en aquellos profesores en ejercicio; lo que podría dotar de significado las prácticas docentes en contextos multiculturales.

Agradecimientos a los Proyectos FONDECYT 1191045 y REDES 170039 financiado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile.

Referencias

Adler, N. J. (1997). *Organizational behavior*. Cincinnati: South-Western College Publishing.

Aguaded, E., Dueñas, B., Dueñas, L. & Rodríguez, A. (2008). El desarrollo de competencias interculturales a través del currículum intercultural. En I Jornadas Internacionales sobre Diagnóstico y Orientación: El Carácter Universal de la Educación Intercultural (pp. 377-389). Jaén, España.

Aguado, T., Gil, I., & Mata, P. (2008). El enfoque intercultural en la formación del profesorado: Dilemas y propuestas. (the intercultural approach to teacher training: Dilemmas and proposals).

Alonso, L. (2011). El impacto de la diversidad socio-cultural en la escuela primaria desde la perspectiva del docente: perfil psico-social y (re) construcción de significados. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua.

Álvarez, Y. & Villardón, L. (2006). Planificar desde competencias para promover el aprendizaje. El reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario. Bilbao: Universidad de Deusto.

Bartolomé, A. (2008). El profesor cibernauta: ¿'Â' nos ponemos las pilas?.

Bennett, M.J. (1998). Basic concepts of intercultural communication: Selected readings. Yarmouth: Intercultural Press.

Bisquerra, R. (2000). Educación emocional y bienestar. Barcelona: Praxis. .

Calatayud, M. A. Formación en educación intercultural: la voz del profesorado. Aula Abierta, Oviedo, n. 88, p. 73-84, 2006.

Chen, G. M. (1990). Intercultural communication competence: some perspective of research. The Howard Journal of Communication, 2(3), 243-261.

Chen, G. M., & Starosta, W. J. (1996). Intercultural communication competence: A synthesis. Annals of the International Communication Association, 19(1), 353-383.

Chile. Ministerio de Educación (2016). Programa de Educación Intercultural Bilingüe.

Day, C. & Gu, Q. (2007). Variations in the conditions for teachers professional learning and development: sustaining commitment and effectiveness over a career. Oxford Review of Education, 33(4), 423-443.

Ferrada, D., & Flecha, R. (2008). El modelo dialogico de la pedagogía: un aporte desde las experiencias de comunidades de aprendizaje. Estudios pedagógicos (Valdivia), 34(1), 41-61. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000100003>

Goenechea, C. (2008). ¿Es la formación del profesorado la clave de la educación intercultural? Revista Española de Pedagogía, (239), 119-136.

Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. (2018). 2da Entrega resultados definitivo Censo 2017. Recuperado de http://www.censo2017.cl/wpcontent/uploads/2018/05/presentacion_de_la_segunda_entrega_de_resultados_censo2017.pdf

Jordán, J. (1996). Propuestas de educación intercultural para profesores. Barcelona, CEAC.

Kumpulainen, K., Toom, A. & Saalasti, M. (2009). Video as a Cultural Landscape for Reflection and Identity Work in Teacher Education. In M. Cesar & K. kumpulainen (Eds.), Social Interactions in Multicultural Settings (pp. 349-375). Rotterdam: Sense Publishers.

Leiva, J. J. (2010). Práctica de la interculturalidad desde la perspectiva docente: análisis y propuestas pedagógicas. Cultura y Educación, 22(1), 67-84.

Leiva, J. J. (2011). La educación intercultural en una encrucijada de caminos: reflexiones pedagógicas para la construcción de una escuela intercultural.

Leiva, J. J. (2012). La formación en educación intercultural del profesorado y la comunidad educativa. Revista Electrónica de Investigación y Docencia, 8-31.

López, M. (2006). Cultura de la diversidad, cultura de la inclusión: educar para construir una escuela sin exclusiones. In VV. AA., *LEcola que inclou* (pp. 11-52), (Collection Hort de Trenor 18). Torrent: Ajuntament de Torrent.

Merino, D., & Ruiz, C. (2005). Actitudes de los profesores hacia la educación intercultural. *Aula abierta*, (86), 185-203.

Morales, K., Sanhueza, S., Friz, M. & Riquelme, P. (2016). Sensibilidad intercultural de profesores chilenos que atienden a población escolar inmigrante. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 1-18.

Ouellet, F. (2002a). –L_éducation interculturelle et l_éducation à la citoyenneté. Quelques pistes pour s_orienter dans la diversité des conceptions||. *VEI Enjeux*, N° 129, 146-167. <https://dx.doi.org/10.7821/naer.2016.8.173>

Parella, S., & Martins, F. (2010). *Tipos y diseño de la investigación*. San Marcos: La Paz.

Quesada, M. & Solernou, I. (2013). Acercamiento al estudio de la comunicación educativa en una facultad universitaria en salud. *Educación Médica Superior*, 27(4), 366-373.

Quilaqueo, D. & Quintriqueo, S. (2010). Saberes educativos mapuches: Un análisis desde la perspectiva de los Kimches. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 9 (26), 337-360.

Quilaqueo, D., Quintriqueo, S. & Riquelme, E. (2016). Identidad Profesional Docente: Práctica Pedagógica en Contexto Mapuche. *Estudios Pedagógicos*, 42(2), 269-284. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200015>

Rizo, M. (2013). Comunicación e interculturalidad. Reflexiones en torno a una relación indisoluble. *Global Media Journal*, 10(19), 26-42.

Rizo, M. & Romeu, V. (2006). Cultura y comunicación intercultural. Aproximaciones conceptuales. *E-Compós*, 6(1), 1-19. <https://dx.doi.org/10.30962/ec.v6i0.85>

Rodrigo, M. (1999). *La comunicación intercultural*. Barcelona: Anthropos.

Rodríguez, H. y Retortillo, A. (2006). “El prejuicio en la escuela: un estudio sobre el componente conductual del prejuicio étnico en alumnos de quinto de primaria”. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 56, 133-150.

Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw Hill.

Sanhueza Henríquez, S. V. (2010). *Sensibilidad intercultural: un estudio exploratorio con alumnado de educación primaria y secundaria en la provincia de alicante*. Universidad de Alicante.

Sanhueza, S., Cardona, C. y Friz, M. (2011). La dimensión personal y social de la comunicación intercultural: un estudio exploratorio con alumnado de educación primaria y secundaria de la provincia de Alicante (España). *Papeles de Trabajo*, 21, 37-61

Sanhueza S., Paukner F., San Martín, V., & Friz M. (2012). Dimensiones de la competencia comunicativa intercultural (CCI) y sus implicaciones para la práctica educativa. *Revista Folios*, (36), 131-151.

Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología.

Schmelkes, S. (2014). La educación intercultural: un campo en proceso de consolidación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(20), 9-13.

Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid: Ediciones Morata.

Vázquez, J. M. G., Aguado, J. C., Perelló, J. G., & Morán, P. M. (2001). *La universidad en el comienzo de siglo: una respuesta entre el pragmatismo y la utopía*. Los Libros de la Catarata.

Vilà Baños, R. (2005). *La Competencia Comunicativa Intercultural. Un estudio en el primer ciclo de la ESO*. Universitat de Barcelona.

Vilà Baños, R. (2012). Los aspectos no verbales en la comunicación intercultural. *Ra Ximhai*, 8(2), 223-239.

Yunlong, H. (2014). Constructing intercultural communicative competence framework for English learners. *Cross-Cultural Communication*, 10(1), 97.

Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea

Zheng, J. (2014). Assessing Intercultural Communicative Competence in College English Teaching. *International Journal of English Language Teaching*, 1(2), 73-77.

CAPÍTULO 3



MODELACIÓN MATEMÁTICA, DISTRIBUCIÓN NORMAL Y ASTRONOMÍA: UN CASO EN ESTUDIANTES DE 16 AÑOS

*Jaime A. Huincahue Arcos**, *Claudio Gaete-Peralta†* y *Jaime Mena-Lorca‡*

*Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule

†Departamento de Matemáticas y Física, Universidad Bernardo O'Higgins

‡Instituto de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Chile

Sobre los autores

Jaime A. Huincahue Arcos: Profesor de Matemáticas, Magíster en Matemáticas y Doctor en Didáctica de la Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en Chile. Sus actuales intereses científicos se enmarcan en el estudio de la modelación, su aprendizaje y enseñanza. Ha colaborado y liderado proyectos concursables, realizado estancias de investigación en CINVESTAV-IPN y en la Universidad Autónoma de Chiapas en México, también, ha sido invitado por la Universidad de Medellín a colaborar en el postgrado del área. Sus publicaciones están relacionadas en un inicio con modelos biomatemáticos, y actualmente, con las problemáticas de la modelación desde enfoques teóricos de educación matemática. Actualmente, investigador en Universidad Católica del Maule.

Correspondencia: jhuincahue@ucm.cl

Claudio Andrés Gaete Peralta: Claudio Gaete Peralta. Licenciado en Matemáticas, Magíster en Matemáticas, Magíster en Didáctica de la Matemática y Doctor (c) en Didáctica de la Matemática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Ha realizado pasantías doctorales en la Université Paris Diderot, Francia y el Instituto Politécnico Nacional, México. En la actualidad, realiza investigaciones en el área de Didáctica de la Matemática, donde ha presentado investigaciones en congresos nacionales e internacionales. En el ámbito académico, se ha desempeñado como docente de Matemática en diferentes universidades chilenas, tanto en pregrado como postgrado. Actualmente jefe del Departamento de Matemáticas y Física de la Universidad Bernardo O´Higgins, Chile.

Correspondencia: claudio.gaete@ubo.cl

Jaime Juan Fernando Mena-Lorca: PhD. en modelos matemáticos ecológicos de la Universidad de Iowa, EEUU. Decano de la Facultad de Ciencias Básicas y parte del Claustro de Doctorado en Didáctica de la Matemática en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Dictando cursos de modelación en la formación de profesores de matemática y licenciatura en matemática, llega a didáctica de la matemática, dedicándose a ella por su impacto en la formación de ciudadanos, fortaleciendo la práctica científica en el doctorado como un centro de desarrollo investigativo. Actualmente, sus publicaciones se enmarcan en la innovación didáctica de conceptos matemáticos vía modelación desde variados marcos teóricos propios de la Educación Matemática, como son la Modelación Matemática, la Teoría Socioepistemológica y el Espacio de Trabajo Matemático.

Correspondencia: jaime.mena@pucv.cl

Resumen

El objetivo de la investigación es ampliar el conocimiento didáctico de la Distribución Normal (DN) vía competencias de modelación, a partir del uso del saber matemático evidenciado en los antecedentes histórico-epistemológicos. Al respecto, la obra de Tycho Brahe (1546-1601) evidencia usos de la distribución en el estudio de cuerpos celestes distintos a la aproximación probabilística actualmente predominante en el sistema educativo tradicional. Brahe sitúa a la DN como un modelo de medición del error en los fenómenos astronómicos. A partir de esto, por medio de una metodología cualitativa y un paradigma interpretativo, se realizó un estudio de casos considerando como marco conceptual el ciclo de modelación de Blum, además, de la

confección de una tarea de modelación aplicada a estudiantes de 16 a 17 años, integrando los constructos planteados. Los resultados mostraron construcciones de aprendizaje de la DN, destacándose la funcionalidad de este saber en el cotidiano como un motor de aprendizaje, concluyendo el uso de la gráfica como un modelo interpretativo-predictivo de fenómenos, y la relevancia de la dimensión epistemológica en la confección de la propuesta didáctica.

Palabras Claves: aprendizaje activo, epistemología, estadística, historia de la ciencia, modelización.

Mathematical modelling, normal distribution and astronomy: a case in 16 years old students

Abstract

The objective of research is to extend the didactic knowledge of Normal Distribution via modelling competences from the use of mathematical knowledge evidenced in historical and epistemological antecedents. In this regard, the work of Tycho Brahe (1546-1601) evidences a use of the distribution in the study of celestial corps, being different from the probabilistic approach currently predominant in the educational system, placing the normal distribution as a model for measuring the error in astronomical phenomena. From this, by means of a qualitative methodology and an interpretive paradigm, a case study is carried out considering the Blum modeling cycle as a conceptual framework, in addition, a modeling task is applied to students from 16 to 17 years old, integrating the proposed constructs. The results evidenced constructions and evidences of learning of the normal distribution, emphasizing the functionality of the knowledge in the daily life as a motor of learning; concluding the use of graphic as an interpretive-predictive model of phenomena, and the relevance of the epistemological dimension in the preparation of the didactic proposal.

Keywords: active learning, epistemology, statistics, history of science, modelling.

Introducción

El presente estudio analiza los horizontes didácticos de la Distribución Normal (DN), para asentar alcances epistemológicos no explorados con fines educativos, y definir propuestas didácticas exitosas desde modelos basados en competencias. Para ello, se plantea reconocer algunos de los aspectos claves que emergieron en su construcción, forjando un significado íntimamente asociado con el contexto histórico y sociocultural en donde fue desarrollado, permitiendo comprender la configuración de la matemática como una actividad desarrollada socialmente, y culturalmente reconocida, evidenciando así, formas de involucración recíproca entre el conocimiento y la gente (Chorlay y Hosson, 2016). Una alternativa didáctica para reflejar tal reciprocidad, y que la presente investigación acuña y propone, es mediante modelación matemática (Blum y Leiss, 2007; Mena-Lorca, 2016). Al respecto, las investigaciones que se centran en DN son escasas y de diversa naturaleza, desde la promoción del concepto matemático y sus relaciones mediante innovaciones didácticas (Begué, Batanero y Gea, 2018; Ross, 2017a), considerando tecnologías (Kartono, Suryadi y Herman, 2018; Ross, 2017b), o estudios históricos y/o epistemológicos (Batanero Tauber y Sánchez, 2012; Conde, 2015; Gomes y Lima, 2012), aunque no se encontraron reportes que sean tratados desde marcos teóricos de modelación.

Inicialmente, el tratamiento didáctico en el currículum escolar chileno apunta a una concepción de DN focalizada en proporcionar una comprensión de la desviación estándar, el tamaño muestral y la construcción de histogramas, orientado didácticamente a partir de ejemplificaciones y aplicaciones (Mineduc, 2017a, p.119). Tal planteamiento, propone impulsar la habilidad de modelar hacia una aplicación, dirigiendo la acción del aprendizaje esperado hacia el reconocimiento del objeto matemático en un contexto específico. En relación a ello, el trabajo de Batanero et al. (2012) describe posibilidades para propiciar el acoplamiento entre el significado institucional y personal de la DN, generando una propuesta del significado institucional más próximo a una manipulación matemática precisa, abstracta y tradicional del objeto matemático en sí, generando un tránsito por representaciones gráficas y analíticas de la DN. También, Gomes y Lima (2012) utilizan la tradicional expresión analítica (exponencial) de la DN para estudiar el comportamiento químico en la quema de fósforos vía el uso de representaciones gráficas y tabulares, permitiendo inferir patrones de comportamiento químico en la experimentación, siendo significativo por la manipulación, el tratamiento gráfico y tabular para el

favorecimiento de la alfabetización científica –como es planteado por Campos (2016, p.3)-, reflejando un significado de la DN apoyado en lo algebraico desde la aplicación en Química.

Desde un enfoque histórico, Blanco y Ginovart (2010) utilizan aspectos relacionados con el desarrollo de la DN para el diseño de situaciones de enseñanza en contextos educacionales para la ingeniería. La inclusión de la variable histórica incide en el orden respecto a cómo la propuesta didáctica es construida, es decir, los resultados sobre la DN de matemáticos como Moivre, Laplace, Gauss y Quetelet son el cúmulo de resultados esperados en la propuesta didáctica, teniendo como principal propósito “el entender matemáticas (estadísticas en particular) en su forma moderna” (Blanco y Ginovart, 2010, p.4). Cabe destacar lo planteado por Wild (2006), sobre la emergencia del concepto de distribución y que su surgimiento en muchas ocasiones proviene desde lo inesperado, particularmente, desde el error aleatorio que poseen ciertas mediciones. Al respecto, Conde (2015) documenta desde una aproximación histórica, un paradigma alternativo, ya que reconoce dos enfoques epistemológicos de la DN, y consecuentemente, significados alternos. Esto, posiciona a todos los trabajos citados anteriormente en un solo enfoque, denominado por el autor como el camino de la probabilidad. En el otro enfoque, el camino de los errores, no se han encontrado trabajos con una intención educativa. Esta amplitud, evidencia que en momentos específicos de la historia es posible reconocer construcciones del conocimiento matemático que no necesariamente corresponden al objeto que actualmente son posicionados

pulcros y sintetizados en la matemática escolar (Noss y Hoyles, 1996), y que desde el ámbito educativo, adquiere un interés real para el enriquecimiento de alternativas didácticas para asumir la heterogeneidad del aula, favoreciendo la amplitud conceptual del saber y el aprendizaje en la matemática escolar. Por ello, el objetivo es ampliar el conocimiento didáctico de la DN por medio de competencias de modelación matemática, a partir del uso del saber matemático evidenciado en los antecedentes histórico-epistemológicos. Para el orden del escrito, se presentará a continuación el marco de referencia a utilizar en el estudio, que considera inicialmente un análisis histórico y un reconocimiento sobre los componentes histórico-epistemológicos del camino de los errores, luego, se presentará la visión conceptual de modelación como competencias en la educación matemática y dificultades sobre prácticas de modelación, lo que será suficiente para describir una propuesta didáctica basada en los nuevos antecedentes. En lo que sigue se presentan

aspectos metodológicos, posteriormente, los resultados, conclusiones y discusión de la investigación.

El uso de la DN en la astronomía

En base a Dreyer (1890), El Almagesto (150 DC) de Ptolomeo (100-170 DC) es un documento primario de la humanidad para el descubrimiento de los cuerpos celestes, documentando un catálogo de 1028 estrellas. Posteriormente, Copérnico (1473-1543) se basa en los resultados de Hiparco (190-120 AC) y Ptolomeo para la propuesta de modelos de estudios astronómicos, los cuales, muestran potentes avances desde el ojo desnudo del estudio de los cuerpos celestes, pero también, se visualizan los errores observacionales de la época. Al respecto, Tycho Brahe se percató del estado de los estudios en el siglo XVI, planteando la necesidad de proponer observaciones de mayor precisión, construyendo nuevos modelos de estudio y dando relevancia al error en términos observacionales y sistemáticos, incorporando la repetición de las medidas astronómicas como elemento metodológico, como una manera de asumir el error inherente en toda medición astronómica que pudiera realizar (Stahl, 1996). Esto, implicó un cambio de paradigma en los estudios astronómicos y un avance en la precisión, siendo una innovación científica para la época.

Basado en criterios astronómicos, Brahe considera como objetivo calcular la distancia de la tierra hasta la estrella Alpha Arietis, con la claridad del error en la medida, y con la intención de plantear protocolos (o algoritmos) asociados a su minimización. Para ello, toma pares de muestras de tal forma que posean errores simétricos y opuestos del mismo tamaño para el cálculo de la distancia y considera el promedio entre tales pares ordenados para obtener una primera medición. Esto lo hace 12 veces entre los años 1582 a 1588 en fechas y horarios específicos según el conocimiento astronómico, pero además, decide considerar tres muestras que ha tomado en 1582 (ver tabla 1). Ya teniendo 15 valores, estima la mediana de los datos para afirmar la longitud de arco buscada, resultando para Brahe una longitud de $26^{\circ} 0' 30''$ (Dreyer, 1890, p.350). Con herramientas de la astronomía moderna, la longitud de arco es de $26^{\circ} 0' 45''$ (Hald, 1990, p.147).

1582	feb-26	-	26° 0' 44''	1586	dic-27	25° 52' 22''	26° 0' 37''
1582	mar-20	-	26° 0' 32''	1588	nov-29	26° 8' 52''	
1582	abr-03	-	26° 0' 30''	1587	ene-09	26° 2' 5''	26° 0' 27''
1582	feb-27	26° 4' 16''		1588	dic-06	25° 58' 49''	
1585	sept-21	25° 56' 23''	26° 0' 20''	1587	ene-24	26° 6' 44''	26° 0' 29''
1582	mar-05	25° 56' 33''		1588	oct-26	25° 54' 13''	
1585	sept-14	26° 4' 43''	26° 0' 38''	1587	ago-17	26° 5' 40''	26° 0' 14''
1582	mar-05	25° 59' 15''		1588	abr-16	25° 54' 48''	
1585	sept-15	26° 1' 21''	26° 0' 18''	1587	ago-17	26° 1' 1''	26° 0' 4''
1582	mar-09	25° 59' 49''		1588	abr-16	25° 59' 6''	
1585	sept-15	26° 1' 16''	26° 0' 32''	1587	ago-18	25° 54' 35''	26° 0' 28''
1586	dic-26	25° 54' 51''		1588		26° 6' 20''	
1588	dic-15	26° 6' 32''	26° 0' 42''	1587	ago-18	25° 54' 49''	26° 0' 39''
				1588	abr-16	26° 6' 30''	

Tabla 1. Los datos recopilados por Tycho Brahe durante los años 1582 a 1588. Fuente: Plackett (1958).

La propuesta de Tycho, no solo establece una estrategia de análisis del error, sino que plantea un comportamiento de éste frente a la repetición de la medida de un fenómeno, lo que es un estudio inicial para, al menos, dos perspectivas teóricas: el análisis del error (continuado por Galileo Galilei [1564-1642]) y el análisis del movimiento de los cuerpos celestes (continuado por su discípulo Kepler [1571-1630]). Impactos similares en otros universalistas también han sido analizados, como es el caso de Poincaré y los efectos de su obra en la matemática y física (Huinchahue y Vilches, 2019).

Tal caracterización del error y su sistematización, permite reconocer a la DN en un estado primitivo, pero principalmente funcional -socialmente- en lo astronómico, ya que el estudio del comportamiento del error en los datos, establece esfuerzos hacia la minimización del error inherente. Esta idea es sostenida en la época por otros científicos, siendo Galileo Galilei uno de los que acuña sus ideas basales sobre la medición de los cuerpos celestes, lo que Galileo -según Hald (1990)-, resume en cinco puntos, pero además, se vislumbra un comportamiento normal del error en la medición de cuerpos celestes : 1) existe un solo número que entrega la distancia desde el centro de la tierra a la estrella, la verdadera distancia; 2) todas las observaciones poseen errores, dadas por el observador, los instrumentos y otras condiciones

observacionales; 3) las observaciones se distribuyen simétricamente alrededor del valor verdadero; 4) los pequeños errores ocurren más frecuentemente que los grandes errores; y 5) la distancia calculada es función de las observaciones angulares directas, tal que, pequeños ajustes en las observaciones pueden resultar en un gran ajuste de la distancia.

Los resultados de Galileo, son una síntesis de lo que Tycho ha incorporado en su metodología de medición: el error en la medición y su distribución frente a la única distancia real. Esta manera de posicionar al error y contextualizarlo para la medición entre cuerpos celestes, significan a la DN como un modelo del error para la medición de cuerpos celestes, lo que desde la matemática moderna llamaríamos una aproximación a un comportamiento que sigue un comportamiento distribucional normal. Cabe destacar, que es posible continuar la evolución o la historia de la DN. Sin embargo, en el siglo XVIII prosigue una concepción más cercana al conocimiento abstracto de las matemáticas (Stahl, 1996), unificando los surgimientos “en paralelo” que la historia ha evidenciado. Por ello, es de interés educativo profundizar en situaciones como la expuesta, ya que éstas son evidencia empírica sobre la construcción del conocimiento matemático en contextos específicos, y por lo tanto, fuente de insumos para propiciar entornos de aprendizaje.

Modelación matemática en Educación

La modelación matemática, es descrita simplificada como un proceso que permite la traducción entre el mundo real y las matemáticas (Borromeo-Ferri, 2018). Una tarea de modelación inicia con una situación real, la cual debe ser entendida y simplificada para establecer un modelo de la situación, siendo estructurada y nuevamente simplificada para generar un modelo real de la situación. En ella, se inicia el proceso de matematización para obtener un modelo matemático, posibilitando la activación de herramientas matemáticas con el fin de obtener resultados matemáticos. Ellos, deben ser interpretados en la realidad para conocer los resultados reales del modelo, y posteriormente, sean validados en el modelo de la situación y expuestos en la situación real (Blum, 2015). Tales fases del proceso de modelación son explicadas como un proceso cíclico que es visualizado en la figura 1. Además, esta concepción de modelar matemáticamente, es la génesis del modelar basado en competencias (Bruckmaier, Krauss, Blum y Leiss, 2016).

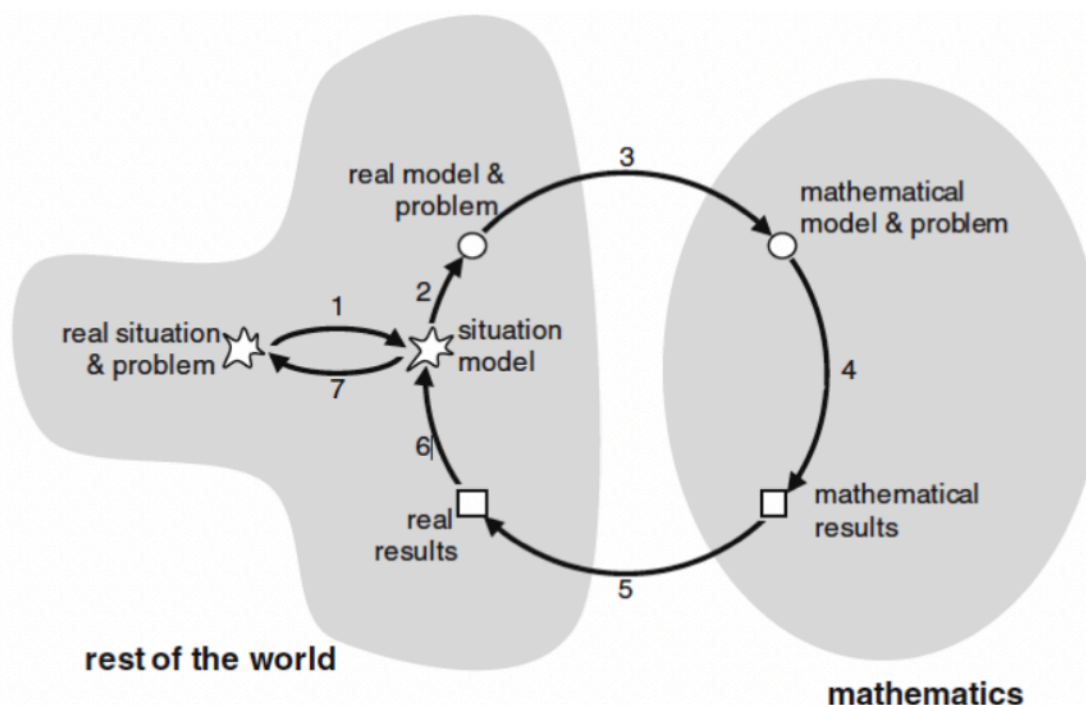


Figura 1. Ciclo de modelación de Blum (Blum y Leiss, 2007). 1) Construyendo; 2) Simplificando/estructurando; 3) matemizando; 4) Trabajando matemáticamente; 5) Interpretando; 6) Validando; 7) Exponiendo.

La modelación matemática, es descrita simplificada como un proceso que permite la traducción entre el mundo real y las matemáticas (Borromeo-Ferri, 2018). Una tarea de modelación inicia con una situación real, la cual debe ser entendida y simplificada para establecer un modelo de la situación, siendo estructurada y nuevamente simplificada para generar un modelo real de la situación. En ella, se inicia el proceso de matemización para obtener un modelo matemático, posibilitando la activación de herramientas matemáticas con el fin de obtener resultados matemáticos. Ellos, deben ser interpretados en la realidad para conocer los resultados reales del modelo, y posteriormente, sean validados en el modelo de la situación y expuestos en la situación real (Blum, 2015). Tales fases del proceso de modelación son explicadas como un proceso cíclico que es visualizado en la figura 1. Además, esta concepción de modelar matemáticamente, es la génesis del modelar basado en competencias (Bruckmaier, Krauss, Blum y Leiss, 2016).

La modelación matemática en la práctica estocástica, caracterizará a la matemática como un campo del saber que asume de una manera integrativa los paradigmas determinista y probabilístico, siendo común el planteamiento de tareas en torno a actividades de carácter descriptivo-predictivo (Bakker y Gravemeijer, 2004) y de estabilidad, considerando a la modelación y la manipulación de datos como un medio para el proceso de aprendizaje del estudiante. Sin embargo, la competencia

matemática por parte del estudiante de resolver una tarea a partir de una situación real, es un objetivo de aprendizaje. En este sentido, la investigación considera a la modelación como un medio y un objetivo de aprendizaje para la matemática escolar.

El significado de la DN, requiere una amplitud que va más allá del sentido abstracto del concepto, en donde el sentido en contexto tenga relación con la función que la persona le brinda al conocimiento (Noss y Hoyles, 1996), lo que permite subjetividad e intención por parte del alumno, tanto para la construcción del significado como para su uso, posibilitando la existencia de una relación sinérgica entre el significado abstracto y el situacional. Desde tal punto de vista, concordamos con Noss y Hoyles (1996, p.27), en donde la modelación permite la manipulación de los significados, ampliando la matemática escolar hacia el estudio abstracto del conocimiento y las múltiples situaciones en donde el conocimiento matemático adquiere un significado, debiendo ser analizado y utilizado en términos didácticos, en un mismo estatus del saber.

Una tarea de modelación supone múltiples tipos de abordajes, con distintas formas en las respuestas, visualizado como relevante tanto para la educación del profesor como para su práctica en el aula (Barrera-Mora y Reyes-Rodríguez, 2017). Existen variadas investigaciones sobre las dificultades al modelar (por ejemplo Araya, 2016; Blum y Leiss, 2007; Borromeo-Ferri, 2010; Guerrero-Ortiz, Mena-Lorca y Morales-Soto, 2017; Huincahue, Borromeo-Ferri y Mena-Lorca, 2018; Mena-Lorca, 2016; Rodríguez, 2017; Rodríguez y Quiroz, 2016; Zaldívar, Quiroz y Medina, 2017), particularmente en el tránsito entre la situación real y el modelo matemático. Al respecto, Blum (2015) destaca que la fase “modelo de la situación” del ciclo de Blum es la más importante, porque el entendimiento de la tarea es fuertemente desarrollado para la toma de decisiones y futuros tránsitos. Otro motivo, son los procesos de simplificación que son requeridos por la tarea, siendo un fenómeno con suficiente complejidad didáctica para ser estudiado (Borromeo-Ferri, 2010). En este contexto, Mena-Lorca (2016, p.141) ejemplifica tal situación en tareas sobre cómo calcular el área de un vidrio rectangular de ciertas medidas, evidenciando que las hipótesis asumidas contradicen incluso los principios físicos en la consecución del concepto de área para el abordaje de una tarea. Desde una perspectiva cognitiva, Borromeo-Ferri (2010) evidencia la influencia de los estilos de pensamiento matemático en el proceso de transición entre la realidad y las matemáticas, siendo un instrumento teórico de interés para el estudio de dificultades.

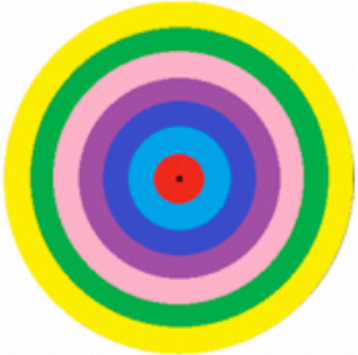
Metodología

Dado el camino de los errores descrito, es posible considerar una transposición del saber para que éste sea tratado en el aula, permitiendo analizar los desarrollos realizados por los estudiantes y reconocer construcciones y dificultades; además, es de interés establecer cómo son abordadas ciertas fases del ciclo en la tarea estadística desde un sentido práctico (Michavila, 2016). Tales intereses son abordados desde una metodología cualitativa de naturaleza exploratoria, con un foco descriptivo/interpretativo en el marco de un estudio de casos interpretativo (Stake, 2005). Tal instrumento metodológico, permite realizar una profunda descripción contextualizada de los complejos y difusos procesos de aprendizaje, al centrar la atención en formas de resolución de una tarea matemática, además, de plantear flexibilidad para la replicabilidad del caso estudiado en otros contextos según la propuesta que relaciona los antecedentes epistemológicos (camino de los errores), el marco didáctico (modelación matemática) y sus evidencias de aprendizaje (Álvarez y San Fabián, 2012).

Los datos han sido recolectados y analizados provenientes de una muestra de estudiantes de 4° medio (16-18 años) de un colegio de la Región de Valparaíso en Chile, sin mayor conocimiento de la DN desde la enseñanza curricular. Los datos seleccionados para el análisis, tienen que ver con una profundización en el contexto, además de los tipos de dificultades que pudieron ser reconocidos durante el desarrollo de la tarea, con el fin de distinguir los aportes que fueron destacables desde el estudio histórico-epistemológico. Posterior a la resolución de la tarea, se realizó una entrevista semiestructurada a cada grupo por alrededor de 20 minutos, con el fin de complementar sus respuestas y generar una correcta descripción e interpretación de los resultados.

Desde la construcción histórico-epistemológica realizada, es posible reconocer que los datos de las mediciones astronómicas poseen un error intrínseco, que para la práctica de Brahe, era observable en la frontera tecnológica de la época. Para nuestro caso, no consideraremos un ocultamiento del error en tal magnitud, pero sí, que cada dato obtenido asume un error. La tarea, no plantea inducir directamente la interpretación de ambos conceptos, ya que invita a construir su propia interpretación en los datos. Así, fue posible sintetizar en dos principales características de la construcción histórico-epistemológica, que han sido consideradas para la confección de la tarea: 1) cada dato que ha de ser construido, posee un error que es parcialmente claro para el que manipula y construye los datos; 2) el foco de la tarea, debe ser

dirigido al comportamiento del error en el dato, y no necesariamente al dato en sí. La tarea propuesta es dada en el recuadro 1.

	<p>Un grupo de estudiantes participa en el lanzamiento de dardos a una diana desde una distancia de 2 metros. Un estudiante del grupo lanza la flecha y observan en qué color golpea la flecha a la diana. Este procedimiento se realiza al menos 200 veces. 1. ¿En qué color se concentran las observaciones? Explique 2. ¿Cuál es el color más representativo del conjunto de datos? 3. Si tuviéramos 1000 observaciones ¿De qué manera crees que se comportan las representaciones de los datos?</p>
---	---

Recuadro 1. Tarea de modelación. Fuente: elaboración propia e inspirado en Durand, González, Ramírez y Toro (2018).

En la experimentación, los estudiantes forman grupos de 3 a 5 personas, teniendo 60 minutos aproximadamente. En virtud de la muestra, se escogen dos desarrollos para establecer estrategias comparativas de análisis entre los resultados obtenidos, privilegiando en la elección la claridad en la expresión de ideas y los fenómenos de interés que fueron inicialmente visualizados. Los grupos son llamados A y B. Ambos consideraron a todos sus integrantes para lanzar, distribuyéndose los tiros de diez en diez. La experimentación es en una sesión de 60 minutos, continuando dos sesiones por parte del profesor responsable, tratando conceptos como el uso del valor esperado, desviación estándar, intervalos de confianza, aplicaciones de las fórmulas y reglas del tipo 68, 95, 99.7, siendo concordante con el currículo de Chile (Mineduc, 2017b) y fuera de la investigación. Al día siguiente de la experimentación, se han realizado las entrevistas.

Resultados

Primeramente, se aprecia que la tarea de modelación no propone una forma de argumentar sus preguntas, y tampoco genera indicios sobre cómo deben ser abordadas. Los resultados por cada grupo poseen diferencias en su desarrollo, aunque se reconocen similitudes generales como la que describe Franco, integrante del grupo A: “...tuvimos que tirar los dardos, después tuvimos que ver cuántas veces... las repeticiones... se nos ocurrió ponerlos en una tabla y después de la tabla lo tuvimos que graficar”.

Teniendo el modelo matemático, y concordante con el ciclo de modelación (figura 1) los estudiantes trabajan matemáticamente para responder las preguntas. Para ello, el grupo B enfrenta una primera dificultad al no considerar inicialmente la marca de clase para cada intervalo, corrigiendo sus resultados para una descripción e interpretación del error, cuyo desarrollo es apreciado a la derecha de la figura 2b.

En la tarea, existían al menos dos aproximaciones para lograr responder las preguntas, una analítica que dependía íntegramente de la tabla, y la otra visual, cuya dependencia es hacia el gráfico, ambos vistos como modelos matemáticos. En el caso del grupo A, se reconoce un tratamiento analítico a partir de la tabla, mientras que en el grupo B, hubo un uso mixto (analítico y pictórico) de las representaciones de los datos, reconocido en la figura 2b y figura 3, ya que la gráfica y su uso al responder a las preguntas, actúan como un modelo matemático (Blum, 2015, p. 77), es decir, el gráfico es una imagen simplificada de los resultados del tiro al blanco, siendo a la vez, un modelo matemático de los lanzamientos de tiro al blanco.

Mariana (grupo B) comenta el uso dado al gráfico de la figura 3: “...gracias al gráfico entendimos qué era Distribución Normal, porque nos dimos cuenta que los datos se concentraban, se acumulaban en el medio de la gráfica, donde se acumulaba más ... porque estaba cerca del promedio”.

Es posible apreciar imperfecciones en la gráfica realizada, específicamente referidas al uso del gráfico de líneas. Sin embargo, la línea adquiere un uso de interpolación respecto a los datos, queriendo reflejar más bien un comportamiento por sobre un orden en el eje de las abscisas, notemos que también existe un gráfico de barras en la figura 3, el cual fue contruido previo a la interpolación.

Respecto a las preguntas de la tarea (recuadro 1), ambos grupos iniciaron el desarrollo de las preguntas luego de haber obtenido los datos, su representación en lista (o tabla) y en el caso del grupo B la gráfica de los datos. A continuación, la primera pregunta en el grupo A es respondida con dos colores y en vista del cálculo de la media y moda: morado y verde. En esta pregunta, el grupo decide no afirmar un solo color, siendo reconocido la falta de un argumento sólido para la inclinación por la moda, o por la media. Por otro lado, el grupo B responde en base al gráfico obtenido (figura 3), reconociendo a la moda como el dato más representativo.

Teniendo el modelo matemático, y concordante con el ciclo de modelación (figura 1) los estudiantes trabajan matemáticamente para responder las preguntas. Para ello, el grupo B enfrenta una primera dificultad al no considerar inicialmente la marca de clase para cada intervalo, corrigiendo sus resultados para una descripción e interpretación del error, cuyo desarrollo es apreciado a la derecha de la figura 2b.

En la tarea, existían al menos dos aproximaciones para lograr responder las preguntas, una analítica que dependía íntegramente de la tabla, y la otra visual, cuya dependencia es hacia el gráfico, ambos vistos como modelos matemáticos. En el caso del grupo A, se reconoce un tratamiento analítico a partir de la tabla, mientras que en el grupo B, hubo un uso mixto (analítico y pictórico) de las representaciones de los datos, reconocido en la figura 2b y figura 3, ya que la gráfica y su uso al responder a las preguntas, actúan como un modelo matemático (Blum, 2015, p. 77), es decir, el gráfico es una imagen simplificada de los resultados del tiro al blanco, siendo a la vez, un modelo matemático de los lanzamientos de tiro al blanco.

Mariana (grupo B) comenta el uso dado al gráfico de la figura 3: “...gracias al gráfico entendimos qué era Distribución Normal, porque nos dimos cuenta que los datos se concentraban, se acumulaban en el medio de la gráfica, donde se acumulaba más ... porque estaba cerca del promedio”.

Es posible apreciar imperfecciones en la gráfica realizada, específicamente referidas al uso del gráfico de líneas. Sin embargo, la línea adquiere un uso de interpolación respecto a los datos, queriendo reflejar más bien un comportamiento por sobre un orden en el eje de las abscisas, notemos que también existe un gráfico de barras en la figura 3, el cual fue construido previo a la interpolación.

Respecto a las preguntas de la tarea (recuadro 1), ambos grupos iniciaron el desarrollo de las preguntas luego de haber obtenido los datos, su representación en lista (o tabla) y en el caso del grupo B la gráfica de los datos. A continuación, la primera pregunta en el grupo A es respondida con dos colores y en vista del cálculo de la media y moda: morado y verde. En esta pregunta, el grupo decide no afirmar un solo color, siendo reconocido la falta de un argumento sólido para la inclinación por la moda, o por la media. Por otro lado, el grupo B responde en base al gráfico obtenido (figura 3), reconociendo a la moda como el dato más representativo.

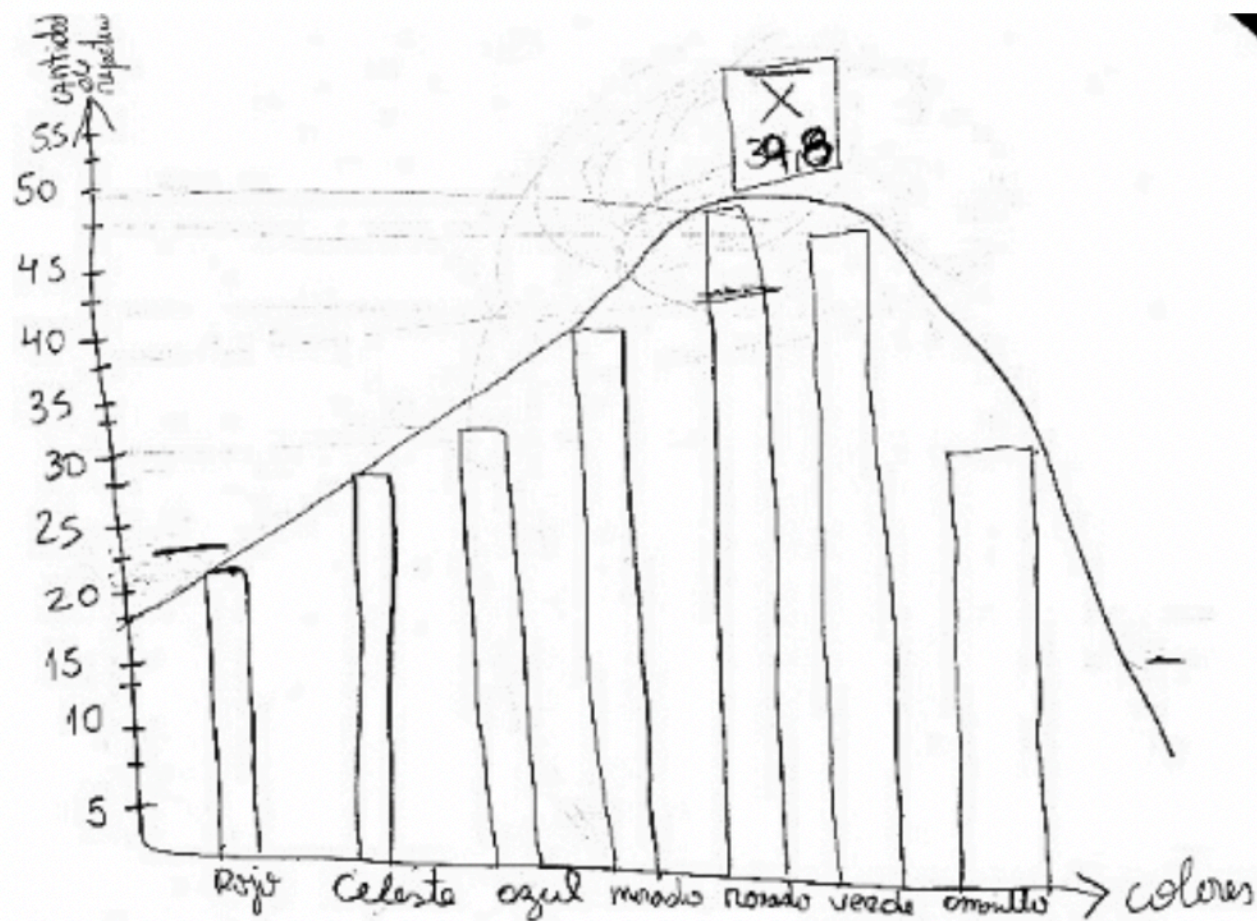


Figura 3. Gráfica de los datos tomados por el grupo B

En la pregunta dos, se plantea qué medida eligen los estudiantes para el análisis de la medida de tendencia central. Inicialmente, la moda fue el representante, aunque la diferencia entre la cúspide y la no simetría de las gráficas, promovieron la búsqueda de otra medida en ambos grupos, por ejemplo, en el grupo A se expresa lo siguiente:

en la parte de al medio del gráfico, donde es más alta la curva, se acumulan más datos, y están más cerca del x que es 37,5. Y los datos que están en los extremos están más lejos del promedio.

Retomando la primera respuesta del grupo A, se afirma la inclinación por el promedio por sobre la moda, pero continuó siendo insuficiente para afirmarlo. Los estudiantes tachan el valor 37,5, ya que han encontrado errores de cálculo que fueron reconocidos por ellos (por ejemplo en la figura 3), y otros no (figura 2b). El grupo A plantea inicialmente que la concentración existe en dos polos, pero en la pregunta dos afirman que el color más representativo es el morado, obtenido por el promedio. El grupo B inclina su respuesta hacia el color en donde se ubica el promedio (morado),

mientras que el rosado es la moda, quedando en omisión al referirse al más representativo.

En este momento de la actividad, queda una pregunta implícita en la tarea, y es qué ocurre con la moda y la media, y si acaso, es posible de determinar qué ocurre con ambos conceptos en casos con muchos datos. Mariana afirma lo siguiente: “... quedamos con la conclusión que mientras más datos teníamos, esta curva se volvía más perfecta -... nosotros creemos que si hubiéramos tenido más datos de los que tuvimos, hubiera salido más simétrica, más bonita...más perfecta”. En este caso, Mariana alude a que el promedio hubiera sido la medida de tendencia central si acaso se hubieran tenido mayor cantidad de datos, lo cual, es una idea básica de la DN cuando el comportamiento es reflejado en grandes cantidades de datos, o de forma continua. En ese sentido, la tarea logró establecer un cuestionamiento sobre cuál es la medida de tendencia central correspondiente, reconociendo factible que la natural tendencia del comportamiento de datos conduciría a la media. Al respecto, Franco clarifica –a partir de su apreciación- que “la tendencia de los datos y su comportamiento cuando se tengan a disposición muchos datos -por ejemplo 1000 datos como en la pregunta 3-, habría una mayor simetría en la gráfica”. En este caso, es posible de reconocer un uso de las gráficas intencionado hacia un carácter interpretativo y predictivo del comportamiento de datos.

Conclusiones y discusión

En general, el tránsito entre las fases del ciclo de modelación fue exitoso en ambos grupos. Respecto a los antecedentes reportados, el modelo real de la situación en conjunto con el proceso de matematización no han tenido mayores complicaciones. Consideramos que una característica que permitió tales desarrollos es la generación de datos propios por parte de los estudiantes. Esta característica va en línea con el carácter epistemológico de la tarea y con un principio de lo que es una competencia matemáticas: acercar en las aulas la matemática para la vida (Alsina, 2016; Rico, 2007), mostrando que insumos histórico-epistemológicos son significativos para el aprendizaje. Esto sugiere que los estudios epistemológicos que han sido posicionados en la Educación Matemática, posean fuerte interés por su impacto, el cual, fue plasmado en la tarea propuesta. Por otro lado, y respecto al error, se afirma que éste fue considerado de manera en todo momento durante sus desarrollos, siendo en todo momento el foco de estudio. Lo último era una hipótesis de la investigación, que fue validada en ambos casos.

Respecto al trabajo de los grupos, se concluye que el grupo A desarrolló de manera analítica la tarea, en donde sus resultados y conclusiones provenían de un trabajo esencialmente algebraico, lo que fue diferenciado del grupo B. En términos de resultados, solo el grupo B determinó de forma implícita la relación entre la moda y la media desde una interpretación predictiva, habiendo sido la gráfica el componente matemático que conllevaba a generar la práctica predictiva, tal como lo declara Franco. En esta situación, el rol que cobró la gráfica fue fundamental, pues permitió comprender y explicar la manera en la que se construyó conocimiento. De esta forma, el estatus de la argumentación gráfica es el de una herramienta útil que permite poner los conocimientos en juego en un nivel funcional, estatus al cual se le da poca importancia o no se le reconoce en la matemática escolar (Morales, Mena, Vera y Rivera, 2012).

Respecto a los elementos claves que surgieron en el desarrollo, la naturaleza de los datos, la tabulación y la gráfica utilizaron funciones de interés para cada grupo en el tránsito por el ciclo de modelación, abordando exitosamente las problemáticas declaradas en dicho tránsito. Primeramente, la naturaleza de los datos permite propiciar el entendimiento de la tarea en ambos grupos; la tabulación plantea un ordenamiento que aunque no fue solicitado, fue natural para los estudiantes, lo que permitió establecer estrategias descriptivas y comparativas (en concordancia con Campos (2016) y las competencias estadísticas). Sin embargo, un aspecto significativamente diferenciador, fue la realización de la gráfica y los distintos alcances que fueron desarrollados en ambos grupos. La gráfica para el grupo B, fue un modelo matemático de la tarea, el cual mediante una interpretación predictiva permitió liberar la tensión entre la diferencia del promedio y la moda. Esto no pudo ser observado en el grupo A, ya sea en el desarrollo como en la entrevista.

Una hipótesis que plantea esta investigación, es poner de relieve a la funcionalidad del saber por sobre el objeto mismo cuando es estudiado desde una intención educativa. Bajo tal situación, el significado dado por Brahe, no solo es de interés para ampliar el abanico de aproximaciones que decantan en el aula, sino que la funcionalidad que poseía y que se sostuvo en la tarea fue el motor de construcción de conocimiento para el estudiante, desde el lanzamiento de los dardos hasta la coherencia de errores en los tiros y el comportamiento general de los lanzamientos.

La tarea de modelación confeccionada ha sido considerada de alta relevancia didáctica, ya que permitió establecer posiciones similares del tratamiento de datos, tanto en los estudiantes como lo reconocido por Brahe, ya que la práctica de lanzar los dardos adquiere similares características al medir erradamente la distancia de los

cuerpos celestes: ambos poseen errores y el interés del ejecutor es centrado en el error (consciente o no). Esta condición, permitió analizar y afirmar el comportamiento simétrico de los datos. Un eventual interés para futuras investigaciones en educación matemática, es caracterizar directamente la DN mediante simulaciones de medición de cuerpos celestes, o bien, reconocer otros entornos en donde sea posible propiciar la enseñanza de la DN. Finalmente, se destaca el esfuerzo por profundizar en aspectos histórico-epistemológicos de la DN, debido a que “se hace necesario bajar las matemáticas de ese pódium que la tradición racionalista les ha creado, pero evitando caer en la “banalización” de los conceptos” (Bobadilla, 2012, p.233). Por ello, cabe destacar que los caminos que concluye Conde (2015) pueden ser retroalimentado por esta investigación, mostrando que el camino de los errores lo inicia formalmente Galileo, pero quién cambió el paradigma respecto al estudio de los errores fue previamente Tycho Brahe, posicionando un punto de inflexión epistemológico del saber matemático, y en general, en esta área de la ciencia.

A los profesores actualmente egresados de la Universidad de Playa Ancha – Campus San Felipe en Chile que incentivaron el presente escrito: Briggite Durand, Cristian González, Catalina Ramírez y Ana Belén Toro.

Referencias

Alsina, A. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon. Revista de educación matemática*, 33(1), 7-29.

Álvarez, C. y San Fabián, J.L. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1), 1-12.

Araya, R. (2016). STEM y modelamiento matemático. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 11(15), 291-317.

Bakker, A. y Gravemeijer, K. (2004). Learning to reason about distribution. En Ben-Zvi, D. y Gardfield, J. (Eds.). *The challenge of developing statistical reasoning, literacy, and thinking*. Dordrecht: Kluwer, 147-168.

Barrera-Mora, F. y Reyes-Rodríguez, A. (2017). Tareas con diversas soluciones, estructura conceptual en profesores de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 110-122. Recuperado de <http://bit.ly/2QXLyur>

Batanero, C., Tauber, L. y Sánchez, V. (2012). Significado y comprensión de la distribución normal en un curso introductorio de análisis de datos. *Cuadrante*, 10(1), 59–92. Recuperado de <http://bit.ly/2DvZdAV>

Begué, N., Batanero, C. y Gea, M. (2018). Comprensión del valor esperado y variabilidad de la proporción muestral por estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Enseñanza de las ciencias*, 36(2), 63-79.

Blanco, M. y Ginovart, M. (2010). How to introduce historically the normal distribution in engineering education: a classroom experiment. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(1), pp. 19-30.

Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education – Discussion Document. *Educational Studies in Mathematics*, 51(1/2), 149-171. Recuperado de <http://bit.ly/34t1Zmp>

Blum, W. y Leiss, D. (2007). How do students' and teachers deal with modelling problems? In: Haines, C. et al. (Eds), *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics*. Chichester: Horwood, pp. 222-231.

Blum, W. y Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58. Recuperado de <http://bit.ly/2qVVQ3D>

Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do? In Cho, S. (Ed.), *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education*. Cham: Springer International Publishing, 73–96. Recuperado de <http://bit.ly/37KTfdn>

Bobadilla, M. (2012). Desarrollo conceptual de la integral y la medida: un tránsito entre lo geométrico y lo analítico (Tesis doctoral). Universidad del Valle, Colombia.

Borromeo-Ferri, R. (2010). On the influence of mathematical thinking styles on learners' modelling behaviour. *Journal für mathematik didactik*, 31(1), 99-118. Recuperado de <http://bit.ly/34xPnug>

Borromeo-Ferri, R. (2018). *Learning how to teach mathematical modelling in school and teacher education*. New York: Springer.

Bruckmaier, G., Krauss, S., Blum, W. y Leiss, D. (2016). Measuring mathematics teachers' professional competence by using video clips (COACTIV video). *ZDM Mathematics education*, 48(1-2), 111-124.

Campos, C. (2016). La educación estadística y la educación crítica. En I. Álvarez y J. Sua (Eds.). *Conferencia en el 2º encuentro colombiano de educación estocástica*, Bogotá, 1-23.

Chorlay, R. y Hosson, C. (2016). History of science, epistemology and mathematics education research. In Hodgson, B., Kuzniak, A. y Lagrange, J. (Eds.). *The Didactics of Mathematics: approaches and issues. A homage to Michèle Artigue*.

Zürich: Springer International Publishing, 155-190. Recuperado de <http://bit.ly/2OV2ajU>

Conde, G. (2015). La distribución normal una rápida revisión histórica. *Heurística*, 17(1), 59-65. Recuperado de <http://bit.ly/2sqQQEK>

Dreyer, J. (1890). *Tycho Brahe; a Picture of Scientific Life and Work in the XVIth Century*. Edinburgh: Black. Recuperado de <http://bit.ly/2OrtsiX>

Durand, B., González, C., Ramírez, C. y Toro, A. (2018). La distribución normal como un modelo de los errores: análisis desde la teoría de situaciones didácticas. Tesis de pregrado no publicada, San Felipe: Universidad de Playa Ancha – Campus San Felipe.

Gomes, M. y Lima, C. (2012). Ensino de distribuição normal na disciplina de Estatística aplicada a Química utilizando palitos de fósforos. *Educación Química*, 23(1), 81-84. Recuperado de <http://bit.ly/33sGCjS>

Guerrero-Ortiz, C., Mena-Lorca, J. y Morales-Soto, A. (2017). Fostering transit between real world and mathematical world: some phases in the modelling cycle. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1605-1628. Recuperado de <http://bit.ly/2OvPJw1>

Hald, A. (1990). *A history of probability and Statistics and Their Applications before 1750*. New York: Wiley Interscience Publications.

Huincahue, J., Borromeo-Ferri, R. y Mena-Lorca, J. (2018). El conocimiento de la modelación matemática desde la reflexión en la formación inicial de profesores de matemática. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 99-115.

Huincahue, J. y Vilches, K. (2019). Interdisciplinarity, Mathematical Modelling, and Poincaré's work: comparing conceptions about knowledge construction. *Journal of Physics: Conference series*, 1160, 012009.

Kartono, Suryadi, D. y Herman, T. (2018). Non-linear learning in online tutorial to enhance students' knowledge on normal distribution application topic. *Journal of Physics: Conference series*, 948, 012003.

Mena-Lorca, J. (2016). Modelación matemática y la construcción del conocimiento matemático. En Arrieta, J. y Díaz, L. (Eds.). *Investigaciones Latinoamericanas en Modelación. Matemática Educativa*. México: Gedisa.

Michavila, F. (2016). Nuevos contenidos, nuevas metodologías. En: Toledo F., Michavila F. (eds) *Empleo y nuevas titulaciones en Europa*. Madrid: Tecno-Universitat Jaume I., 37–51.

Mineduc (2017a). *Experiencias de aprendizaje 7º básico a 4º medio*. Santiago: Maval Ltda. Recuperado de <http://bit.ly/37Oio8u>

Mineduc (2017b). Experiencias de Aprendizaje. Matemáticas 4° medio. Santiago: Maval Ltda. Recuperado de <http://bit.ly/37Oio8u>

Morales, A., Mena, J., Vera, F. y Rivera, R. (2012). El rol del tiempo en un proceso de modelación utilizando videos de experimentos físicos. Enseñanza de las Ciencias, 30 (3), 237-256. Recuperado de <http://bit.ly/2DmAb02>

Noss, R. y Hoyles, C. (1996). Windows on mathematical meanings: learnings cultures and computers. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Recuperado de <http://bit.ly/2OO9JsI>

Plackett, R. (1958). Studies in the history of probability and stastistic: VII. The principli of the arithmetic mean. Biometrika, 45(1-2), 130-135.

Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. PNA, 1(2), 47-66.

Rodríguez, R. (2017). Repensando la enseñanza de las matemáticas para futuros ingenieros: actualidades y desafíos. IE Revista de investigación educativa de la REDIECH, 8(15), 69-85.

Rodríguez, R. y Quiroz, S. (2016). El papel de la tecnología en el proceso de modelación matemática para la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 19(1), 99-124.

Ross, A. (2017a). Area under the normal curve. En G. Allen y A. Ross (Eds.). Pedagogy and content in middle and high school mathematics, 131-140, Rotterdam: Sense publishers.

Ross, A. (2017b). Finding the Area Under the Normal Curve Using the Graphing Calculator. En G. Allen y A. Ross (Eds.). Pedagogy and content in middle and high school mathematics, 141-144, Rotterdam: Sense publishers.

Stahl, S. (1996). The evolution of the Normal Distribution. Mathematics Magazine, 79(2), 96-113. Recuperado de <http://bit.ly/35HxbP5>

Stake, R. (2005). Investigación con estudios de casos. Madrid: Morata.

Wild, C.J. (2006). The concept of distribution. Statistics Education Research Journal, 5(2), 10-26. Recuperado de <http://bit.ly/33tyXSv>

Zaldivar, J., Quiroz, S. y Medina, J. (2017). La modelación matemática en los procesos de formación inicial y continua de docentes. IE Revista de investigación educativa de la REDIECH, 8(15), 87-110.



CAPÍTULO 4

MULTIMEDIA: TRANSFORMANDO LA CLASE DE MATEMÁTICA, UNA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Hernán Víquez Céspedes, Evelyn Alfaro Vargas

Universidad Estatal a Distancia

Costa Rica

Sobre los autores

Hernán Víquez Céspedes: Licenciado en la Enseñanza de la Matemática de la Universidad de Costa Rica, tutor e investigador de la Universidad Estatal a Distancia, profesor del departamento de Ciencias Básicas y Matemática Aplicada de la Universidad de Costa Rica.

Experiencia docente en áreas de Investigación en Educación Matemática, matemática aplicada, producción y evaluación de materiales didácticos y medio audiovisuales, así como de diseño y evaluación curricular.

Correspondencia: hviquez@uned.ac.cr

Evelyn Alfaro Vargas: Licenciada en la Enseñanza de la Matemática de la Universidad de Costa Rica, Tutora e Investigadora de la Universidad Estatal a Distancia, Profesora del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad de Costa Rica. Experiencia docente en educación secundaria y universitaria, en cursos de

matemática aplicada y educación, investigación, diseño y evaluación curricular, así como producción y evaluación de materiales didácticos.

Correspondencia: ealfarov@uned.ac.cr

Resumen

El Programa de Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), abrió su Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática en el año 2014, con un enfoque principal hacia la producción de materiales didácticos. Durante este periodo, ha sido evidente las dificultades de los estudiantes para desarrollar su trabajo final de graduación (TFG), pues presentaron deficiencias en la construcción de los apartados del proyecto de investigación. Ante esta problemática, el Programa solamente contaba con un material didáctico escrito como recurso didáctico. Debido a lo anterior y tomando en consideración el Modelo Pedagógico de la UNED, surge la necesidad de diseñar un recurso multimedia que complemente el material escrito y responda a las necesidades de los estudiantes. De esta forma, se conformó un equipo multidisciplinario y se diseñó un multimedia cuyo nombre es “Transformando la clase matemática, una metodología de investigación”.

Palabras Claves: Investigación, matemática, materiales didácticos, multimedia.

Multimedia: Transforming the mathematics class, a research methodology

Abstract

The teaching of the mathematics program from the Universidad Estatal a Distancia of Costa Rica (UNED) opened its “Licenciatura” in Mathematics Teaching in 2014, focusing mainly on the production of didactic material. During this period, it has been pretty evident the difficulties students have had to face in order to develop their final work to be able to graduate (TFG), by its acronym in Spanish. Due to this situation they presented some deficiencies at the time of constructing the sections in the final investigation project. In regard to this problem, the program counted only

with a didactic material written as a didactic resource. As a result of that, and taking into consideration the “Modelo Pedagógico de la UNED” (Pedagogical Model from UNED), it emerges a need of designing a multimedia resource that complements the written material and at the same time that is able to respond to the students’ needs. In this manner, a multidisciplinary team was formed; thus, the multimedia program was designed, its name is “Transformando la clase de matemática, una metodología de investigación.” (Transforming the mathematics class, a research methodology).

Keywords: Research, mathematics, didactic materials, multimedia.

Introducción

La Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica con una trayectoria de más de cuatro décadas de experiencia, es la única universidad pública del país que permite continuar los estudios superiores en la modalidad a distancia. Dentro de su oferta académica ofrece la Carrera de Enseñanza de la Matemática a nivel de bachillerato desde el año 1990, y a partir del año 2014 ofrece la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática.

La propuesta de la carrera de Enseñanza de la Matemática es la formación de un profesional con un perfil humanista, con buena formación en contenidos matemáticos, que pueda realizar una mediación pedagógica de los conceptos en forma adecuada, pero, además, que sea un educador capaz de reflexionar y mejorar su práctica educativa y de producir materiales didácticos mediante procesos de investigación.

Según Castro (2007, p.521), la investigación en el campo de la Educación Matemática representa una alternativa que contribuye, no sólo con el desarrollo y estímulo de habilidades investigativas de quienes la asuman, sino que además amplía los horizontes de los criterios de análisis didáctico-pedagógico, que favorecen la visión prospectiva, estratégica y táctica de esta ciencia, necesaria para todos los profesionales y en especial para los del ámbito educativo.

Por otro lado, Quereda (2012, p.27) señala la importancia de producir e implementar materiales didácticos en el aula de matemática, pues son excelente mediadores para dar sentido en la enseñanza comprensiva. Según este autor, “la

experiencia demuestra que un uso variado y bien temporalizado de los mismos es fructífero a mediano plazo, incorporando a los estudiantes un mayor grado de autonomía y una mejor capacidad para dar sentido y profundizar en la enseñanza de las matemáticas”. (Quereda, 2015, p. 27)

Por estas razones, en la malla curricular de la carrera, se ubican diversas asignaturas que conllevan actividades que requieren de la investigación, así como del diseño y producción de materiales didácticos. Además, la modalidad del proyecto final de graduación está dirigido a la identificación de un problema y de los medios y alternativas innovadoras para resolverlo con fundamentación teórica y metodológica, lo cual conduce al diseño y producción de un material didáctico.

Durante este periodo, ha sido evidente las dificultades de los estudiantes para desarrollar su trabajo final de graduación (TFG), se presentaron deficiencias en la construcción de los apartados del proyecto de investigación, tales como la identificación de problemáticas cuya solución conlleve la mediación pedagógica de un recurso didáctico, dificultades en cuanto al establecimiento del procedimiento metodológico de la investigación, así como problemas en la selección de técnicas e instrumentos de acuerdo al enfoque de la investigación, entre otros.

Grasso (2012, p.1), menciona que es común que los estudiantes experimenten este tipo de dificultades al plantear un proyecto de investigación por primera vez, pues “enfrentan esta tarea, sin estar familiarizados con trabajos de este tipo”. El estudiante ha tenido escasas oportunidades de contactar con informes que traten conocimientos en estado naciente (trabajos de investigación) y con material que exponga cómo se llegó a los conocimientos disponibles (las investigaciones ya realizadas).

Aunado a lo anterior, los estudiantes manifestaron que no contaban con un material de apoyo dinámico que sirviera como guía para llevar a cabo el proyecto, ya que el Programa solamente contaba con un material didáctico escrito para desarrollar los apartados de un proyecto de investigación en el área de enseñanza de la matemática.

Basados en la problemática que existía y tomando en consideración el Modelo Pedagógico de la UNED, surge la necesidad de diseñar un recurso didáctico que complemente el material escrito y responda a las necesidades de los estudiantes

propiciando un aprendizaje efectivo. De esta forma, se conformó un equipo multidisciplinario de donde nació la idea de diseñar un multimedia el cual fue llamado: “Transformando la clase matemática, una metodología de investigación”, como respuesta al problema educativo presentado.

Metodología

La metodología del proyecto de investigación estuvo guiada por la investigación-acción, la cual según Corrales (2010) “es un tipo de investigación cuyo método cualitativo se centra principalmente en el conocimiento de las ciencias sociales y humanas, mediante el cuestionamiento o crítica sistemática de las prácticas profesionales y la respectiva mejora continua dentro de ese campo específico”.

Ante la problemática planteada, se ideó diseñar un recurso didáctico que fuera más dinámico, de la mano de la tecnología, de fácil acceso y que esté disponible para consulta en todo momento por parte de los estudiantes. Además, se buscaba captar el interés de los participantes con la implementación de un recurso novedoso, tal y como lo plantean Bautista, Martínez e Hiracheta (2014, p.1197) “resulta imperativo considerar siempre el aprendizaje de los estudiantes como centro de interés más relevante dentro del proceso educativo, es por eso que deben utilizarse materiales didácticos que resulten atractivos para los estudiantes”

Se conformó un equipo de cuatro académicos del Programa de Enseñanza de la Matemática, el cual estaba compuesto por el Dr. Eugenio Rojas, en calidad de encargado de la Cátedra de Investigación en Educación Matemática; el Dr. Ronald Sequeira, encargado de Programa, y los tutores de las asignaturas de investigación, Lic. Hernán Viquez y Lic. Evelyn Alfaro, los cuales dieron origen a la idea inicial de diseñar un material didáctico que desarrolle los principales aspectos administrativos y académicos del TFG de una forma puntual, organizada y que complemente el recurso escrito existente. Se decide incorporar a los tutores, pues también habían experimentado la problemática al revisar los avances de proyectos de investigación presentados por los estudiantes.

Posteriormente, se acudió al Programa de Electrónica Multimedial de la UNED, donde un grupo de especialistas acogió la idea y de forma interdisciplinaria la delimitaron, se revisó la literatura existente sobre el tema y por último, se diseñó un

plan de acción el cual consistía en producir un multimedia que le permitiera al estudiante, con el apoyo de los expertos de contenido, y por medio de cápsulas informativas textuales y audiovisuales, entender adecuadamente cómo redactar los apartados del proyecto de investigación que defenderá, posteriormente, en el Trabajo Final de Graduación. El reto era aprovechar al máximo el medio de publicación, así como hacer las adecuaciones metodológicas y de mediación pedagógica pertinentes para poder adaptar el material a lo que se ideaba.

Por último, se diseñó un plan de acción el cual consistía en producir un multimedia que le permitiera al estudiante, con el apoyo de los expertos de contenido, y por medio de cápsulas informativas textuales y audiovisuales, entender adecuadamente cómo redactar los apartados del proyecto de investigación que defenderá, posteriormente, en el Trabajo Final de Graduación. El reto era aprovechar al máximo el medio de publicación, así como hacer las adecuaciones metodológicas y de mediación pedagógica pertinentes para poder adaptar el material a lo que se ideaba.

Se inició con la redacción de las capsulas informativas textuales. Los especialistas en contenido dividieron la temática de las cápsulas en tres grupos:

a) Aspectos generales: que incorporó los propósitos del Taller de Investigación en Educación Matemática y del Trabajo Final de Graduación en la Enseñanza de la Matemática, además, consideraciones técnico-administrativas del proceso de TFG, enlaces electrónicos a materiales adicionales y una sección de contactos con información relevante, como números de teléfono, correos electrónicos y dirección física de la oficina del Programa.

b) El anteproyecto: que incorporó información de la matriz metodológica, el problema y la justificación, objetivos, pregunta y participantes, así como la metodología.

c) La ejecución del anteproyecto: que incluyó los antecedentes y marco teórico, análisis de resultados y las conclusiones.

Para cada una de estas cápsulas se redactaron guías metodológicas que le permiten al estudiante desarrollar los apartados del proyecto de investigación,

además, se proporcionaron ejemplos ya contruidos de una matriz metodológica, una tabla de ideas para construir la justificación, un ejemplo para la redacción de objetivos y un ejemplo de una guía de observación.

Posteriormente, se procedió con la ayuda del experto en audiovisuales, a grabar los videos de las capsulas informativas audiovisuales, los cuales eran un complemento a las guías metodológicas textuales que se habían redactado previamente. Para este proceso, se diseñó un guion, que cada especialista en contenido siguió al grabar el video, la idea era ampliar de una forma más amena la información que se presentaba en la capsula textual. El especialista en audiovisuales se encargó de la grabación y la edición de los videos.

Una vez producidas las cápsulas de información y diseñados los ejemplos, con la ayuda de la experta en diseño gráfico, se procedió a dar vida a la interfaz del multimedia. Es importante resaltar que, el carácter cíclico de esta metodología no se ha llevado a cabo, debido a que apenas se inicia con el periodo de implementación con los estudiantes.

Análisis de resultados

A continuación, se desarrolla este apartado en dos secciones:

Resultados:

Se obtuvo un recurso multimedial que abarca tanto aspectos administrativos como académicos, un material didáctico interactivo que responde a las necesidades de los estudiantes de la carrera, el cual incluye una guía para la construcción del anteproyecto, así como para el diseño y análisis de éste. Además, se incluye un apartado con indicaciones técnico-administrativo, el cual es una guía para el estudiante una vez finalizado el proyecto de graduación.

El multimedia se presenta en su página inicial por medio de tres gavetas, en la primera de ellas se incorporó una guía de los procedimientos administrativos para llevar a cabo el proyecto final de graduación, en la cual se encuentra el reglamento general estudiantil, los requisitos para lectores y revisores, la información de contacto, así como enlaces a bases de datos de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.

En las gavetas restantes, se realizó un acercamiento a los diferentes procesos que integran una investigación como: el diseño de la matriz metodológica, la redacción de objetivos, las ideas para construir una investigación a nivel general y una serie de cápsulas de video donde los expertos brindan consejos para la construcción de las diferentes etapas de la investigación, por ejemplo, se le expone al estudiante cómo se redacta un problema de investigación, como se justifica una investigación, incluyendo ejemplos.

El recurso producido promueve el aprender a aprender y está diseñado de acuerdo con las características de los estudiantes y el modelo de enseñanza de la UNED, además, permite que se desarrolle un aprendizaje oblicuo.

El recurso multimedial diseñado posee una gran calidad técnica y tiene como metáfora un aula y un escritorio con gavetas, la cual hace alusión al profesor y a las herramientas necesarias para desempeñar su trabajo. En su diseño gráfico se incorporó nuevas tecnologías como una pizarra inteligente, teléfono celular y una tableta, además, recursos tradicionales como reglas, libros, marcadores, figuras geométricas y figuras de origami, las cuales reafirman la creatividad que todo docente debe tener en el ejercicio de su profesión.

El escritorio del recurso engloba los tres grupos de cápsulas de información producidas previamente por los especialistas en contenido. En cada gaveta se colocó los aspectos requeridos en la respectiva cápsula informativa, de manera que se pudiera navegar entre ellas, abrirlas y cerrarlas como en la vida real. También, se desarrolló una iconografía para cada uno de los contenidos, los íconos involucrados representan un tema en particular. Además, se diseñó una trama decorativa que sirviera de fondo para la interfaz y los videos de las cápsulas informativas, dicha trama está formada por elementos gráficos como grabadoras, cámaras de video, dispositivos móviles y también, elementos más tradicionales como regla, compas y calculadoras.

Los colores utilizados en la interfaz del multimedia fueron inspirados en tonos grises, muy utilizados al representar aspectos tecnológicos, colores madera para aludir al escritorio de trabajo del profesor y el color azul que, de acuerdo con la psicología, favorece el aprendizaje del estudiante.

Por último, la especialista en desarrollo web, buscó el lenguaje de programación que mejor se ajustara al requerimiento de compatibilidad de dispositivos del multimedia, se decidió trabajar con HTLM 5 (HTML, CSS y JQuery) para poder hacer todo el maquetado del recurso. También, se trabajó en el Framework Bootstrap, que es una biblioteca multiplataforma para el diseño de sitios y aplicaciones web. Gracias a estas herramientas, el multimedia presenta tres vistas bien marcadas en dispositivos que requieren distintos tamaños de interfaz, como lo es la computadora de escritorio, los dispositivos móviles y las tabletas.

Puede acceder al recurso en el siguiente enlace:

https://multimedia.uned.ac.cr/pem/transformando_matematica/

Discusión de resultados:

Se entiende por recurso multimedial a un soporte de comunicación en el que aparecen integradas, coherentemente, diferentes formas de expresión que, por sí solas, constituyen un sistema completo de comunicación y donde la información llega al usuario en tiempo real y bajo demanda de éste. (Bravo, 2005, p. 17). Según la Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID), el multimedia abarca la combinación de imágenes, audios, videos, interactivos, diapositivas, textos o cualquier forma de comunicación en la que se utilicen algunos de los mencionados en conjunto. (UNID, 2014, p. 1)

La producción multimedia en materia educativa estipula que “Lo más importante a tener en cuenta a la hora de diseñar materiales audiovisuales de carácter educativo es la intencionalidad que supedita lo técnico a lo didáctico, la cantidad a la calidad, lo lucrativo a lo moral, lo político a lo social.” (Rojas, 2011, p.2) Por lo que la planificación es algo esencial, donde la mediación pedagógica, la calidad académica y didáctica se convierten en el eje central del multimedia, y es entonces donde la producción a pesar de ser muy importante pasa a un segundo plano.

Además, este recurso es un material didáctico que se adapta a la mediación pedagógica a distancia de la UNED, pues uno de sus lineamientos es “orientar, con criterio pedagógico, el uso de una amplia gama de medios y apoyos didácticos, incorporando las nuevas alternativas de comunicación por medios telemáticos cuando

sea pertinente y se constate el acceso de los estudiantes a estos medios” (UNED, 2005, p.7).

De acuerdo con lo anterior, el recurso multimedial producido cumple con lo propuesto por las autoridades de la UNED, en el sentido de que se logró confeccionar un material tomando en consideración las necesidades de los estudiantes y utilizando amplia gama de medios y apoyos didácticos, tal y como se estipula en el Modelo Pedagógico, el cual propone al

(...) estudiante, como actor principal; la docencia, en la cual el docente institucional como figura individual se desdobra en un conjunto de funciones que llevan a cabo varias personas; y los contenidos, con un énfasis en la forma como se ponen en contacto con el estudiante, es decir, cómo se mediatiza la relación entre el estudiante y el conocimiento. Como componentes transversales a los otros tres, destacan la evaluación, tanto de los aprendizajes como del currículo y su aplicación, y la comunicación, que supera las barreras del tiempo y el espacio con la utilización de diversos medios didácticos y tecnológicos (UNED, 2005, p.12).

Además, este recurso es un material didáctico a distancia que promueve la autorregulación, ya que por sus características puede accederse en cualquier momento y en cualquier lugar, lo cual es indispensable para un estudiante de la UNED, donde “debe permitírsele aprovechar al máximo los recursos, de planificar el progreso de su aprendizaje y de regular el ritmo y calidad de sus avances” (UNED, 2005, p. 28).

El concepto aprender a aprender, central en la UNED, está incorporado en el multimedia, ya que:

Aprender a aprender es el objetivo más ambicioso e irrenunciable de la educación a distancia; equivale a que el estudiante sea capaz de realizar aprendizajes significativos por si solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias. Debe darse importancia a la adquisición de estrategias cognitivas de exploración y descubrimiento, así como de planificación y regulación de la propia actividad. (UNED, 2015, p.11)

Además, debido a sus características, el recurso multimedial propicia un aprendizaje oblicuo, el cual es un aliado importante en la educación a distancia, ya que

este “permite el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar, dependiendo del entorno de aplicación y apoyado por herramientas digitales que permiten la inclusión de diferentes actores dentro del proceso de formación” (Báez, 2019, p.328).

Álvarez (2019) expresa que

la fortaleza del aprendizaje ubicuo sobre los modelos pedagógicos tradicionales radica en lo accesible de la movilidad y la inclusión de contenidos facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje en omnipresente y permite que el estudiante se involucre de manera real en la estructuración de su aprendizaje. (p.29)

De esta manera, en el aprendizaje oblicuo, la información siempre está presente, no se pierde y con esto el proceso de aprendizaje es permanente, la información es accesible, está disponible de manera inmediata en cualquier lugar, permite la interactividad, y se puede adaptar a las necesidades del estudiante. Así, “el aprendizaje ubicuo crea un recurso para los profesores, la oportunidad de relacionar las metas de aprendizaje con contextos y propósitos más allá del salón de clases” (Burbules, 2012, p.8).

El multimedia es un material didáctico que promueve un adecuado tratamiento de forma y estilo, ya que para su diseño y producción se siguieron los lineamientos para la construcción de un proyecto audiovisual, de acuerdo con Galán (2006) la clave para la realización de un buen proyecto audiovisual está en el guion didáctico, que es el boceto que dará forma a la gran masa de información que posee y garantizará la efectividad de la comunicación con el destinatario.

Además, se desarrolló una etapa de preproducción, la cual “permite contextualizar en mayor medida los contenidos, reforzando la interacción con los mismos, reduce el material escrito y aumenta la motivación. Es una experiencia que aporta un valor añadido al proceso educativo y le ofrece dinamismo, cercanía, expresividad y comunicación. (Rojas, 2011, p.2)

En la etapa descrita anteriormente, no se sigue un orden riguroso, previo a la producción se elabora un guion técnico, que contiene “todos los datos propios del lenguaje audiovisual de carácter técnico, para su grabación (tipos de planos, angulación de cámara, sonidos, efectos, la sonografía que se van a utilizar...)” (Galán,

2006, p.8). Es una construcción conceptual, manifestada en elementos gráficos, que estará presente a lo largo del multimedia y ayudará en el proceso de aprendizaje del estudiante.

Conclusiones

El problema se atendió en forma interdisciplinaria y por medio de la construcción de un multimedia. Además, se decidió que el recurso tuviera aspectos administrativos y académicos, considerando las necesidades de los estudiantes.

El diseño del recurso multimedial fue cuidadoso, atendido a los contenidos, su didáctica y el tratamiento de forma (estética). Principalmente incluyen cápsulas informativas y recursos audiovisuales (videos).

El multimedia tiene como propósito orientar al estudiante durante el desarrollo de su proyecto final de graduación, de manera que éste se convierta en un manual de consulta diaria y una guía del proceso de investigación, presentado de una forma grata y sencilla. Al ser la UNED una universidad a distancia, el multimedia permite al estudiante acceder a la información desde cualquier dispositivo, logrando inclusive el aprendizaje ubicuo.

El período de construcción de este tipo de materiales didácticos es prolongado, ya que requiere amplia coordinación y el desarrollo de productos especializados.

El recurso requiere una evaluación después de su aplicación, para esto es necesario llevar a cabo un proceso investigativo, donde se valoren sus beneficios y debilidades.

Agradecimientos

Se le agradece por su trabajo y dedicación al equipo multidisciplinario que nos acompañó en este proceso, a los cuales se nombra a continuación, especialistas de contenido: Eugenio Rojas Mora y Ronald Sequeira Salazar, productora académica: Seidy Maroto Alfaro, diseñadora gráfica: Raquel Badilla Barrientos, productor audiovisual: Sergio Castro Flores y desarrolladora web: Romy Ulate Paniagua.

Referencias:

Álvarez, C. (2019): Estrategias de Comunicación Educativa: Un Enfoque desde el Aprendizaje Ubicuo. Colección Cuadernos Artesanos de Comunicación, 153. La Laguna (Tenerife): Sociedad Latina de Comunicación Social.

Bautista, M., Martínez, A. y Hiracheta, R. (2014). El uso del material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC) para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología, [en línea] (14), pp.183-194. Disponible en: <https://bit.ly/2LOHcmh> [Consultado el 28 de abril de 2019].

Báez, C. y Clunie, B. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), pp. 325-344.

Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. (13,3-14).

Bravo, J. (2005). Los sistemas multimedia en la enseñanza. 1ª ed. [ebook] Madrid, España, pp.1-20. Disponible en: <https://bit.ly/2RRPLAB> [Accedido el 29 de abril de 2019].

Castro, J. (2007). La investigación en educación matemática: una hipótesis de trabajo. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. [en línea] (38), pp. 519-531. Disponible en <https://bit.ly/2rwHokG> [Consultado el 27 de abril de 2019].

Corrales, M. (2010). Investigación-acción. En Metodologías de Investigación Cualitativa [Investigación-acción] del Portal Investiga.uned.ac.cr. San José, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.

Galán E. (2006). El guion didáctico para materiales multimediaEspéculo. Revista de estudios literarios. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado <https://bit.ly/2rEyNe9>

Grasso, L. (2012). Dificultades frecuentes en la elaboración de proyectos de investigación y trabajos finales. Revista Tesis, (1), pp.136-156.

Universidad Estatal a Distancia (2005). Modelo Pedagógico. UNED. Costa Rica.

UNID, U. (2014). Multimedia Educativo. Disponible en <https://bit.ly/2Efpfco>

Quereda, N. (2012). Materiales y recursos para la enseñanza de las matemáticas. Universidad de Almería. Almería, España.

Rojas, M. (2011). Guía para la Producción de Material Audiovisual de Carácter Educativo. UNED, CEMAV: Centro de medios audiovisuales.

CAPÍTULO 5



SUPUESTOS TEÓRICO METODOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN PEDAGÓGICA DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR A DISTANCIA

Danila Vasconcelos Oliveira da Luz

Francine Mendes dos Santos

Kathia Marise Borges Sales

Brasil

Sobre los autores:

Danila Vasconcelos Oliveira da Luz: Maestría Profesional en Gestión y Tecnología aplicadas a la Educación (GESTEC), por la Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Especialización en Educación a Distancia: formación de profesores, por la Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Graduación en Letras por la Universidade Salvador - UNIFACS. Actualmente es técnica de la Universidade do Estado da Bahia, con actuación en la Unidad Académica de Educación a Distancia (UNEAD), en la Coordinación del Proyecto de Oferta Semipresencial de asignaturas en los cursos presenciales de graduación. Con experiencia en el área de Educación, con énfasis en Educación a Distancia, actuando principalmente en las siguientes temáticas: entornos virtuales de aprendizaje y enseñanza aprendizaje
Correspondencia: distancia.doliveira@uneb.br

Francine Mendes dos Santos: Graduación en Letras con Español por la Universidade Estadual de Santa Cruz (2001), Especialización en Metodología de

Enseñanza de Lengua Española por la Universidade Estadual de Feira de Santana (2003) . Profesora auxiliar de la Universidade do Estado da Bahia, con actuación en la Unidad Académica de Educación a Distancia (UNEAD), en la Coordinación del Núcleo de Graduación. Estudiante del Programa de Posgrado Profesional en Gestión y Tecnología aplicadas a la Educación – GESTEC - UNEB. Con experiencia en el área de Letras con énfasis en la enseñanza aprendizaje de Lengua Española y Tecnologías aplicadas a la Educación.

Correspondencia: fmsantos@uneb.br

Kathia Marise Borges Sales: Pedagoga, Maestría en el área de Media y Conocimiento (UFSC) y Doctora en Difusión del Conocimiento - DMMDC (UFBA/ UNEB/IFBA/UEFS/SENAI/LNCC). Profesora Titular de la Universidade do Estado da Bahia - UNEB, desde febrero/1996, ha desarrollado actividades de enseñanza, investigación y extensión, además de gestión universitaria en esta Universidad, incluyendo la Coordinación Institucional de la Universidade Aberta do Brasil – UAB y de la Pro Rectoría de Enseñanza de Graduación (02/2015 a 02/2018). Profesora permanente del Programa de Maestría Profesional en Gestión y Tecnología aplicadas a la Educación - GESTEC/UNEB, desde feb/2014. Profesora del Programa Multi Institucional y Multidisciplinar en Difusión del Conocimiento - DMMDC (UFBA/ UNEB/IFBA/UEFS/SENAI/LNCC), desde dic/2018 vinculada a la línea de investigación Construcción del Conocimiento: Cognición, Lenguaje e Información. Sus temas de interés son: TDICs y Educación, mediación y prácticas pedagógicas, Educación en línea, Construcción y Difusión del Conocimiento, con enfoque en Cognición.

Correspondencia: kmarise@uneb.br

Resumen

La Educación a Distancia ha crecido con el avance del potencial tecnológico, en especial en la enseñanza superior. Modalidad con características propias, demanda dibujos pedagógicos diferenciados, considerando la posibilidad del desarrollo de actividades sin la presencia física sincrónica de docentes y discentes. Ese artículo objetiva discusión teórico metodológica acerca de los supuestos de la gestión pedagógica de la enseñanza superior en esta modalidad. Esta investigación presenta y refleja la estructura de gestión pedagógica de la Educación a Distancia en la Universidade do Estado da Bahia – UNEB, caracterizando y detallando los dibujos

pedagógicos empleados. Prosigue destacando los retos y señalando principios teórico metodológicos para la calificación de esta gestión, referenciando Mill, Moran, Hackmayer y Bohadana, Monteiro, Moreira y Lencastre. Apunta como diversas las posibilidades de organización didáctico pedagógica para la enseñanza a distancia como un rico potencial de ruptura paradigmática, y la necesidad de institucionalización de la modalidad en las instituciones públicas. Indica acciones y procesos necesarios a una gestión pedagógica más efectiva y específica a las demandas de la EaD. Reitera el potencial formativo de la modalidad, garantizada la observancia de sus especificidades y permanente evaluación del proceso.

Palabras Claves: Educación a Distancia, Dibujos Pedagógicos, Enseñanza Superior, Gestión Pedagógica.

Theoretical-Methodological Assumptions for Pedagogical Management of Distance Higher Education

Abstract

Distance Education has been growing with the advancement of technological potential, especially in higher education. Modality with its own characteristics, it demands different pedagogical designs, considering the possibility of the development of activities without the synchronous physical presence of teachers and students. This article aims at a theoretical-methodological discussion about the presuppositions of pedagogical management of higher education in this modality. This research presents and reflects on the pedagogical management structure of Distance Education at the Universidade do Estado da Bahia - UNEB, characterizing and detailing the pedagogical designs adopted. It continues by highlighting the challenges and signaling theoretical and methodological principles to qualify this management referencing Mill, Moran, Hackmayer y Bohadana, Monteiro, Moreira y Lencastre. It points out as diverse the possibilities of didactic-pedagogical organization for distance learning, which must always start from an evaluation of the levels of formative requirement and the need for support. Indicates the fusion of the face-to-face and distance modalities as a rich potential for paradigmatic rupture, and the need to institutionalize the modality in public institutions. Indicates actions and processes necessary for a pedagogical management more effective and specific to the demands of the EAD. It reiterates the formative potential of the modality, guaranteed the observance of its specificities and permanent evaluation of the process.

Keywords: Distance Education, Pedagogical Designs, Higher Education, Pedagogical Management.

Introducción

La Educación a Distancia – EaD, posee características propias que la constituye y la diferencia de la educación presencial, en los moldes didácticos y legales concebidos en los diversos sistemas de enseñanza. Tales características exigen dibujos pedagógicos también distintos, considerando como elemento más estructurante la posibilidad del desarrollo de actividades que puede ocurrir por diversas formas: síncronas y asíncronas, con presencia física o por mediación tecnológica. Delante a estas consideraciones, el presente texto se propone a investigar cuáles supuestos teórico metodológicos pueden orientar la gestión pedagógica de cursos de graduación a distancia, considerando la formación pretendida en este nivel de enseñanza y las especificidades de la EaD.

Entre los elementos constituyentes de la gestión pedagógica de la graduación a distancia, se destacan: a) auto organización y autonomía del discente en el aprendizaje; b) posibilidades diversas de estructuración de las tareas docentes en equipo multidisciplinar; c) amplio y diverso potencial de mediación tecnológica en los procesos de construcción del conocimiento; y d) objetos de aprendizaje en formatos diversos, estructurados al estudio dirigido, con lenguaje dialógico. Plantear la oferta de cursos EaD implica contemplar los elementos y contexto del proceso formativo pretendido, con vistas al dibujo pedagógico más adecuado a sus especificidades, al público meta – cuantitativo, nivel de autonomía y distribución geográfica - y a las características del tipo de oferta – carga horaria, tiempo disponible, tipología del curso (graduación, posgrado, perfeccionamiento, etcétera).

Demarcada la complejidad del tema foco de este texto, Gestión Pedagógica en EaD en Instituciones Públicas de Enseñanza Superior – IPES, lo estructuramos en las siguientes secciones: a) presentación de la Metodología utilizada; b) desarrollo de la discusión teórica; c) presentación de los resultados de la colecta de datos en campo; d) discusión de resultados. Al fin y al cabo, sistematizamos las consideraciones más significativas de la trayectoria argumentativa desarrollada. Es objetivo de este trabajo presentar y analizar un contexto real de gestión pedagógica de EaD, identificando los elementos estructurales, retos de la especificidad de esta gestión, señalando posibles caminos para el planteamiento y desarrollo de la graduación a distancia.

Metodología:

Las investigaciones en el área de educación demandan análisis bajo distintos aspectos y ángulos, en virtud de su carácter multirreferencial. Según André (2001) "se constata que para comprender e interpretar gran parte de las cuestiones y problemas del área de educación es necesario echar mano de focos multi/inter/transdisciplinarios y de tratamientos multidimensionales". (p. 53, traducción nuestra).

Corresponde a una investigación cualitativa, caracterizándose por elementos que configuran ese tipo de abordaje: 1. la fuente directa de datos es el entorno natural y su principal instrumento es el investigador; 2. recolección de datos predominantemente descriptivos; 3. se preocupa más con el proceso que con el producto; 4. se enfoca especialmente en los significados atribuidos por las personas a las cosas y a la vida; 5. tiende a un proceso inductivo en el análisis de datos. (Ludke & André, 2013). Los distintos referenciales teóricos convergen en las definiciones de la metodología cualitativa de investigación por consideraren que "la persona humana es creadora de significados que forman parte de la propia realidad social" (Amado, 2017, p.75, traducción nuestra), considerando los fenómenos sociales como resultado de un complejo sistema de interacción social entre personas, centrando la investigación al modo como las personas interpretan, vivencian, producen las realidades sociales. (Amado, 2017).

Buscando contestar a la cuestión de investigación, la estrategia de investigación utilizada fue el Estudio de Caso, por la opción de estudiar en profundidad los dibujos pedagógicos desarrollados en un contexto específico. Para Ludke y André (2013) "los estudios de caso buscan retratar la realidad de forma completa y profunda" (p. 19, traducción nuestra), buscando revelar las múltiples dimensiones de una situación o problema, analizado como un todo. Para Yin (2001), un estudio de caso es una investigación empírica que "investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están definidos." (p. 30, traducción nuestra). Ese tipo de estudio parte del principio de que es necesario considerar el contexto al cual se sitúa el objeto, para entenderlo mejor. Para tanto, el investigador busca una variedad de datos, colectados en fuentes y momentos variados, revelando una experiencia específica, pero que permita generalizaciones para otras situaciones. (Ludke & André, 2013)

“El Caso se caracteriza por su delimitación natural o integridad fenomenológica” (Amado, 2017, p. 126, traducción nuestra), siendo una unidad de estudio con cierta estabilidad interna, así reconocida por sus miembros. Se toma como caso de estudio a la Universidade do Estado da Bahia - UNEB, su elección como locus de investigación se justifica por su relevancia social en la Educación Superior del Estado de Bahía, con amplia cobertura y sostenibilidad que cobre todo el estado. Aún se destaca el pionerismo de UNEB en la oferta de cursos EaD, estando entre las primeras instituciones de Bahia y Brasil que oferta la mayor cantidad de plazas en EaD de la región Nordeste de Brasil. (Nonato & Sales, 2015)

Se empleó el análisis documental para la recolección de datos, buscando la legitimidad y variedad de fuentes, de forma a componer un acercamiento lo más profundizado posible del objeto a ser estudiado, es decir, los dibujos pedagógicos en desarrollo en los cursos de ese estudio de caso. Para Laville y Dionne (1999), un documento:

(...) puede ser algo más que un pergamino polvoriento: el término designa toda fuente de informaciones ya existentes. Se piensa, por supuesto, en los documentos impresos, así como en todo que se puede extraer de los recursos audiovisuales (...), en todo trazo dejado por el hombre. (p. 166, traducción nuestra)

De esta manera se analizaron los documentos y normativas existentes, las guías y directrices docentes (Reglamentaciones del Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB/CAPES/MEC, Resoluciones internas del Consejo Superior de la Universidad, Portarías y Actos de la rectoría de la Universidad, Regimiento interno de la Unidade Acadêmica de Educação a Distância - UNEAD), así como documentos de orientación y formación del equipo pedagógico (Manuales e instrucciones normativos), teniendo como elementos analíticos de categorización:

- Atribuciones de las estructuras y sujetos involucrados;
- Actividades Presenciales y a Distancia (organización pedagógica y formatos de desarrollo).

Gracias al análisis documental realizado a partir de las referencias teóricas de Mill (2016), Moran (2013), Monteiro et al (2015), Sales y Luz (2015), se identificaron los elementos por niveles de escolaridad (pregrado y postgrado), oferta académica

(semipresencial y a distancia). Para el análisis de los resultados fueron utilizadas como referencias teóricas Mill (2016), Moran (2013), Monteiro et al (2015), Sales y Luz (2015), entre otros.

A partir del estudio de campo de la práctica reflexiva abordada se pudo lograr la presentación de propuestas concretas de organización de esta gestión específica, partiendo del análisis de datos presentados en ese texto. Las propuestas abordadas durante el trabajo se hicieron según los estudios desarrollados en este campo por Lunardi (2012) y Souza (2017).

Desarrollo: Retos y Posibilidades para la oferta EaD en las Instituciones de Enseñanza Superior

Fuertemente marcada en Brasil por el perfil de investigación y producción del conocimiento, la gestión en educación superior ha sido foco en los contenidos específicos del área, improvisando las prácticas pedagógicas y despreciando las reflexiones acerca de la misma que presenta como consecuencia los altos índices de evasión y la mala formación de profesionales.

Cabe en este momento un foco específico en la comprensión de Gestión Pedagógica mientras campo del saber hacer de la práctica formativa. Lunardi (2012) así se refiere a esta específica forma de gestión:

La gestión pedagógica, también, está ancorada en los saberes de la docencia que pueden ser traducidos por el conocimiento profundizado de un dado campo de estudios, por la producción y manejo de materiales didácticos, por el dominio de instrumentos metodológicos; por la clareza cuanto a la opción epistemológica y cuanto al nivel cognitivo e intelectual esperado de los alumnos durante las situaciones de aprendizaje, por la creatividad y buen censo en la elaboración de situaciones que sean reto para el pensamiento y que produzcan la novedad, por la capacidad de organizar el planteamiento de clases, las actividades de aprendizaje y la evaluación de los alumnos, y por el espíritu investigativo que permite la elaboración propia, el pensamiento autónomo y la autoevaluación.(p. 96, traducción nuestra)

Se reconoce la complejidad e importancia de la Gestión pedagógica de la EaD, siendo necesario articularlos a partir de las construcciones teóricas consistentes de alta demanda así traemos contribuciones de Mill (2016) sobre algunos dilemas perceptibles en la historia reciente de la EaD en Brasil, destacando que aunque los

escenarios relacionados a esta modalidad sean positivos, la misma ha pasado por dificultades diversas. Sin la pretensión de agotar la reflexión, traemos acá esos dilemas abordándolos apenas en el foco más directamente relacionado a la investigación de este texto.

La mala fama heredada de experiencias anteriores, especialmente por la red privada de enseñanza, el prejuicio contra la EaD, es el primero de los dilemas apuntados por Mill (2016). El trabajo con EaD en las Instituciones viene desmitificando esta asociación directa con la falta de calidad, pero instituciones y equipos involucrados necesitan redoblar esfuerzos en el sentido de superar esa fama, incluso con constantes aclaramientos no solo a la comunidad amplia, sino a los discentes y docentes de la modalidad.

El segundo dilema presentado por Mill (2016) es “la cuestión de la calidad de formación, empezando por la dificultad de la propia noción de calidad, término de difícil definición en función de su carácter subjetivo” (p. 444, traducción nuestra). Esta es una discusión llena de matices y elementos interrelacionados que, asociada al prejuicio y a las dificultades de institucionalización, constituye un gran reto para la gestión de EaD en todos los ámbitos, incluso el pedagógico. Es constante la asociación directa y no reflejada sobre presencia física y calidad (Sales & Pinheiro, 2018), lo que, asociada a las dificultades del docente con el uso de la mediación tecnológica, puede comprometer el compromiso del equipo y una evaluación real del potencial de las estrategias pedagógicas utilizadas (Mill, 2015). Este dilema y las reflexiones traídas se desdoblán en la necesidad de formación del equipo docente (profesores formadores y tutores) y de procesos y procedimientos de acompañamiento sistemáticos y consistentes, elementos estos, de gestión Pedagógica.

Cuanto a la perspectiva de la presencia física, defendemos aquí la ampliación de la percepción sobre lo que significa estar presente, participar o no de actividades formativas, elemento tan esencial para el planteamiento y desarrollo de la gestión pedagógica.

(...) presencia física es una perspectiva restricta a la medida que concebimos la interacción humana a partir del potencial de mediación telemática, reconocimiento que el sujeto está presente a cada rato en que actúa/ interactúa/construye/destruye a través de su participación en los procesos desarrollados en los espacios en que el virtual, potencial y actual se alternan continuamente. (Sales & Galeffi, 2012, p. 121, traducción nuestra)

Volviendo a los dilemas de EaD, en el contexto brasileño, la institucionalización de la modalidad es una de las preocupaciones más recurrentes en los foros de investigadores y gestores de la modalidad. Según Mill (2016):

Para quien piensa y hace EaD, los cursos de formación a distancia agregarían una gran calidad más si la propia institución pudiera concebir, gestar e implementar la propuesta. De forma como ha sido, como programa de gobierno y no de Estado, las experiencias se ponen enyesadas por directrices e orientaciones externas. (p. 444, traducción nuestra)

Considerando que las Instituciones Públicas de Enseñanza Superior brasileñas, en su casi totalidad, ofrecen cursos EaD a través de la asociación con el Sistema UAB, instituido por el Decreto 5.800, de 8 de junio de 2006, para "el desarrollo de la modalidad de educación a distancia, con la finalidad de expandir e interiorizar la oferta de cursos y programas de educación superior en el País " (Brasil, 2006, traducción nuestra), y bajo la acreditación para oferta (Brasil, 2016, 2017a), no cabe duda que la dependencia en relación al fomento externo de CAPES/MEC es uno de los aspectos más complicados de impacto en la gestión pedagógica en EaD por las IPES que, limitadas por parámetros de financiamiento, se tornan obligadas a adecuar los dibujos pedagógicos adoptados y las formas de acompañamiento de los cursos, al que los parámetros de financiamiento definen.

La fusión de las modalidades presencial y a distancia es otro dilema apuntado por el autor, que destaca entre las posibles razones que tornan esta fusión un dilema para educadores y gestores institucionales: la limitación a solamente 20% de carga horaria, lo que rompe con la autonomía de las Instituciones de Educación Superior, la dificultad en definir cómo computar el límite estipulado por ley; la inexistencia de apoyo técnico pedagógico a los docentes para este tipo de oferta. Aún en este punto específico, presentamos a seguir, los dibujos pedagógicos adoptados por UNEB, al enfrentamiento de este dilema. Se considera más que un dilema, como una posibilidad de oferta semipresencial puede ser el inicio del proceso de ruptura de la dicotomía presencial y EaD, al generar oportunidades a docentes y discentes a experiencia con esta modalidad, además de estimular la integración de la mediación tecnológica en las acciones de enseñanza. Pensando en la Gestión Pedagógica, el dibujo de oferta EaD en cursos presenciales exige adecuaciones específicas, especialmente considerando la cultura instituida de la presencia física, como podemos comprobar en investigaciones que realizamos en UNEB. (Sales & Luz, 2015)

Mill (2016) relaciona también como dilema la expectativa del actual PNE (Plan Nacional de Educación) para atendimento a la demanda por formación de profesores y por formación de jóvenes de 18 a 24 años, extremadamente alta en el contexto brasileño contemporáneo. Aclara que se constituye en un dilema por la distancia por veces identificada entre la noción cuantitativa y cualitativa para el atendimento a esta demanda, que puede llevar a la “(...) asociación de la modalidad a iniciativas que se vuelven en mucho, de antemano, para formaciones de calidad dudosa (p. 445, traducción nuestra). También en este aspecto la relevancia de la Gestión Pedagógica es obvia puesto que, de los parámetros de financiamiento, derivan elementos esenciales para la garantía de una formación con calidad como analizamos anteriormente.

Por fin, el autor presenta como dilema, antiguo y presente en la gran mayoría de las experiencias de EaD brasileñas, la noción de docencia organizada como poli docencia (Mill & Veloso, 2018), un hacer pedagógico dividido entre diferentes actores, resultando en derivaciones positivas y negativas. De entre las negativas se destaca la docencia tutoría, con las implicaciones de este vínculo precario y poco definido al punto de vista laboral.

Los dilemas presentados por Mill (2016) se interrelacionan en la configuración de la práctica de oferta EaD en las IPES, retroalimentándose mutuamente. Sin institucionalización y autonomía universitaria, que permita definiciones pedagógicas estructurantes, independiente de parámetros de financiamiento externo, es muy difícil alcanzar la pretendida calidad. Y no cabe pensar en Gestión Pedagógica sin considerar toda esa complejidad, pues los aspectos administrativos logísticos, financieros son esenciales para la operabilidad de cualquier dibujo pedagógico, conforme afirma Litto (2009):

No hay, todavía, una clara y convincente indicación de cuál es el modelo – o los modelos – más seguros para EaD, visto que la combinación de factores culturales, financieros, reglamentares y de calidad de liderazgo de los responsables parecen tener un papel determinante. (p. 14, traducción nuestra)

Según el marco teórico y legal específico abordados, se presenta a continuación los resultados obtenidos por la investigación de campo desarrollada en UNEB.

Resultados: Modelos Pedagógicos en EaD en desarrollo en UNEB

En 2014, la gestión de UNEB, aprueba la implementación de la UNEAD (Unidade Acadêmica de Educação a Distância) , a través de la Resolución CONSU n° 1.051/2014 y del Regimiento Interno de la Unidad, órgano de naturaleza académica de gestión, supervisión, reglamentación y acompañamiento de las acciones y proyectos en la modalidad EaD, directamente vinculada a la Rectoría en permanente articulación con las Pro rectorías Académicas y con los Departamentos, respetando las atribuciones regimentales específicas de estas instancias (Universidade do Estado da Bahia [UNEB], 2014, 2016). Tal acción institucional representa según Pinheiro, Nonato, Palmeira y Albuquerque (2015):

(...) la consolidación de una propuesta teórica para EaD de Uneb en la conformación de una estructura de gestión capaz de implementarla.

Las condiciones específicas de Uneb llevaron a la creación de un órgano capaz de centralizar la oferta de cursos a distancia y la supervisión de proyectos sectoriales de EaD en el bojo de la universidad. Ese dibujo garantizó, al mismo tiempo, centralidad y dinamismo al modelo. Sus estructuras representan el fundamento necesario para el rompimiento de barreras ideológicas y organizacionales al permitieren el diálogo entre todos los sujetos involucrados en el hacer universitario. (p. 89, traducción nuestra).

En la figura 1, la estructura organizacional para los proyectos de desarrollo de la UNEAD.

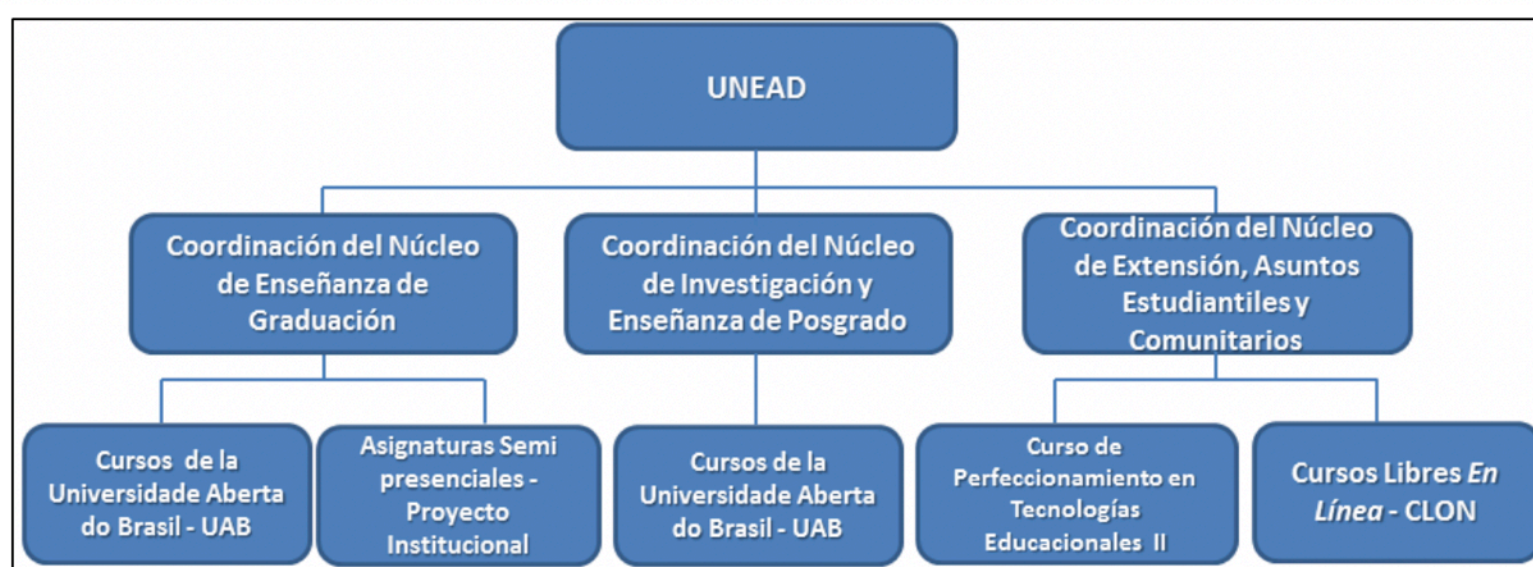


Figura 1: Diagrama de la UNEAD y proyectos.

Reflexionados sobre el desarrollo propuesto se presentan algunos dibujos pedagógicos de UNEB, en distintos contextos formativos: a) cursos de graduación y posgrado a distancia; b) asignaturas curriculares ofertadas a distancia en cursos presenciales de graduación. Al presentar y reflejar acerca de estos formatos, tenemos como objetivo ilustrar algunas de las diversas posibilidades de organización pedagógica de cursos a distancia, buscando ofrecer para la comunidad académica indicaciones y sugerencias de posibles caminos para otras ofertas.

1. Cursos de graduación y posgrado (UAB/CAPES)

Desde 2006, UNEB en convenio con la Universidade Aberta do Brasil –UAB del Ministério da Educação - MEC, ofrece cursos a distancia. Actualmente, ofrece por este convenio 13 (trece) cursos de graduación, y 06 (seis) cursos de posgrado, atendiendo a 34 (treinta y cuatro) polos de apoyo presenciales UAB, distribuidos por todo el territorio bahiano, ejerciendo así su papel en el proceso de democratización del acceso a la enseñanza superior pública, gratuita y de calidad.

La gestión administrativa y académica de estos cursos está bajo la responsabilidad de la UNEAD, siendo la organización pedagógica fundamentada en la concepción y propuesta pedagógica institucional, en las Directrices Curriculares de los respectivos cursos y en los referenciales de calidad teórico prácticos para EaD. La organización pedagógica es pautada por la búsqueda de un proceso de aprendizaje capaz de desarrollar y ampliar en el discente competencias cognitivas y destrezas profesionales, aún como autonomía reflexiva que le permita relacionar el conocimiento científico con su cotidiano y con la evolución histórica de la sociedad, contribuyendo con su desarrollo personal para el pleno ejercicio de la ciudadanía, conforme destaca Silva (2013):

Las nuevas formas de aprender requieren nuevas formas de enseñar reforzando el reto de superación de los paradigmas de las fórmulas listas, de las teorías absolutas y determinantes. En ese contexto, la sociedad y la escuela deben volverse para la multiplicidad e interdisciplinaridad para que haya una educación realmente comprometida con el ser humano, con la sociedad planetaria, con conocimientos capaces de cambiar comportamientos por medio del pensamiento crítico. (p. 19, traducción nuestra)

El Decreto Federal nº 5.622, de 19 de diciembre de 2005, señala EaD como:

Art. 1º. (...) modalidad educacional en la cual la mediación didáctico pedagógica en los procesos de enseñanza y aprendizaje ocurre con la utilización de medios y tecnologías de información y comunicación, con estudiantes y profesores desarrollando actividades educativas en sitios o tiempos diversos. (Brasil, 2005, traducción nuestra)

En su versión actualizada, el Decreto de Ley nº 9.057/2017 de LDB, añade a la definición de esta modalidad nuevos elementos de reflexión: “con personal calificado, con políticas de acceso, con acompañamiento y evaluación compatibles, entre otros.” (Brasil, 2017b, traducción nuestra)

Las estrategias pedagógicas en cursos a distancia deben plantear, desarrollar, disponer, ejecutar y evaluar procedimientos y metodologías que posibiliten el alcance de los objetivos institucionales, de forma consistente y dinámica, integrando las distintas tecnologías de comunicación con las diferentes posibilidades de interactividad, basándose tanto en la búsqueda por el aprendizaje cuanto al incentivo a la autonomía de los sujetos.

El actual dibujo pedagógico de los cursos ofrecidos por UNEAD/UNEB, fue desarrollado, y ya por algunas veces reformulado, considerando necesariamente como uno de los parámetros el formato de financiamiento definido por la UAB, como se muestra en la Figura 2.

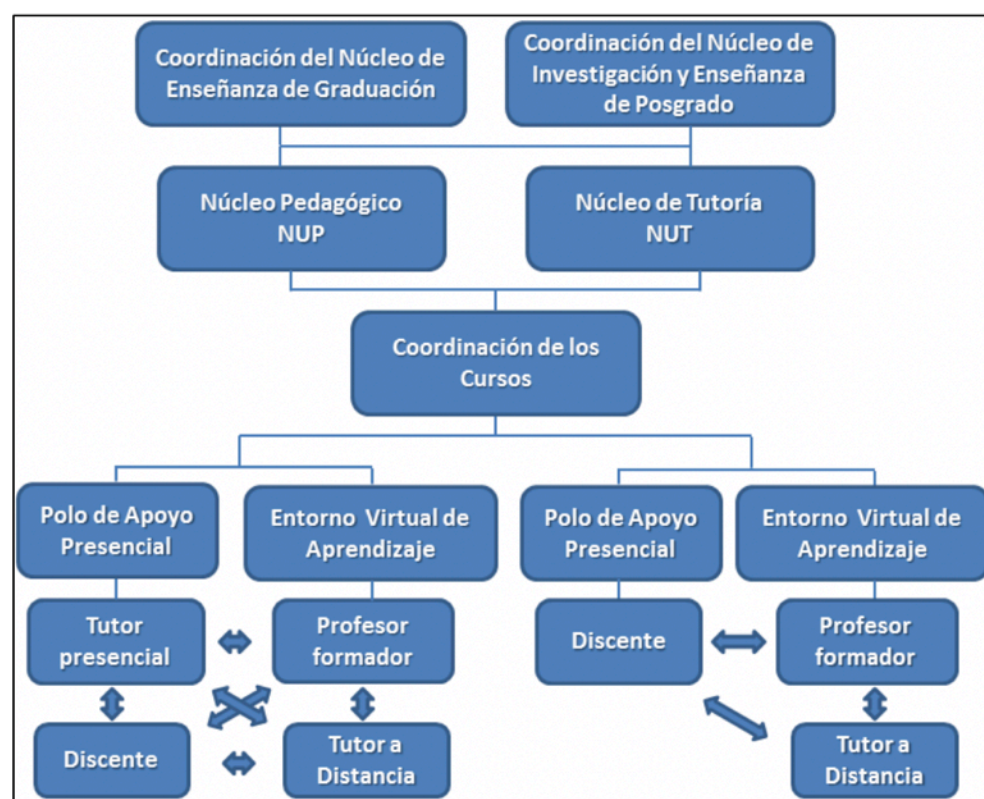


Figura 2: Dibujo de gestión pedagógica de los cursos de graduación y posgrado EaD/UNEB.

1.1 Atribuciones de las Estructuras y Sujetos involucrados

Núcleo Pedagógico (NUP): el objetivo del núcleo es fortalecer las acciones de formación, acompañamiento y evaluación de los profesores que actúan en los cursos de graduación y posgrado. La función de la Coordinación General es aglutinar las demandas y esfuerzos de los coordinadores pedagógicos del equipo, definiendo y apuntando, en diálogo con esos, los horizontes de actuación de los trabajos.

Profesor Formador: responsable por el planteamiento y ejecución de la asignatura en el aula virtual y por la grabación del video de presentación. Responsable también por el acompañamiento de las actividades de los tutores y por el cierre de los registros de notas y divulgación de los resultados.

Núcleo de Tutoría (NUT): coordina, acompaña y supervisa las acciones de los coordinadores de tutoría y tutores vinculados a los cursos; atiende a los tutores y estudiantes de forma articulada con los Coordinadores de Polo.

Tutor a distancia: articula el proceso colaborativo de enseñanza aprendizaje, utilizando las tecnologías y las metodologías definidas por el profesor a medida que estimula y potencializa el desarrollo intelectual, destrezas y autonomía de los discentes.

Tutor presencial: articula, junto al Coordinador de Polo, la organización de las situaciones didácticas de cada encuentro presencial, de acuerdo con el planteamiento pedagógico del Profesor Formador de las asignaturas; acompaña la participación y registra la presencia de los discentes en cada encuentro presencial, orienta los estudiantes sobre situaciones académicas diversas.

Coordinación de los cursos: responsable por la selección de profesores, por el acompañamiento de las acciones de la Coordinación Pedagógica y de Tutoría, al tiempo en que establece interlocución con los discentes a través del polo de apoyo presencial UAB y del Entorno Virtual de Aprendizaje - EVA de UNEB.

Discente: personaje central en el proceso de enseñanza aprendizaje. Debe ejercer papel actuante en la construcción del conocimiento colaborativo en situaciones presenciales y virtuales, en articulación con el material didáctico disponible, los compañeros de clase, los profesores formadores y tutores.

1.2 Actividades Presenciales y a Distancia

La propuesta metodológica adoptada se basa en actividades síncronas, desarrolladas en el polo de apoyo presencial; y asíncronas, en su gran parte

desarrolladas en el EVA. Las actividades evaluativas son procesuales y ocurren durante todo el curso, culminando con la aplicación de evaluaciones específicas para presentación de síntesis de conocimientos adquiridos que debe ser realizada específicamente en el polo de apoyo presencial UAB al cual el discente esté vinculado.

Polo de apoyo presencial: dentro de la estructura de UAB, “el polo de apoyo presencial es una estructura académica de apoyo pedagógico, tecnológico y administrativo para las actividades de enseñanza y aprendizaje de los cursos y programas de Educación a Distancia– EaD” (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [CAPES], 2018, traducción nuestra). Esta unidad se torna uno de los elementos de fundamental importancia para la oferta de cursos, con actuación administrativa, académica y pedagógica. Hackmayer y Bohadana (2014) resaltan la capilaridad del polo de apoyo presencial para la EaD:

La diseminación de cursos superiores de EAD en distintos polos, principalmente en las provincias, pretende ser una iniciativa que visa permitir el acceso a la educación de un gran contingente de individuos, que no tendrían condiciones de frecuentar el curso presencial tradicional por el hecho de vivir lejos de las universidades o por indisponibilidad de tiempo en los horarios tradicionales de clase. (p.223, traducción nuestra)

2. Asignaturas en cursos de graduación presenciales

El proceso de construcción del Proyecto de Oferta de Asignaturas en la modalidad a distancia para cursos presenciales de oferta continua de graduación fue gestado en UNEB, con la perspectiva de garantizar los principios de calidad y responsabilidad social, contemplando el perfil de la Institución, su histórico, política, cultura académica, reglamentación, entre otros aspectos. Actualmente, los documentos que rigen la oferta en la Institución son fruto de evaluaciones internas y fueron aprobados en el Consejo Superior de Enseñanza, Investigación y Extensión de la Institución (CONSEPE), definiendo las condiciones y procedimientos para la oferta, respetando el límite permitido por ley, de 20% de carga horaria total del curso.

La Resolución CONSEPE n° 1820/2015, así como la ley MEC n° 1.428/2018, el Decreto Federal n° 5.622/2005 y el art. 81 de la Ley n° 9.394/96, basado en los artículos 14, 65, §1º, 143 e 227 del Regimiento General de UNEB, surge como marco institucional de la oferta en la modalidad semipresencial en los cursos presenciales de la Universidad y presenta, inicialmente, dos sub proyectos con dibujos distintos:

- Asignatura Lengua Brasileña de Señas (LIBRAS), introduciendo el modelo de docencia compartida;
- Asignaturas diversas, con docente que tenga formación o experiencia en Ead o TIC en la educación.

La UNEAD, a través de la Coordinación de la Oferta Semipresencial, y en asociación con la Pro Rectoría de Enseñanza de Graduación (PROGRAD), ha construido caminos para la convergencia entre la modalidad presencial y a distancia, buscando proporcionar a los discentes flexibilidad y más autonomía en la construcción de sus trayectorias formativas y la optimización de posibilidades de acceso al conocimiento científico, a la formación profesional y a la ciudadanía, conforme los dibujos pedagógicos presentados en la Figura 3.

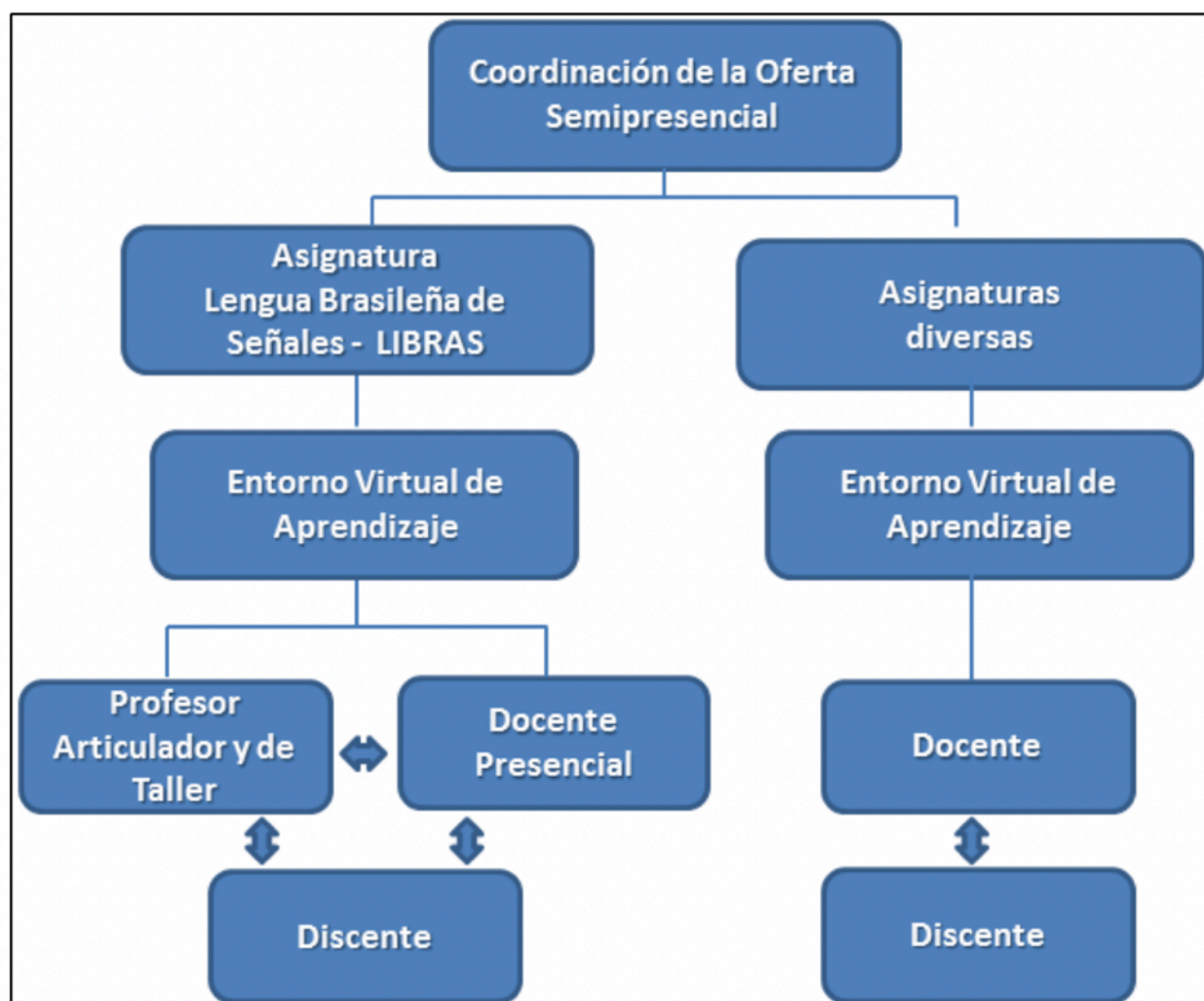


Figura 3: Gestión de la oferta semipresencial UNEAD/UNEB

2.1 Atribuciones de los Sujetos Involucrados

Para la oferta de LIBRAS fue implantado el modelo de docencia compartida que consiste en la división de responsabilidades y experiencias para el acompañamiento del discente. En este sentido hay dos actores principales: el Docente Articulador, profesional contratado mediante consultoría, con formación específica y más aporte de contenido – en atendimento a la exigencia legal, y el Docente Presencial, con formación en Educación Especial, profesor de la universidad, acompañando cada grupo específico en el desarrollo de las actividades, conforme atribuciones descriptas a seguir:

Profesor Articulador: elaboración de la propuesta inicial y participación en el proceso colectivo de definición del planteamiento de la asignatura; estructuración del EVA; formación y acompañamiento de los docentes presenciales en el desarrollo de los contenidos; orientación a los discentes tanto en las actividades presenciales cuanto en línea; elaboración de los instrumentos de evaluación y orientación para corrección; y evaluación de actividades realizadas en el EVA.

Profesor de Taller: definir y organizar los contenidos y evaluar las actividades de los talleres prácticos de Libras que serán realizados en cada grupo de cada Departamento con oferta de Libras en el semestre; realizar actividad de videoconferencia en Libras con la presencia de intérpretes.

Docente Presencial: mediación de la construcción colaborativa del conocimiento en el EVA; coordinación de los encuentros presenciales; orientación y acompañamiento de los discentes en el desarrollo del cronograma de actividades; evaluación del aprendizaje discente. Para Moran (2011) “ es fundamental el papel del profesor-orientador en la creación de lazos afectivos. Los cursos que presentan éxito y menos evasión dan mucha énfasis al atendimento de los alumnos y a la creación de vínculos.” (p. 1, traducción nuestra). Es el Docente Presencial quien tiene el contacto directo con el discente, por ello también es uno de los responsables por la evaluación, siendo que los instrumentos y criterios de corrección son elaborados por el Profesor Articulador.

Para la oferta de las asignaturas diversas, es el docente vinculado al departamento que acompaña cada grupo específico en el desarrollo de las actividades.

Docente: responsable por todo el proceso de planteamiento, desarrollo, acompañamiento y evaluación de las actividades presenciales y en línea, así como por la construcción del aula virtual (con el apoyo de UNEAD). Es indicado por el

Departamento / Colegiado para impartir una determinada asignatura, implicando en experiencia de la modalidad.

2.2 Actividades Presenciales y a Distancia

Las actividades de la asignatura Libras son desarrolladas presencialmente y a distancia, además de actividades presenciales con mediación tecnológica. Para Monteiro et al (2015):

En la Enseñanza Superior, el abordaje en blended learning es altamente considerada por su flexibilidad, que permite al profesor proponer soluciones variadas de enseñanza y de aprendizaje con la utilización de las TIC, buscando diseños didácticos más centrados al estudiante (user-centred design). (p. 17, traducción nuestra)

La opción por un modelo híbrido o blended learning se justifica en función de algunos aspectos: reto estructural y tecnológico que la EaD todavía representa para la Universidad; la competencia lingüística en Lengua Brasileña de Señales - LIBRAS; inhabilidad por parte de los discentes con el EVA; una cultura de autonomía de estudio, como es exigido en un dibujo completamente a distancia.

Para las asignaturas diversas, el dibujo metodológico propuesto valora el intenso acompañamiento del docente, tanto en las actividades presenciales cuanto a distancia. Sin embargo, se comprende que la cultura de esta modalidad todavía no está totalmente inserida en la comunidad académica. De esa forma, el dibujo cuenta aún con el acompañamiento del Colegiado del Curso, que efectivamente adhiere a la oferta conforme las condiciones existentes, y de la UNEAD, que orienta el planteamiento pedagógico y su ejecución.

Polo de apoyo presencial: es el propio Departamento donde está ocurriendo la oferta que también asume la estructura de apoyo administrativo y pedagógico, en asociación a la UNEAD, que orienta, acompaña y regula la oferta.

Discusión de resultados

La visión compleja de mundo (Morin, 2001, 2013) comprende que la realidad es inacabada, eternamente o caótico fluir. Es necesario reconocer lo incompleto y lo inseguro de la realidad y las múltiples relaciones entre sus componentes, superar el

reduccionismo de las partes (examinar un elemento aisladamente) y el reduccionismo del todo (examinar lo global sin examinar sus componentes y los relacionamientos entre ellos).

Para Moran (2013), la especialización retira el objeto de su contexto y de su totalidad, despreciando sus relaciones e intercomunicaciones con su ambiente. Esta forma de inteligencia compartimentada, mecanicista y reduccionista, “destruye la complejidad del mundo en fragmentos distintos, fracciona los problemas, separa lo que está unido, unidimensionaliza el multidimensional.” (p. 71, traducción nuestra) imposibilitando así la comprensión, la reflexión, un juicio correctivo y una visión a largo plazo.

Siendo así, no cabe pensar en EaD como un fenómeno aislado del contexto contemporáneo, de los sujetos concretos que lo producen y son producidos por ello. El flujo comunicacional que caracteriza las relaciones humanas en la contemporaneidad presenta esencialmente en la formación de cualquier sujeto, las redes de difusión del conocimiento vía entornos con mediación telemática. En estos espacios el sujeto accede, conoce, elige, procesa, construye su visión de mundo y participa de la construcción y difusión de un conocimiento que es histórico, permeado de subjetividades y parte del hombre y de su realidad.

La comprensión del proceso de comunicación en una perspectiva compleja y socialmente engajada que requiere una discusión acerca de la educación, y más particularmente vuelta a la discusión de EaD, considerando la diversidad de formatos de mediación tecnológica disponibles actualmente.

Para Freire (1979), es en la coparticipación de los sujetos en el acto de pensar, que ocurre la comunicación. Los sujetos piensan, construyen conocimiento y se construyen a sí mismos en comunión, en la comunicación con los demás. En la comprensión de Freire (1994), la construcción del conocimiento se da delante el diálogo horizontal entre sujetos – educador y educando – que se respetan, no solamente como seres humanos, sino en el reconocimiento de que son ambos detentores de saberes.

En esta perspectiva, la modalidad EaD como toda forma de educación, debe buscar metodológicamente, las condiciones para esta comunicación real entre los sujetos, en este caso mediados por las tecnologías, comprendiendo que la construcción de conocimiento exige el diálogo, la comunicación. Es imposible que un contenido sea simplemente comunicado a otro sujeto puesto que la comunicación implica reciprocidad sin la cual no habrá “un significado significativo mediador de los

sujetos”. (Freire, 1985, p. 67, traducción nuestra). Son los sujetos que, en una relación dialógico comunicativa, comunican su contenido.

Sin embargo, señala Freire (1985) que reconocer y valorar el saber de todos, no significa espontaneísmo, es decir, dejar los estudiantes entregues a si propios. Resalta él que cabe al educador hacerlos avanzar, papel ese que lo distingue de los educandos. Registramos aquí, una convergencia con el papel que Vygotsky (1984, 1989) también atribuye al profesor, de desafiar el desarrollo del sujeto que aprende, indo allende lo que el mismo ya conoce y es capaz de desarrollar solo.

Los diversos dibujos metodológicos posibles para EaD y la gestión de planteamiento y desarrollo de los mismos deben considerar la dimensión del reto, de la problematización que impulsa el sujeto a la búsqueda, a la construcción. La mediación del contenido en el caso de EaD puede asumir diversos formatos, vía material didáctico, objetos de aprendizaje, entornos virtuales, interacción síncrona u otros formatos comunes también a la educación presencial, pero no se puede perder en meras instrucciones en el repase de un contenido listo que desconsidere el lugar central del sujeto aprendiz en los procesos de aprendizaje. (Nonato, Sales & Albuquerque, 2017)

Sin embargo, esa comprensión de aprendizaje exige también un nuevo mirar acerca del docente y su papel. Reflejando sobre el docente “en línea”, Pretto (2012) destaca la necesidad de rescatar el papel de los profesores mientras protagonistas de los procesos educativos, demandando de estos una posición activista. En una perspectiva que a algunos puede parecer radical, Pretto (2010) defiende como importante conocer el trabajo de los hackers para profundizar la perspectiva de colaboración y el papel de las Tecnologías de Información y Comunicación, visando acercar esa práctica con el trabajo del profesor y del investigador.

De esta forma, traemos para el debate la propuesta de superación de la idea de una educación asociada a la producción en serie, con cada uno representando un específico papel, en una lógica de gestión que esencialmente retira de los profesores la autonomía. Es necesario, por lo tanto, pensar en el profesor además de la idea de actor de procesos establecidos fuera y lejano de su realidad, y pasar a pensar en el papel del profesor como siendo el de autoría. (Pretto, 2012, p. 97, traducción nuestra)

Los docentes fortalecidos en autoría valoran la producción de diferencias dentro del espacio educativo transformándolo realmente, en un espacio de creación y no de mera reproducción del conocimiento establecido.

El objetivo de esta sección, además de la pura reflexión teórica, es presentar sugerencias concretas para la implementación de esa gestión pedagógica específica, contruidos para la realidad de la institución analizada en ese estudio de caso - UNEB – aunque, como en todas las investigaciones así caracterizadas, permiten generalizaciones y adecuaciones a contextos variados.

Los modelos pedagógicos de EaD demandan acciones de planteamiento, formación y evaluación que deben ser continuamente adecuados a las necesidades pedagógicas de la situación específica. Considerando los resultados presentados y el marco teórico definido en ese trabajo, la guisa de apuntar caminos y contribuciones, elegimos para discusión en este punto de reflexión argumentativa, 02 (dos) categorías: Coordinación de Colegiado de Curso y Docencia /Tutoría.

1. Coordinación de Colegiado de Curso

Función extremadamente importante en esta discusión, pues es el principal responsable por las acciones de articulación y acompañamiento que caracterizan la esencia de la Gestión Pedagógica. Para el ejercicio de esta compleja función, con vistas a garantizar su desempeño de forma satisfactoria, identificamos en el trabajo de Souza (2017) propuestas para la Gestión Pedagógica de cursos de Graduación a distancia, de las cuales seleccionamos las siguientes para presentación:

1.1 Gestión Participativa

- realización de reuniones pedagógicas para acompañamiento del discente;
- promover encuentros permanentes (trimestrales) entre los sujetos involucrados, con el intuito de buscar mejorías para la enseñanza;
- destacar las dificultades encontradas y sugerencias para enfrentamiento, a través de una evaluación semestral (cuestionario a los discentes).

1.2 Composición de la Estructura Pedagógica del Curso

- viabilizar el funcionamiento de un Núcleo de Gestión Pedagógica, visando ampliar el diálogo entre los cursos;
- ampliar el equipo de apoyo pedagógico con actuación directa en cada curso.

1.3 Proyecto Pedagógico del Curso / Planteamiento

- construir colectivamente, a través de comisiones y con escucha a toda la comunidad académica las reglamentaciones específicas para el desarrollo de los proyectos de cursos EaD;
- invertir constantemente en la actualización y perfeccionamiento del Proyecto Pedagógico del Curso - PPC;
- plantear las asignaturas desarrolladas por el docente en diálogo con los tutores y coordinación pedagógica;
- adecuar/replantear las asignaturas de forma a mantener el material didáctico siempre actualizado;
- prever y orientar la tutoría especialista de los áreas para desarrollar interlocución con las especificidades regionales en el desarrollo de las actividades planteadas por el profesor, atendiendo así la adecuación al contexto de los discentes;
- indicar fuentes complementares y diversificadas de estudio, no limitándose al material didáctico específico de la asignatura.

1.4 Evaluación del Funcionamiento del Curso

- cambiar experiencias entre los cursos en la utilización de herramientas tecnológicas para el alcance de los objetivos previstos por las asignaturas;
- evaluar frecuentemente y asegurar infraestructura técnica del EVA, objetivando fortalecer/crear características que contribuyan para la motivación y consecuente permanencia del discente en el curso;
- evaluar periódicamente el Curso, constituyendo equipo y procedimientos sistemáticos y contemplando los aspectos: acompañamiento y garantía de calidad de los supuestos didáctico pedagógicos del curso, del material didáctico, de la dinámica de interacciones y de la integración curricular.

2. Docencia /Tutoría

En la misma lógica de presentación de la categoría anterior, presentamos algunas propuestas sugeridas por Souza (2017) más directamente relacionadas con la Gestión Pedagógica de cursos de Graduación a Distancia, visto que la autora ha elegido el mismo locus en estudio anterior.

2.1 Formación y Acompañamiento Docente

- ofrecer frecuentes opciones de formación para el cuerpo docente, utilizando la metodología de cursos libres, objetivando que el docente, el técnico y el propio discente de UNEB desarrollen condiciones de actuar en EaD con más propiedad.
- contemplar, en los procesos de formación docente, las competencias para estructuración del diseño del EVA, dominio de sus posibilidades de interacción, así como de la utilización de objetos de aprendizaje que potencialicen el aprovechamiento de esas herramientas tecnológicas;
- contemplar, aún en los procesos formativos, la dimensión de los saberes pedagógicos y en especial aquellos que la modalidad EaD requiere por sus especificidades;
- fomentar la investigación y la producción científica sobre las experiencias de EaD desarrolladas.

2.2 Acciones de los Profesores Formadores para la mejoría del Aprendizaje Discente

- promoción de reuniones de colegiado de curso, con la participación de todo el equipo pedagógico además de la representación estudiantil, para acompañamiento y encaminamientos vueltos a la promoción del aprendizaje discente;
- actuación conjunta del profesor formador con el Coordinador Pedagógico;
- producción de material didáctico complementario por el profesor formador actuante en la asignatura.

2.3 Tutoría: formación y acompañamiento

- evaluación semestral específicamente elaborada para el acompañamiento del trabajo pedagógico desarrollado por el tutor;
- realización de evaluación basada en indicadores generales de EaD;
- garantía de apropiación del tutor en relación al contenido, para una mediación más efectiva junto a los discentes.

2.4 Acompañamiento y Evaluación de la ruta de cada Discente

- desarrollar constante y eficazmente el acompañamiento de la ruta de los discentes, por los tutores;
- reforzar la necesidad de la interacción constante y de agilidad al retorno a las demandas del discente a través de espacios específicos dentro del EVA;
- reconocer e invertir en la orientación al Coordinador del Polo para acompañamiento de la ruta del discente.

Conclusiones

Los dibujos pedagógicos en EaD desarrollados en UNEB, presentados en este estudio de caso, permiten señalar que son diversas las posibilidades de organización didáctica pedagógica para la enseñanza a distancia, que deben siempre partir de una evaluación de los elementos significativos del contexto. Se percibe que los objetivos del curso y su tipología (graduación, posgrado o extensión) son determinantes en la configuración de estos dibujos, puesto que, agregan distintos niveles de exigencia formativa y necesidad de soporte tutorial.

Los cursos de graduación y posgrado aquí presentados, exigen un acompañamiento más detallado y actividades en etapas, con retornos y evaluaciones parciales, de forma que el discente sea acompañado paulatinamente en su proceso formativo. Los cursos de posgrado buscan un nivel más acentuado de producción autónoma de los discentes y los de graduación buscan desarrollar esta competencia durante el desarrollo del curso. También en esta tipología de proceso formativo el material didáctico interactivo y dialógico tiene importante papel, así como la aplicación de actividades desafiantes que pongan al discente en proceso de investigación y producción del conocimiento. Aún se destacan los dibujos de estos cursos a previsión de encuentros presenciales, que permitan alternar actividades con mediación telemática y actividades con mediación presencial.

Otra categoría aquí utilizada como ejemplo fue la de las asignaturas en formato semipresencial. Esta oferta tiene elementos bien distintos, destacándose entre ellos el perfil de los discentes de cursos presenciales. Sin la cultura de mediación tecnológica y del autoestudio este discente presenta dificultades para adecuarse al dibujo pedagógico a distancia, demandando un acompañamiento mucho más individualizado del profesor. Se destacan aún en este dibujo dos situaciones privadas: a) en la oferta de asignaturas diversas, la inexistencia del tutor y la concentración de todas las tareas docentes en un mismo profesional; b) en la oferta de Libras la docencia compartida entre un equipo articulador y un docente presencial.

Entre los retos contemporáneos de EaD, con foco específico en las IPES, se destaca en ese texto la noción prejuiciosa aún existente en la sociedad y en la comunidad universitaria que asocia EaD con falta de calidad, agravada por la propia dificultad de promover una comprensión clara de la noción de calidad. La frágil institucionalización de la modalidad en las IPES, reforzada por una gestión aún de gran dependencia de fomento externo, representa otro gran dilema de EaD, que ha sido enfrentado de diferentes formas por las instituciones, en búsqueda por la autonomía académica que solo se configurará cuando también haya autonomía en la definición de los supuestos.

Siguiendo con la comprensión de los retos, la fusión de las modalidades presencial y a distancia al tiempo que representa un rico potencial de hibridismo y ruptura paradigmática, ha sido una dificultad en su operacionalidad y puede tener el efecto reverso al desarrollar un proceso no muy positivo y contaminar aún más la evaluación general de EaD por la comunidad. Las políticas públicas que apuntan EaD como un camino para el atendimiento de las metas de desarrollo de la educación en Brasil son también un otro dilema, por la distancia por veces identificada entre la noción cuantitativa y cualitativa, que pretende números amplios de alcance, pero desconsidera las exigencias (pedagógicas, materiales, logísticas, etcétera) de garantía de calidad. Al fin y al cabo, la noción de docencia organizada en la distribución de tareas entre distintos actores constituye otro de los grandes retos, en especial lo que se refiere a la función del tutor, que ha sido desempeñada sin la necesaria garantía de los vínculos laborales y del proceso formativo que lo legitimen como docente de institución universitaria.

Se terminaron las reflexiones sobre los retos, presentando sugerencias levantadas en trabajo de investigación en este mismo locus aquí utilizado como ejemplo, que indica acciones y procesos necesarios a una gestión pedagógica más efectiva y específica a las demandas de EaD.

Reforzamos en estas consideraciones la importancia de considerar las especificidades del proceso formativo pretendido, cuando se concibe dibujos pedagógicos, condición esencial para el alcance de los intentos de formación. Reiteramos todavía el potencial formativo y los resultados extremadamente positivos que pueden ser alcanzados con EaD, desde que una criteriosa observancia a sus especificidades sea garantizada y el proceso pedagógico ocurra con permanente reflexión y evaluación.

Referencias

Amado, J. (Coordenação). (2017). Manual de Investigação Qualitativa em Educação. Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra.

André, M. (2001). Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade. En. Caderno de Pesquisa, nº 113, pp. 51-64. São Paulo, Brasil. Recuperado de http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/modulo_7_bloco_1/tcc/texto_2_pesquisa_em_educacao_buscando_rigor_e_qualidade.pdf.

Brasil. (2005). Decreto 5.622, de 19 de dezembro: Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de

20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/dec5.622.pdf>.

Brasil. (2006). Decreto 5.800, de 08 de junho: Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Recuperado de <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/23-11-2017-Decreto-n-5800-UAB.pdf>.

Brasil. (2016). Resolução CNE/CES nº 1, de 11 de março: Estabelece Diretrizes e Normas Nacionais para a Oferta de Programas e Cursos de Educação Superior na Modalidade a Distância. Diário Oficial da União. Seção 1, p. 23-24. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2016-pdf/35541-res-cne-ces-001-14032016-pdf/file>.

Brasil. (2017a). Portaria Normativa nº 11, de 20 de junho: Estabelece normas para o credenciamento de instituições e a oferta de cursos superiores a distância, em conformidade com o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=66431-portaria-normativa-11-pdf&category_slug=maio-2017-pdf&Itemid=30192.

Brasil. (2017b). Decreto nº 9.057, de 25 de maio: Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2018). Polos UAB. Brasília: Fundação CAPES. Recuperado de <http://www.uab.capes.gov.br/pt/uab/polos-uab>.

Freire, P. (1979). Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro, Brasil: Ed. Paz e Terra.

Freire, P. (1985). Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro, Brasil: Ed. Paz e Terra.

Freire, P. (1994). *Pedagogia da Esperança – um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro, Brasil: Ed. Paz e Terra.

Hackmayer, M., y Bohadana, E. (2014). Professor ou tutor: uma linha tênue na docência em EAD. En. RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. vol 17 (2), pp. 223-240. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/3314/331431248011/>.

Laville, C., y Dionne, J. (1999). *A Construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre, Brasil: Artmed.

Litto, F. M. (2009). O atual cenário internacional da EaD. En. Litto, F. M., y Formiga, M. (Ed.). *Educação a distância: o estado da arte*. (1ª ed) pp. 14-20. São Paulo, Brasil: Pearson Education do Brasil.

Ludke, M., y André, M. (2013). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo, Brasil: EPU.

Lunardi, E. M. (2012). *Qualidade da Gestão Pedagógica no curso de Pedagogia*. (tesisdoctorale). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, Brasil.

Mill, D. (2015). *Docência Virtual: uma visão crítica*. São Paulo, Brasil. Papirus.

Mill, D. (2016). Educação a Distância: cenários, dilemas e perspectivas. En: *Revista Educação Pública*, v. 25 (n. 59/2), pp. 432-454.

Mill, D., y Veloso, B. (2018). Polidocência na Educação a Distância. En. *Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância*. São Paulo, Brasil: Papirus.

Monteiro, A, Moreira, J. A., y Lencastre, J. A. (2015). *Blended (e)Learning na Sociedade Digital*. En. *Coleção Estudos Pedagógicos Dinâmicas Educacionais Contemporâneas*. (1ª ed). Santo Tirso, Portugal: WH!TEBOOKS.

Moran, J. M. (2011). Os modelos educacionais na aprendizagem online. Recuperado de http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/modelos.pdf.

Moran, J. M. (ed). (2013). *Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias*. En: Moran, J. M., Masetto, M., y Behrens, M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. (21ª ed). pp. 11-65. São Paulo, Brasil: Papirus Editora.

Morin, E. (2001). *Introdução ao Pensamento Complexo*. (3ª ed). Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.

Morin, E. (2003). A necessidade de um pensamento complexo. Em. Representação e Complexidade. Rio de Janeiro, Brasil: EDUCAM.

Nonato, E, Sales, M, y Albuquerque, J. (2017). Educação a Distância: percursos e perspectivas. Salvador, Brasil: EDUNEB.

Nonato, E., y Sales, M. (2015). Educação Superior Pública a distância na Bahia: avanços e contradições. Revista FAEEBA. v. 24, pp. 109-130.

Sales, K., y Luz, D. (2015). Oferta de componentes curriculares na modalidade semipresencial: gestão acadêmica e consolidação de cultura institucional. En. XII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância e I Congresso Internacional de Ensino Superior a Distância - ESUD 2015. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância e I Congresso Internacional de Ensino Superior a Distância. Salvador. vol. único. Recuperado de http://www.aunirede.org.br/anais/arquivos/Anais_completo.pdf

Sales, K., y Galeffi, D. (2012). Tudo o que é Real é Virtual? Tudo o que é Virtual é Real? – Considerações sobre a Temporalidade mediada. En. Lima Jr., A. Educação e Contemporaneidade: contextos e singularidades. Salvador, Brasil: EDUFBA, EDUNEB.

Sales, K., y Pinheiro, M. (2018). Participação Virtual na Educação a Distância. En. Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação a Distância. São Paulo, Brasil, Brasil: Papirus.

Pinheiro, M., Nonato, E, Palmeira, M., y Albuquerque, J. (2015). Institucionalização da EAD

na UNEB: Unidade Acadêmica de Educação a Distância. En. Antonio, H. (ed). Práticas de EAD nas Universidades Estaduais e Municipais do Brasil: cenários, experiências e reflexões. 1ª ed (1) pp. 83-90. Florianópolis, Brasil: Editora UDESC.

Pretto. N. (2010). Professores universitários em rede: um jeito hacker de ser. En. Motrivivência. Revista de Educação Física, Esporte e Lazer. Ano XXII, nº 34, pp. 156-169.

Pretto. N. (ed). (2012). Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas. Salvador, Brasil: EDUFBA; São Paulo, Brasil: Casa da Cultura Digital.

Silva, R. S. (2013). Gestão de EaD: educação a distância na era digital. São Paulo, Brasil: Novatec Editora.

Souza, L. F. G. de. (2017). Gestão Pedagógica na Graduação a Distância: um Estudo de

Caso da UNEAD/UNEB. (tesis de maestria). Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Salvador, Brasil.

Universidade do Estado da Bahia (2014). Conselho Universitário - CONSU. Resolução CONSU nº 1.051. Aprova a Criação e Implantação da Unidade Acadêmica de Educação a Distância (UNEAD). Salvador, Brasil.

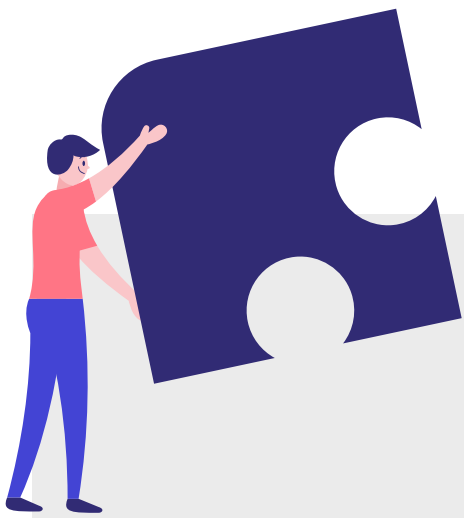
Universidade do Estado da Bahia (2015). Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão- CONSEPE. Resolução nº 1820. Condições e procedimentos para a oferta de componentes curriculares na modalidade semipresencial nos cursos presenciais de graduação, até o limite de 20% da carga horária total dos cursos. Salvador, Brasil.

Universidade do Estado da Bahia (2016). Conselho Universitário - CONSU. Resolução CONSU nº 1.241. Aprova o Regimento Interno da Unidade Acadêmica de Educação a Distância (UNEAD). Salvador, Brasil.

Vygotsky, L. S. (1984). A Formação Social da Mente. São Paulo, Brasil: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1989). Pensamento e Linguagem. (2ª. Ed). São Paulo, Brasil: Martins Fontes.

Yin, R. (2001). Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. (2ª ed). Porto Alegre, Brasil: Bookman.



CAPÍTULO 6

COMPETENCIAS EN UN PLAN DE ESTUDIOS, INTEGRACIÓN EN LAS ASIGNATURAS Y VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

*Freddy Orlando Gonzales Saji, Pablo Raul Yanyachi Aco
Cardenas, Victor Manuel Cornejo Aparicio*

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

Perú

Sobre los autores:

Freddy Orlando Gonzales Saji: Ingeniero de Sistemas, Master en Ingeniería de Sistemas con mención en Ingeniería de Software, docente auxiliar en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú, adscrito al Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, Docente de posgrado en la Maestría en Informática de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Coordinador Administrativo de la Incubadora de Negocios JAKU – Emprende UNSA, parte del equipo técnico que ganó el concurso de fortalecimiento de Incubadoras realizado por el Ministerio de la Producción PERU, Ganador del concurso de Tesis de Maestría en el concurso UNSA – Investiga con fondos del canon minero, Director de la Unidad de Capacitación Producción y Servicios de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios.

Correspondencia: fgonzales@unsa.edu.pe

Pablo Raul Yanyachi Aco Cardenas: Doctor en Ingeniería Eléctrica-Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo-Brasil, Master en Ciencias en Control Automático-Instituto Politécnico de Leningrado-Rusia, Ingeniero Eléctrico-Instituto Politécnico de Leningrado-Rusia Especialista en temas de Sistemas de Control, Rastreo de Satelites con Laser, Sistemas Satelitales. Docente principal del Dpto. Académico de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de San Agustín-Arequipa-UNSA. Station Manager Nasa Laser Tracking Station TLR3-3 en Arequipa - Peru Director del Instituto Astronómico y Aeroespacial Pedro Paulet IAAPP - UNSA

Correspondencia: raulpab@unsa.edu.pe

Víctor Manuel Cornejo Aparicio: Ingeniero Industrial, Master en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Producción, Doctor en Ingeniería de Producción y Doctor en Ciencias de la Computación, docente principal en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú, adscrito al Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, Docente de posgrado en varias universidades, en programas de Maestría y Doctorado, Coordinador General, Investigador Principal y Co-investigador en proyectos con fondos concursables de InnovatePerú, Ciencia Activa, Asesor empresarial en temas de Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la gestión empresarial, Planeamiento Estratégico, Operativo y Táctico, Organización.. En computación, desarrollo de proyectos informáticos, Ingeniería del software, procesamiento de lenguaje natural, algoritmos de búsqueda en texto.

ORCID: 0000-0001-6471-1731

Correspondencia: vcornejo@unsa.edu.pe

Resumen

El artículo presenta un método secuencial para integrar las competencias en los cursos contenidos en un plan de estudios, donde se establecen claramente las competencias que un docente debe lograr en sus estudiantes, para lo cual amparado en la libertad de cátedra, integrara sus estrategias pedagógicas con las competencias encomendadas en un sílabo, donde se especificaran los instrumentos de evaluación, para que en un acto seguido; se ejecuten las actividades programadas, y al término de estas, el docente pueda registrar sus evaluaciones y constatar sus resultados, para con ello en un paso final, una comisión revisora efectúe la validación de los resultados del estudiante planteados en la asignatura, todo ello se acompañara de un software

diseñado e implementado a medida que acompañara en todo el proceso del método propuesto.

Palabras Claves: Competencias, plan de estudios, registro y validación, instrumentos de evaluación, Resultados del estudiante.

Competencies in a curriculum, integration in the subjects and verification of compliance

Abstract

The article presents a sequential method to integrate the competences in the courses contained in a syllabus, which clearly establishes the competences that a teacher must achieve in his students, for which protected by the freedom of teaching, he will integrate his pedagogical strategies with the competences entrusted in a syllable, where the evaluation instruments will be specified, so that in a following act; the programmed activities are carried out, and at the end of these, the teacher can record their evaluations and verify their results, so that in a final step, a review commission validates the results versus the competences of the subject, all of which accompanied by software designed and implemented as it accompanies the entire process of the proposed method.

Keywords: Competencies, curriculum, registration and validation, assessment instruments, student results

Introducción

En el año 2016 la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2019), por medio de su Consejo Universitario aprueban el modelo educativo (Modelo Educativo UNSA, 2017), en la cual busca por medio de sus currículos desarrollar competencias (Argudín, 2015) que se requiere para la investigación, formulación de conocimientos nuevos y un desempeño profesional efectivo (Maura, 2002), en el año 2018 la UNSA inicia su proceso de acreditación (Ovando, Elizondo, & Grajales, 2015) en cada uno de sus programas profesionales, así mismo, cabe mencionar que por Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc (Resolución de Presidencia del Consejo Directivo, 2016) autorizó el registro del Instituto de Calidad y Acreditación de

Programas de Computación, Ingeniería y Tecnología - ICACIT (ICACIT – Inicio, 2019) como Agencia Acreditadora ante el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE, 2019), para acreditar programas universitarios de ingeniería, con una vigencia de cinco años a partir de la publicación de la mencionada resolución. Y es así que el programa Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNSA (Programa de Estudios Ingeniería de Sistemas, 2019) está llevando a cabo el proceso de autoevaluación y acreditación acompañado en estas actividades por el modelo de acreditación de ICACIT, existen diferentes experiencias de dicha actividad como en (Cabrera, 2018) propone una guía metodológica para la autoevaluación de la calidad institucional permitiendo con ello obtener mejores resultados en sus procesos, así también (Guillén, 2018) cuyo trabajo de investigación relata la experiencia de modelar un conjunto de Estrategias para mejorar la gestión del proceso de autoevaluación institucional con fines de acreditación.

El éxito de un proceso de autoevaluación y acreditación es por el compromiso y participación de todos los actores en (Guillén, Almuiñas, Galarza, Alarcón, Loor, & Gallegos, 2018) realizan un estudio del estado actual del proceso de autoevaluación institucional con fines de acreditación en américa latina, según (Martínez, Tobón & Romero, 2017) en su estudio mencionan que los modelos de acreditación están centrados en lo administrativo y no en el desempeño, analizan la poca participación de la comunidad educativa, para el caso de la Universidad Nacional de San Agustín específicamente para el programa profesional de Ingeniería de Sistemas se están proponiendo estrategias que permitan que todos los actores se involucren en las actividades involucradas en dicho proceso, otro problema que se ve evidenciado es la adopción del planteamiento de trabajo por competencias según (Fonseca, Guerra & Navarro 2019) hacen un estudio en el cual aproximan que más del 90% de la planta académica de la educación superior no posee una plena formación pedagógica y que predomina en todos ellos una formación técnica y tecnológica propia de su área, existe una muy baja cultura de las concepción de dichos modelos por competencias estos se ven disfrazado por prácticas educativas por contenidos, según (Expósito, Nicolau, Miquel & Vicente 2017) en su trabajo mencionan que el cambio que se viene dando en el proceso de enseñanza aprendizaje conlleva que se introduzcan nuevos elementos y estrategias (Pedraz, 2016) en los planes de estudio con la finalidad desarrollar competencias, por ende la evaluación se convierte en un proceso optimizador hacia el aprendizaje y conlleva a la necesidad de agregar nuevas estrategias que permitan innovar en metodologías para beneficio de los estudiantes (Seder, Castell & Moreno, 2018), El uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de

enseñanza aprendizaje juega un papel importante debido a los cambios que se dieron en las últimas décadas (Esteve, 2016), estas tecnologías en la educación pueden ser abordadas desde diferentes perspectivas como herramienta administrativa y de gestión, como contenido de estudio, como recurso educativo tal como se muestra en el estudio de (Mon, & Cervera, 2011), la inclusión de tecnologías de la información y comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje conlleva a tomar estrategias que permitan que dichas actividades tengan éxito en (Gonzales, 2018) se puede evidenciar un estudio de integración de herramientas tecnológicas al proceso de evaluación de desarrollo de competencias, hoy en día con los cambios tecnológicos que se evidencian la educación no puede estar ajena en la formación de ciudadanos digitales en (Mañas & Roig-Vila, 2019) realizan un estudio y sus aspectos colaterales para como incluir tecnología a las aulas, del mismo modo en (Carvajal, Jiménez & Muñoz, 2019) realizan un estudio de la importancia de incluir tecnología al proceso de enseñanza aprendizaje y lo evidencia mediante el uso de dispositivos móviles, cabe mencionar que en el proceso de enseñanza aprendizaje no debe haber discriminación en la selección de tecnología a utilizar debe proponerse una estrategia para la inclusión de tecnología en cada una de las actividades que se realizan en el proceso educativo.

La ejecución del método secuencial propuesto, apoya las actividades iniciales realizadas por la plana docente en las primeras etapas de autoevaluación del proceso de acreditación del programa profesional, así mismo sirve de guía a los docentes que inician el proceso de enseñanza aprendizaje basado en competencias, ya que se presenta una guía que se implementó en una aplicación informática la misma que puede consultarse en (Gestión Académica Sign in., 2019) con la que se pudo definir y condensar las competencias con estas se pueden elegir herramientas que permitan concluir sobre el logro de las competencias, así mismo el método propuesto permite validar que se hayan alcanzado los resultados propuestos.

Metodología:

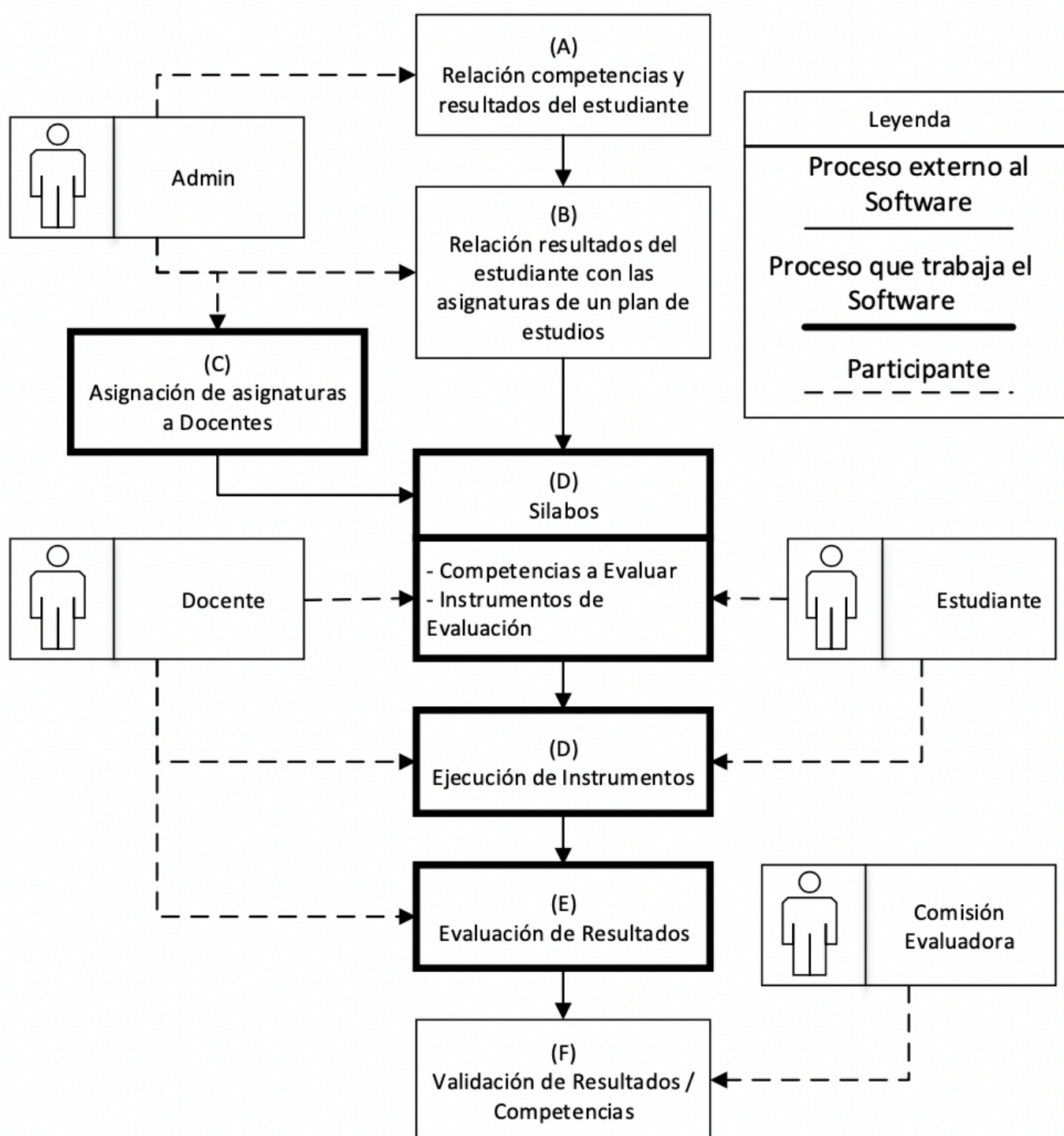


Figura 1: Método secuencial

Para lograr el esquema presentado en la figura 1, se ha tenido reuniones de trabajo, se han revisado documentos, se han realizado entrevistas a partir de estas han identificado todos los elementos intervinientes, posteriormente se ha separado lo que son roles de trabajo de personas, y los procesos a desarrollar. De los roles se han discriminado a los actores y las funciones que cumplen, y de los procesos se han discriminado; lo que se hace de manera previa y posterior a lo que se va a desarrollar

con el software, lo cual se puede ver en el esquema gráficamente denotado en la leyenda.

Los roles identificados son: El administrador, personal que tiene a su cargo funciones administrativas ya sea en los procesos previos y en los involucrados en el software, El docente personal que interactúa con procesos involucrados en la automatización de actividades mediante el software, El estudiante, rol de usuario que interactúa con procesos automatizados con el propósito de medir el nivel de logro de aprendizaje, La comisión evaluadora, rol desempeñado por uno o más personas cuya función es verificar y validar el nivel del logro de los resultados planteados y analiza las propuestas de mejora realizadas en las asignaturas.

Los procesos previos a la intervención del software, ungen como prerrequisito para el establecimiento de las competencias que requiere el software para registrar los sílabos por parte de los docentes y se tomaron de las actividades realizadas en el proceso de autoevaluación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas.

El software interviene en los procesos mecanizados que son una secuencia que apoya en la determinación del logro de las competencias en una asignatura determinada.

El proceso posterior a lo que se desarrolla con el software tiene el propósito de validar los resultados y que propuestas de mejora se identifican en la asignatura.

Análisis de resultados o Desarrollo

A. Relación competencias y resultados del estudiante.

Primer proceso del método planteado mostrado en la figura 1 el programa profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa cuenta con quince competencias del perfil de egreso para su plan de estudios, definidos en (Aedo, Vidal, Castro & Paz, 2016), por otra parte la comisión permanente de Autoevaluación y Acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas realiza la articulación de las competencias del perfil de egreso del programa de su plan de estudios 2013 con los resultados del estudiante (RE-ICACIT, 2019), dicha articulación se ve reflejada en la propuesta en (Guevara, Delgado, Baluarte, Cornejo, Gonzales, 2019) los cuales realizan un estudio de articulación y consistencia del currículo como parte del proceso de autoevaluación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas.

B. Relación resultados del estudiante con las asignaturas de un plan de estudios

Segundo proceso del método propuesto del cual el programa profesional de Ingeniería de Sistemas cuenta a la fecha con dos planes de estudios 2013(Plan de Estudios – UNSA, 2019) y 2017 (Programa de Estudios Ingeniería de Sistemas, 2019), el plan de estudios que se usa para el desarrollo de este estudio es 2013, definido en (Aedo et al., 2016), para lograr la relación de las asignaturas del plan de estudios y los resultados del estudiante, se han evaluado y propuesto como una de las actividades realizadas por la comisión permanente de Autoevaluación y Acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas, puede evidenciarse dichas actividades en (Guevara et al., 2019) para el caso particular de esta relación se propone en dicho estudio los niveles que determinan el grado del logro de los resultados del estudiante y como una sub actividad se relacionan los resultados del estudiante con las asignaturas del plan de estudios utilizando los niveles de logro como intermediarios, en este trabajo se recopila en la Tabla 1 los cuatro últimos semestres del programa profesional con la relación de las asignaturas del plan de estudios 2013 con los resultados del estudiante propuestos por ICACIT.

Tabla 1: Relación Asignaturas vs Resultados del Estudiante

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Resultados del Estudiante											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
SETIMO SEMESTRE												
INVESTIGACION DE OPERACIONES	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	-	-	-	-	2	-	-	2	-	2	2	2
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
DISEÑO Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	2
SISTEMAS DISTRIBUIDOS	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2
AUDITORIA DE INGENIERIA DE SOFTWARE	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
OCTAVO SEMESTRE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
ASPECTOS FORMALES DE VERIFICACION Y ESPECIFICACION	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
GESTION DE PROYECTOS DE SOFTWARE	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	3
CALIDAD DE SOFTWARE	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
PRUEBAS DE SOFTWARE	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
INGENIERIA DE REQUERIMIENTOS	-	-	-	2	2	-	2	-	-	-	2	2
NEGOCIOS ELECTRONICOS (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
INTRODUCCION AL DESARROLLO DE SOFTWARE DE ENTRETENIMIENTO (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
INTRODUCCION AL DESARROLLO DE NUEVAS PLATAFORMAS (E)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2

NOVENO SEMESTRE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
PROYECTO DE INGENIERIA DE SOFTWARE 1	3	3	3	3	3	3	3	-	3	-	3	3
PROYECTO DE TESIS	3	3	3	3	3	3	3	-	3	-	3	3
GESTION DE EMPRENDIMIENTOS DE SOFTWARE 1	-	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
SISTEMAS DE SEGURIDAD CRITICA	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
MANTENIMIENTO, CONFIGURACION Y EVOLUCION DE SOFTWARE	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	3
GESTION DE SISTEMAS Y TECNOLOGIAS DE INFORMACION (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3
MULTIMEDIA Y REALIDAD VIRTUAL (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3
DESARROLLO EN NUEVAS PLATAFORMAS AVANZADO (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3
DECIMO SEMESTRE	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
TOPICOS AVANZADOS EN INGENIERIA DE SOFTWARE	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	-	-
PRACTICAS PRE-PROFESIONALES	-	-	-	3	3	3	3	-	3	-	3	-
SEMINARIO DE TESIS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
GESTION DE EMPRENDIMIENTOS DE SOFTWARE 2	-	-	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-
PROYECTO DE INGENIERIA DE SOFTWARE 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3
DESARROLLO DE SOFTWARE PARA JUEGOS (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3
PLATAFORMAS EMERGENTES (E)	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	3

A. Asignación de asignaturas a Docentes

Actividad automatizada mediante software a medida, se puede evidenciar la especificación e implementación de la herramienta en (Gonzales, 2018), tesis de maestría que propone un modelo de definición, pruebas e integración de herramientas tecnológicas al proceso de evaluación de desarrollo de competencias académicas.

Se puede evidenciar en este método propuesto que intervienen dos actores ya identificados en una sección anterior, el administrador del aplicativo que dentro de sus funciones tiene delegar las asignaturas a los docentes según plan de funcionamiento vigente del programa profesional proporcionado por la dirección del programa y repartición de carga lectiva por parte del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática según reglamento (reglamento UNSA, 2019), el segundo actor en intervenir docente que se le asigna un usuario y su correspondiente clave de acceso permitiéndole revisar las asignaturas asignadas en su bandeja.

B. Sílabos

Cuarto proceso del método propuesto en la que intervienen dos actores, docente cuya actividad automatizada le permitió programar actividades a ser desarrolladas durante el semestre vigente, la herramienta contribuye en el llenado proporcionando asistencia en secciones como información académica, información administrativa,

fundamentación de la asignatura, competencias específicas de la asignatura, contenidos dividido por unidades, estrategias de enseñanza, cronograma académico, estrategias de evaluación, requisitos de aprobación, bibliografía. Para el caso de definición de competencias específicas para esta actividad se utilizó como estrategia de apoyo la Taxonomía de Bloom (Olivera, 2011), el cual permite jerarquizar el aprendizaje de los estudiantes por niveles, en (Churches, 2019) expone en su trabajo la Taxonomía de Bloom donde determina que para cada nivel de aprendizaje recomienda que se pueden utilizar determinadas herramientas dependiendo del nivel a evaluar, en este sentido el docente puede visualizar los niveles, los verbos a utilizar en la definición de las competencias específicas de la asignatura asignada, el segundo actor que interviene en este proceso son los estudiantes que pueden visualizar los contenidos que van a desarrollar durante el transcurso del semestre, así mismo pueden evidenciar cada una de las secciones ingresadas por los docentes.

C. Ejecución de Instrumentos

Actividad automatizada que contribuye en la realización del método planteado, ya que sirvió de apoyo a todos los actores identificados en las actividades propuestas se pueden identificar a dos actores por una parte el docente que después de haber definido competencias específicas dentro del sílabos de su asignatura la aplicación proporcionara asistencia en la elección de herramientas en cada uno de los niveles que apoye en la determinación del logro de las competencias planteadas, estas herramientas fueron configuradas por el docente como por ejemplo hora en la cual inicia y finaliza la ejecución de la herramienta, calificar lo desarrollado por los estudiantes, hacer un seguimiento de su progreso, dar recomendaciones entre otras y por otra parte los estudiantes que tiene asignado un usuario y su respectiva clave de acceso, son los que ejecutan las herramientas configuradas por los docentes y son los encargados de superar los niveles de la Taxonomía de Bloom, así mismo pueden configurar su entorno, modificar su perfil, consultar sus actividades realizadas entre otras actividades.

D. Evaluación de Resultados

Proceso automatizado mediante el software desarrollado a medida, permitió evaluar la actividad de los estudiantes con las herramientas de evaluación plateadas en la asignatura, la figura 2 muestra un fragmento de la pantalla de la aplicación informática que evidencia los cursos asignados a un determinado docente así mismo muestra el listado de alumnos matriculados, nivel(Taxonomía de Bloom) alcanzado ,

estado actual del nivel, y la opción para poder enviar sugerencias a los estudiantes para reforzar determinados temas de la asignatura, para aquellos estudiantes que no logren pasar el nivel planteado, el docente pueda utilizar dicha información para sacar conclusiones sobre el logro de las competencias, puede realizar un seguimiento personalizado del aprendizaje y dar recomendaciones en temas específicos.

Gestión de Competencias

CARGAR ARCHIVO CSV
?

Lista de Cursos
Lista de Alumnos

🔍

- Ingeniería
- Auditoría de Sistemas

CUI	Nombres	Apellidos	Correo	Nivel	Estado	Sugerencia	Acciones
20140862	Aaron Walter	Avila Cordova	aavilac@unsa.edu.pe	2	En Desarrollo	ENVIAR	✎ 🗑
20123133	Alba Liliana	Yauri Ituccayasi	ayaurii@unsa.edu.pe	1	En Desarrollo	ENVIAR	✎ 🗑
20120851	Richard Antony	Cruz Rojas	rcruzr@unsa.edu.pe	2	En Desarrollo	ENVIAR	✎ 🗑

Figura 2: Evaluación de resultados

G. Validación de Resultados / Competencias.

Ultimo proceso del método propuesto en el cual la comisión evaluadora validara si se han alcanzado los resultados del estudiante propuestos en el proceso B de este método, para la validación no interviene la herramienta informática tal como se evidencia en la figura 1, la comisión permanente de Autoevaluación y Acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas proporciona los mecanismos, formatos, las capacitaciones e instrucciones para la validación de los resultados del estudiante en (Delgado, Baluarte, Guevara, Cornejo & Gonzales, 2019) muestra la experiencia en el proceso de Medición y evaluación de los resultados del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje en este trabajo se exponen las lecciones aprendidas, se proponen herramientas para cumplir con dichas actividades, dentro de las actividades realizadas se tienen la identificación de indicadores de desempeño, se propuso el método de medición y evaluación de los resultados del estudiante, plan de

medición de los resultados del estudiante , aplicación de la herramienta de medición de los resultados del estudiante por indicador y por asignatura y se propone el plan de mejora de la asignatura dependiendo de los valores obtenidos, todas estas actividades permiten validar que se han alcanzado los resultados del estudiante propuestas en la asignatura.

Resultados:

Se logró la relación de las competencias específicas del curso de Proyecto de Ingeniería de Software 1 alineado con las competencias del perfil de egreso y los resultados de estudiante propuestos por ICACIT, dicha relación se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Competencias específicas del curso

Competencias específicas del curso	Competencia Generales del Perfil de Egreso														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
a) Trabaja éticamente, de manera efectiva, en equipos multidisciplinarios, adaptándose a diferentes entornos laborales y nuevas situaciones, con colaboradores de diversa formación y cultura				ReD		ReF	ReG		Rel						
b) Identifica de manera reflexiva, necesidades a ser resueltas usando tecnologías de información y/o desarrollo de software en los ámbitos local, nacional o internacional, utilizando técnicas, herramientas, metodologías	ReA	ReB			ReA ReE					Rel	ReE ReK		ReA		
c) Gestiona éticamente, proyectos de software y/o tecnologías de la información conciliando objetivos mediante la negociación de requerimientos dentro de las limitaciones de recursos para lograr satisfacer necesidades			ReC									ReL		ReL	ReL

Tomando la relación plan de estudios del Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas y Resultados del Estudiante propuestos por ICACIT se logró diseñar una rúbrica para el curso Proyecto de Ingeniería de Software 1, la tabla 3 muestra fragmento de la rúbrica diseñada para este curso.

Tabla 3: Fragmento rubrica evaluación

Evidencia	Aspectos a evaluar	Indicador General	Indicador de la asignatura	Nivel de desempeño Insatisfactorio 25%	Nivel de desempeño en proceso 50%	Nivel de desempeño satisfactorio 75%	Nivel de desempeño sobresaliente 100%
Examen Escrito (20 puntos)	Necesidades a ser resueltas en una organización(5 ptos)	Re.E.3	Evalúa resultados según las necesidades identificadas	No evalúa resultados	Evalúa resultados de forma incorrecta	Evalúa resultados de forma correcta	Evalúa resultados relacionando necesidades identificadas
	Creatividad para identificar problemas (5 ptos)	Re.C.5	Aporta creatividad e innovación usando estrategias adecuadas en la identificación de necesidades	No aporta creatividad e innovación	Aporta creatividad e innovación de por exigencia externa	Aporta creatividad e innovación por iniciativa propia	Aporta creatividad e innovación usando estrategias adecuadas
	Descubrimientos (Insights) en los problemas identificados (5 ptos)	ReK.3	Recopila e interpreta información obtenida en los hallazgos	No recopila ni interpreta información	Recopila información pero no interpreta	Recopila e interpreta información obtenida	Formula conclusiones de forma completa
	Importancia del trabajo en equipo (5 ptos)	Re.D.6	Ejerce liderazgo en un ambiente colaborativo e incluyente	No ejerce liderazgo	No ejerce liderazgo pero reconoce el rol de algún integrante	Ejerce liderazgo sin propiciar un ambiente colaborativo	Ejerce liderazgo en un ambiente colaborativo e incluyente

Se logró validar la funcionalidad de la aplicación informática como una herramienta que contribuye en la ejecución del método propuesto, en una primera etapa se implementó el nivel 1 de la Taxonomía de Bloom, esta proporciona las herramientas necesarias para concluir el logro de los resultados el estudiante con esto se logró una aceptación positiva con respecto al uso de la aplicación informática y esta se realizó de la siguiente manera. El total de docentes encuestados fue de 16 algunas de las preguntas realizadas para esta encuesta son y sus respectivas respuestas positivas son: Cree que la herramienta es fácil de utilizar donde 16 respuestas, Considera que las funciones del sistema están bien integradas 15 respuestas afirmativas, La herramienta le asistió en la concepción de competencias a la hora de elaborar el sílabos 15 respuestas afirmativas, Considera que deberían implementarse los demás niveles de la Taxonomía de Bloom 16 respuestas afirmativas, Las herramientas de evaluación que propone la aplicación informática son de fácil comprensión 14 respuestas afirmativas, Recomendaría el uso de la herramienta a otros docentes 16 respuestas afirmativas. Se entrevistaron a 73 estudiantes algunas de las preguntas y sus respuestas afirmativas fueron las siguientes: Cree que la herramienta es fácil de utilizar 61 respuestas afirmativas, Considera que las funciones del sistema están bien integradas 68 respuestas afirmativas, La herramienta le facilitó hacer un seguimiento de los contenidos del curso 70 respuestas afirmativas, Considera que deberían implementarse los demás

niveles de la Taxonomía de Bloom 72 respuestas afirmativas, La retroalimentación por parte del docente le permitió reforzar determinados temas en su asignatura 55 respuestas afirmativas, Recomendaría el uso de la herramienta a otros docentes 55 respuestas afirmativas.

La aplicación metódica de la propuesta permitió diseñar el plan de mejoras para el curso de Proyecto de Ingeniería de Software 1, respetando las recomendaciones dadas en (Delgado et al., 2019), según se muestra en el fragmento del informe del plan de mejoras en la figura 3.

PLAN DE MEJORA 2018-A

Código del Curso	1305152	Nombre del Curso	PROYECTO DE INGENIERIA DE SOFTWARE
Nombre del Docente(s)	ING. FREDDY ORLANDO GONZALES SAJI		

RESULTADOS DEL ESTUDIANTE	NIVEL ALCANZADO (%)	ACCIONES DE MEJORA
RE.a). Conocimientos de Ingeniería: La capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería en la solución de problemas complejos de ingeniería	75	
RE.b). Experimentación: La capacidad de conducir estudios de problemas complejos de ingeniería usando conocimientos basados en la investigación y métodos de investigación incluyendo el diseño y la conducción de experimentos, el análisis y la interpretación de información, y la síntesis de información para producir conclusiones válidas	74	
RE.c). Diseño y Desarrollo de Soluciones: La capacidad de diseñar soluciones para problemas complejos de ingeniería y diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer necesidades deseadas dentro de restricciones realistas en los aspectos de salud pública y seguridad, cultural, social, económico y ambiental	70	
RE.d). Trabajo Individual y en Equipo: La capacidad de desenvolverse eficazmente como individuo, como miembro o líder en diversos equipos, y en entornos multidisciplinarios.	55	Generar talleres de liderazgo, trabajo en equipo multidisciplinario
RE.e). Análisis de Problemas: La capacidad de identificar, formular, buscar información y analizar problemas complejos de ingeniería para llegar a conclusiones fundamentadas usando principios básicos de matemáticas, ciencias naturales y ciencias de la ingeniería.	85	

Figura 3: Plan de Mejoras

Discusión de resultados:

En el presente artículo no se presentará una comparación en cuanto a la ejecución de la aplicación informática con respecto a otros autores, debido a que en los contextos en los que se pueda aplicar, no serían uniformes como para tener una referencia de comparación, y efectuar un análisis estadístico descriptivo al respecto.

La importancia de la rúbrica como herramienta para evaluar el desempeño de los estudiantes como en (López, Rosales, & Graciab, 2019) estudio que concluye que el uso de la rúbrica, en el proceso de enseñanza aprendizaje, promueve un mayor aprendizaje. Ahora también existen diferentes consideraciones para crear una rúbrica tal como se expone en (Latorre & Varela, 2018) La tabla 3 muestra un fragmento del diseño de rubrica para la asignatura Proyecto de Ingeniera de Software 1 del programa

profesional de Ingeniería de Sistemas, para este método propuesto se utiliza como herramienta de evaluación del desempeño de los resultados del estudiante (Marín, Gutiérrez & Londoño, 2019), en (Fernández, 2019) hace un estudio del uso de la rúbrica ya que permite evaluar de forma clara y precisa los logros conseguidos y los que no consiguen los estudiantes.

La importancia en la definición de competencias específicas de una asignatura con respecto a los resultados del estudiante con lleva consigo un análisis minucioso, más aun cuando cumple la función de asignatura integradora o capton (Holguin, Cuya, Huapaya, Correa, Chiroque, Hernández & Quiroz, 2018), la asignatura Proyecto de Ingeniería de Software ¹ cumple la función de curso integrador ya que utilizo casi todos los resultados del estudiante para poder medir el desempeño de los estudiantes esta vinculación es mostrada en la tabla 2.

El uso de tecnología como apoyo en las actividades de enseñanza aprendizaje (Alvarez, 2018), para este caso particular se utilizó la aplicación informática para que sirva de apoyo al momento de concluir sobre el logro de la competencia planteada, se evidencia en (Gámez., Rodríguez & Torres, 2018) investigación que valoro el uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, los resultados en el uso de la aplicación informática se ve reflejada en la encuesta aplicada a los docentes se puede apreciar que en promedio 96% de los docentes encuestados han opinado positivamente respecto a todas las preguntas en las encuesta que se les aplico, cabe resaltar que en la pregunta número 5 se tiene el menor valor de 88% que pese al ser el más bajo, aun así es significativa la respuesta positiva, y más aún en las preguntas 1 y 6, donde se obtuvo una respuesta afirmativa de 100%, lo que demuestra la valía de la herramienta para los docentes y su conformidad con el método utilizado así mismo en el caso de la encuesta aplicada a los estudiantes, el 88% de estudiantes han respondido a favor de la estrategia utilizada, se resalta el porcentaje de 82% en la recomendación de la herramienta, así mismo se evidencia que en ambas encuestas se propone la necesidad de implementar los demás niveles de la Taxonomía de Bloom, de tal manera se recomienda poder terminar dicha implementación.

La propuesta de plan de mejoras tal como se aprecia en la figura 3 trae consigo una evaluación y validación de los resultados el estudiante, en tal sentido la comisión permanente de Autoevaluación y Acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas tomó el acuerdo que el valor del nivel alcanzado en cada resultado del estudiante evaluado debe superar el 60%, para aquellos resultados del estudiante donde no se haya logrado dicho valor se deben proponer acciones de mejora en un formato propuesto en (Delgado et al., 2019), cabe mencionar que los planes de mejora

deben estar sustentados en la metodología utilizada tal como se expone en (Auz, Rivero, & López, 2018)

Conclusiones

Gracias al método empleado se logró utilizar de manera sistemática la relación de competencias de egreso del plan de estudios del Programa Profesional de Ingeniería de Sistemas, con los resultados del estudiante; de igual forma la relación del plan de estudios con los resultados del estudiante.

La inclusión de tecnologías de la información y comunicación, constituye un instrumento invaluable para optimizar recursos, que de trabajarlos de forma manual, significaría un esfuerzo innecesario, en este caso la herramienta informática, logro contribuir con la concepción sintetizada de las competencias, apoyo en el registro de los instrumentos que se requieren en el proceso de enseñanza aprendizaje basado en competencias, para posteriormente sintetizarlos en función a los resultados del estudiante.

El método empleado y la herramienta informática construida a medida para llevarlo a cabo, permitió sistematizar los resultados del estudiante, lo que significó un gran aporte para documentar los criterios asociados a los resultados del estudiante, en el proceso de elaboración del expediente de auto estudio para alcanzar la acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas.

La gran aceptación de parte de los docentes; así como de los estudiantes, permitirá masificar el uso de la misma, además de que de manera periférica (externalidad), se pudo registrar un conjunto de buenas prácticas, lo que a futuro se consolidaran en nuevas publicaciones de los autores involucrados en el estudio.

Agradecimientos

Se agradece a las autoridades, Director del programa profesional de Ingeniería de Sistemas y Director del Departamento Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática por brindar la información necesaria en la validación del método propuesto.

Un agradecimiento especial a la comisión permanente de Autoevaluación y Acreditación del programa profesional de Ingeniería de Sistemas por todo el trabajo puesto en todas las actividades que involucra este proceso de autoevaluación y acreditación y por brindar la información para poder completar el presente estudio

También queremos agradecer a los docentes y alumnos que contribuyeron probando el método propuesto y dando a conocer sus impresiones por medio de las

encuestas realizadas, estas sirvieron para medir el grado de satisfacción de las herramientas utilizadas.

Agradecimiento al programa UNSA Investiga de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú por la confianza depositada en este equipo de trabajo al financiar todo el proceso de obtención de grado de maestro y la divulgación de este trabajo de investigación.

Referencias:

Aedo, M., Vidal, E., Castro, E., & Paz, A., (2016) “An International Collaborative Experience for Curriculum Improvement in Software Engineering” en 14th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology.

Alvarez, P. G. L. (2018). Capítulo 3: Uso de TIC para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Comité Editorial, 42.

Argudín, Y. (2015). Educación basada en competencias.

Auz, J. V., Rivero, J. L. A., & López, J. G. (2018). Reflexiones sobre el plan de mejora en las Instituciones de Educación Superior. Revista San Gregorio, (22), 6-13.

Bloom, B. S. (1979). Taxonomía de los objetivos de la educación. Marfil. Recuperado el 4 de abril de, http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Bloom_1_Unidad_2.pdf

Cabrera Puente, A. (2018). Guía metodológica para la autoevaluación de la calidad institucional en una Facultad de Enfermería. Educación Médica Superior, 32(3). Recuperado de <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1354>

Carvajal Montealegre, J. S., Jiménez Romero, D. D. P., & Muñoz, J. H. (2019). App's como herramientas pedagógicas para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física. Revista Científica, 160-168. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/14486>

Churches, A. (2019). Taxonomía de Bloom para la Era Digital. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>

Delgado, L., Baluarte, C., Guevara, K., Cornejo, V. & Gonzales, F., (2019) “Medición y evaluación de los resultados del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje – Lecciones aprendidas” 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology

Esteve, F. (2016). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. La cuestión universitaria, (5), 58-67.

Expósito-Langa, M., Nicolau Juliá, D., Miquel, T., & Vicente, J. (2017). La evaluación por competencias en los grados. Desarrollo de una experiencia en el Grado

en Administración y Dirección de Empresas mediante el uso y validación de rúbrica. *Revista Complutense de Educación*, 28(4), 1155-1171.

Fernández, A. M. A. (2019, March). Evaluar mediante rúbricas. In *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2018: 3rd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (p. 250). Adaya Press.

Fonseca Montoya, S., Guerra Triviño, O. L., & Navarro Mosquera, N. G. (2019). La formación de competencias pedagógicas en los docentes de las ciencias contables y administrativas en el contexto ecuatoriano. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 201-207. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Gámez, F. I. L., Rodríguez, M. R., & Torres, L. E. S. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (25), 16-30.

Gestión Académica Sign in. (2019). Recuperado de <https://gitlab.com/ricktonycr/GestionAcademica>

Gonzales Saji, F. (2018). Modelo de Definición, Pruebas e integración de herramientas tecnológicas al Proceso de evaluación del desarrollo de las competencias en cursos de Ingeniería de Software: Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (tesis maestría). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7363>

Guevara, K., Delgado, L., Baluarte, C., Cornejo, V. & Gonzales, F., (2019) “Articulación y consistencia del currículo como parte del proceso de autoevaluación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas” 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology

Guillén Vivas, X., Almuñas Rivero, J., Galarza López, J., Alarcón Ramirez, L., Llor Avila, K., & Gallegos Macías, M. (2018). Autoevaluación institucional con fines de acreditación en las Instituciones de Educación Superior de América Latina.. *Educación Médica Superior*, 32(1). Recuperado de <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1393>

Guillén Vivas, X. (2018). Estrategias para mejorar la gestión del proceso de autoevaluación institucional con fines de acreditación en la Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador. *Educación Médica Superior*, 0. Recuperado de <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1621>

Holguin Gogin, E. A., Cuya Krenz, E. R., Huapaya Frías, L. M., Correa Araque, M. M., Chiroque Pimentel, I. J., Hernández Canchari, J. A., ... & Quiroz Sánchez, E. R. (2018). Cursos integradores como validador del desarrollo de competencias de las

carreras del Departamento Académico de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica del Perú.

ICACIT - Inicio. (2019). Recuperado de <http://www.icacit.org.pe/web/>

Latorre, M. A., & Varela, J. L. M. (2018). El diseño de rúbricas. Algunos aspectos claves. *Observar. Revista electrónica de didáctica de las artes*, (12), 1-19.

López, V. M. G., Rosales, S., & Graciab, A. R. C. (2019). La rúbrica como estrategia de aprendizaje en metodología de la investigación en pregrado de medicina. *Comité Editorial*, 30.

Mañas Pérez, A., & Roig-Vila, R. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual.

Marín, P. A., Gutiérrez, S. A. T., & Londoño, N. A. (2019). Diseño e implementación de rúbricas como instrumento de evaluación del curso de Química General e inorgánica para estudiantes de ingeniería. *Revista EIA*, 16(31), 131-143.

Martínez Iñiguez, Jorge E., Tobón, Sergio, & Romero Sandoval, Aarón. (2017). Problemáticas relacionadas con la acreditación de la calidad de la educación superior en América Latina. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(73), 79-96. Recuperado en 13 de mayo de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100079&lng=es&tlng=es.

Maura, V. G. (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista cubana de educación superior*, 22(1), 45-53.

Modelo Educativo UNSA (2017). Recuperado el 13 de mayo de 2019 de <http://www.unsa.edu.pe/wp-content/uploads/2017/10/modelo-educativo-unsa-nuevo-2.pdf>

Mon, F. M. E., & Cervera, M. G. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías. *REDU: Revista de docencia universitaria*, 9(3), 55.

Olivera, S. W. (2011). *Taxonomía de bloom*. Universidad Cesar Vallejo, 4.

Ovando, M., Elizondo, M., & Grajales, O. (2015). La Evaluación y la Acreditación desde la Perspectiva de los Universitarios: Una Experiencia Educativa en la Universidad Autónoma De Chiapas. *Revista De Sistemas Y Gestión Educativa*, 2(4), 936-944.

Pedraz, J., (2016), *Educación Jugando: un reto para el siglo XXI*. Enseñar Innovando, Zaragoza, Nexo Ediciones, p. 13.

Plan de Estudios – UNSA. (2019). Recuperado de <http://fips.unsa.edu.pe/ingenieriadesistemas/plan-de-estudios/>

Programa de Estudios Ingeniería de Sistemas. (2019). Recuperado de <http://fips.unsa.edu.pe/ingenieriadesistemas/>

Reglamento UNSA (2019). Recuperado de <http://www.unsa.edu.pe/transparencia/docs/REGLAMENTO%20PARA%20LA%20DISTRIBUCION%20DE%20LA%20CARGA%20OLECTIVA.pdf>

RE-ICACIT (2019). Recuperado de http://www.icacit.org.pe/web/archivos/2019_ICACIT_CAI_Criterios.pdf

Resolución de Presidencia del Consejo Directivo Ad Hoc No.099-2016-SINEACE/CDAH-P, disponible en: <http://icacit.org.pe/doc/sineace/SINEACE%20-%20ICACIT%20Ingenieria%20-%20Resoluci%C3%B3n-N%C2%B0099-2016-SINEACE-CDAH-P.pdf>

Seder, A. F., Castell, R. F., & Moreno, F. G. (2018). ¿Un cambio de metodología que aumente la satisfacción y motivación del estudiante favorece su aprendizaje? Experiencias en el aula. Actas de las Jenui, 3, 335-342.

SINEACE | Sistema Nacional de Evaluación – Acreditación y Certificación de Calidad Educativa. (2019). Recuperado de <https://www.sineace.gob.pe/>

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. (2019). Recuperado el 13 de mayo de 2019 de <http://www.unsa.edu.pe/>



CAPÍTULO 7

IEEE EN LA ACADEMIA COMO APORTE A LOS INDICADORES DE CALIDAD Y AL DESARROLLO DEL EGRESADO

*Clara Cecilia Nensthiel, John Alexander
Muñoz*

Universidad El Bosque

Colombia

Sobre los autores

Clara Cecilia Nensthiel Zorro: Ingeniera Electrónica de la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”, especialista en Docencia Universitaria de la Universidad El Bosque y estudiante de Maestría en Desarrollo y Gestión Integral de Proyectos en la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”. Se ha desempeñado durante 10 años como docente del programa de Ingeniería Electrónica, coordinadora de relaciones académicas y consejera de la Rama Estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque, ha realizado varios proyectos, principalmente 2, enfocados al mejoramiento y aporte a la calidad de vida de comunidades específicas. Se ha desempeñado como SSAC (Coordinador de actividades Estudiantiles) IEEE-Sección Colombia durante el 2017-2018, donde desarrolló el programa consejeros como parte de la divulgación del trabajo realizado para el involucramiento del IEEE en la Institución educativa a nivel nacional.

Correspondencia: nensthielclara@unbosque.edu.co

John Alexander Muñoz Montenegro: Ingeniero Biomédico de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales (2011), Bogotá, Colombia, Obtuvo su Título como Máster Universitario de Telemedicina – Universitat Oberta de Catalunya (2015), Barcelona, España; Técnico profesional en Electromedicina de la ECCI, Especialización Tecnológica en Telemedicina y Gestión de Proyectos, Técnico profesional en Mantenimiento Industrial del SENA.

Actualmente se desempeña como Profesional Contratista de la Dirección de Dispositivos Médicos y otras Tecnologías del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA; Profesor asistente de la Universidad del Bosque, Voluntario y Senior member del Institute of Electrical and Electronics Engineers-IEEE y del capítulo profesional de Engineering in Medicine and Biology Society. A nivel profesional se ha desempeñado como Ingeniero Biomédico con experiencia en asuntos regulatorios, docencia, investigación, metrología en tecnología biomédica y hospitalaria; También se ha desempeñado como Ingeniero de soporte, formado y desarrollado como electromédico en diferentes campos de la salud y mantenimiento industrial.

Correspondencia: jmunozmo@unbosque.edu.co

Resumen

El documento muestra cómo la aplicación e involucramiento de la rama estudiantil IEEE dentro de la estructura universitaria aporta al cumplimiento de los indicadores de calidad establecidos por el CNA y aporta al desarrollo de competencias en el egresado de la facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque. El trabajo se desarrolló usando un método exploratorio cualitativo dentro de la revisión de los documentos fundamentales de acreditación del CNA, el IEEE y la aplicación de los hallazgos encontrados en la Universidad. Como resultado se encontró que la existencia de una rama estudiantil IEEE dentro de una institución de educación superior aporta significativamente a factores como: estudiantes, procesos académicos, visibilidad nacional e internacional, investigación no formativa, bienestar universitario, egresados en el medio, misión y visión institucional, según el enfoque que cada programa académico decida dar al involucramiento del IEEE en sus unidades. También es posible incurrir en otros factores igualmente fortalecedores dentro de la acreditación, que requieren de la participación de otros actores

institucionales de rango más elevado, para aportar en factores como: recursos físicos y financieros, plan de desarrollo, etc.

Palabras Claves: Universidad, Indicadores, Estudiantes, Acreditación, Ingeniería, Egresados, Educación.

IEEE In The Academy As A Contribution To The Indicators Of Quality And To The Development Of The Graduate

Abstract

The article shows how the application and involvement of the IEEE student branch within the university structure contributes to the quality indicators established by the CNA and contributes to the development of competencies in the graduate of the Engineering faculty of El Bosque University. The work was developed using a qualitative exploratory method in the revision of the fundamental documents of accreditation of the CNA, the IEEE and the application of the findings found in the University. As results, it was found that the existence of a student branch within a higher education institution contributes significantly to factors such as students, academic processes, national and international visibility, non-formative research, university welfare, graduates in the middle, mission, institutional vision, according to the approach that each academic program decides to give to the involvement of the IEEE in its units. It is also possible to incur other equally strengthening factors within the accreditation, which require a higher institutional involvement, to contribute factors such as physical and financial resources, mission, etc.

Keywords: University, Indicators, Students, Accreditation, Engineering, Graduates, Education.

Introducción

El Institute Electrical and Electronics Engineering (IEEE) es una entidad sin ánimo de lucro a nivel internacional que trabaja con estudiantes y profesionales que son reconocidos por su trabajo y desarrollo en experiencias técnicas y profesionales para el desarrollo tecnológico y de la sociedad (IEEE, 2019c), donde los estudiantes

que pertenecen a ella se encuentran involucrados con una Institución de educación superior y forman un grupo estudiantil llamados ramas estudiantiles, las cuales se rigen por sus Instituciones y por el IEEE. Los estudiantes que son parte de una Rama estudiantil son conocidos como voluntarios y son apoyados por el comité de actividades estudiantiles del país (SAC) (IEEE Colombia, 2019a) y de la región, los cuales los orientan y acompañan en su desarrollo como estudiantes y futuros profesionales (R9SACteam, 2017). Sin embargo, dentro de la reglamentación del IEEE para las ramas estudiantiles, la creación de una rama no tiene que estar articulada con las instituciones de educación superior y no existe un documento que corrobore o dé evidencia de la inclusión de las ramas estudiantiles en las Universidades, pero estas sí deben ceñirse dentro de los reglamentos de la institución, por ser estudiantes activos de la misma y al momento de crear y oficializar una rama estudiantil ante el IEEE, se exige la firma y vinculación de un docente de la Institución a la que se pertenece (IEEE, 2018).

Por otro lado, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) establece lineamientos de calidad que los programas de pregrado y postgrados deben cumplir dentro de las instituciones de educación superior, trabajando en sinergia entre el CNA, la universidad y la comunidad académica, con el fin de obtener la acreditación de calidad que reconoce a la universidad como una institución con un programa de formación de calidad y alto reconocimiento (Ramirez, Diana Gartner, María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, 2013). Cada uno de estos indicadores se enmarca en 10 factores que el programa de la Institución debe dar cumplimiento bajo evidencias para obtener la acreditación. Entonces, si las Instituciones de educación superior involucran, apoyan e introducen la rama estudiantil IEEE dentro de su estructura y plan de trabajo, el IEEE puede ayudar a estos procesos por medio de las ramas estudiantiles y los capítulos técnicos creados en las mismas; a la formación y fortalecimiento de actividades técnicas y competencias necesarias para los profesionales y a que la universidad fomente y promueva la formación de profesionales de calidad que podrán desenvolverse en un mercado laboral. Sin embargo, en la actualidad y en la bibliografía relacionada no existe un documento que articule la participación del IEEE en la universidad y que identifique el aporte que el trabajo de los voluntarios en una rama estudiantil IEEE puede dar al cumplimiento de los indicadores para la obtención de la acreditación.

Es por esta razón que a partir del conocimiento que se tiene del IEEE y del CNA se busca dar afirmación a la hipótesis: como el IEEE da valor agregado a las instituciones de educación superior a través de su articulación con la estructura

organizacional, y como a partir del trabajo desarrollado desde la Universidad El Bosque, se argumenta y justifica que incurrir en este involucramiento y recibir el aporte a la institución a partir de las actividades realizadas desde la rama estudiantil IEEE, contribuyen en el cumplimiento de los factores de calidad establecidos por el CNA. De esta manera, este artículo muestra por medio de una investigación cualitativa a partir de la exploración de la literatura existente con el enfoque etnográfico de la Universidad El Bosque y la creación de la rama estudiantil por medio de un docente voluntario del mismo, cómo se puede articular el trabajo realizado por una rama estudiantil IEEE de la Universidad en el cumplimiento de los 10 factores del CNA y cómo el trabajo de los voluntarios puede ser valorado de manera significativa y contemplando como un valor agregado en el soporte o la referencia en la hoja de vida del egresado.

Como resultado de la investigación experiencial aplicada, se determina que de los 10 factores que se exponen en el CNA, el trabajo que se realiza en una rama estudiantil soportada por la universidad, aporta a 7 de estos factores de cumplimiento de los indicadores y da soporte en las evidencias solicitadas por el CNA.

De esta manera, el objetivo principal de la investigación es articular el IEEE en la Institución de educación superior, demostrando por medio de evidencias la aplicación de la hipótesis expuesta: donde el IEEE aporta significativamente a la Universidad en los indicadores del CNA optimizando los recursos humanos y generando nuevas herramientas y valor agregado al trabajo de los estudiantes y egresados que han hecho parte de este proceso

Metodología:

De acuerdo a las referencias existentes, se buscó destacar y resaltar desde la experiencia en un enfoque etnográfico, la importancia de la articulación entre las Instituciones de Educación superior (IES), usando como ejemplo de aplicación de esta articulación en la Universidad El Bosque y la Rama estudiantil IEEE, buscando el crecimiento y el desarrollo de los indicadores de calidad, cumpliendo con el plan de desarrollo de institucional de la facultad de Ingeniería PDI 2016-2021, donde el enfoque es dar cumplimiento a las funciones misionales: formación integral, investigación y responsabilidad social universitaria, en pro de la cultura de la vida, su calidad y su sentido (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013). Así mismo, la misión y la visión del IEEE fomenta la tecnología en beneficio de la humanidad a través de las contribuciones en

materia de tecnología y por las diferentes sociedades que la componen, las cuales se encuentran representadas por estudiantes y profesionales a nivel mundial (IEEE, 2019c).

En la revisión documental, se evidencia que la universidad y el IEEE, fomentan de manera independiente el desarrollo de valores propios, que hacen parte del desarrollo integral de un profesional, pero no se encontró y tampoco se evidencio bibliografía donde se muestre el trabajo en conjunto o la integración de estos valores, o que entre ambas entidades se forme una alianza o trabajo colaborativo para integrar esfuerzos y resultados en su quehacer, de tal manera que se complementen (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013), (IEEE, 2019c).

Tabla 1. Valores fomentados por el IEEE y la Universidad El Bosque (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019)

Universidad del bosque	IEEE
<ul style="list-style-type: none"> • Ético-Morales • Estéticos • Históricos • Tecno-Científicos enraizados en la cultura de vida, su calidad y su sentido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza. • Crecimiento y fomento. • Creación de una comunidad global • Asociación • Servicio a la humanidad • Integridad en acción

Por consiguiente, en la actualidad, no se encuentran referentes bibliográficos documentados, donde se evidencie la articulación entre instituciones educativas, entidades sin ánimo de lucro o sociedades. Por lo tanto, para el desarrollo y la propuesta de investigación de este artículo, se utilizó un diseño cualitativo, que permite fortalecer la investigación a partir de la inmersión en campo de estudio por medio de la recolección de datos directamente de una experiencia y una realidad vivida, obteniendo resultados que evidencian el aporte de una rama estudiantil IEEE a los indicadores de calidad y al desarrollo del estudiante y futuro egresado.

Por consiguiente, se espera de la investigación cualitativa como afirma Sampieri que: “Sabemos dónde comenzamos, pero no dónde habremos de terminar. Entramos con convicción, pero sin un mapa detallado, preciso. Y de algo tenemos certeza: deberemos mantener la mente abierta y estar preparados para improvisar” (Sampieri, Roberto; Fernandez, Carlos; Baptista, 2014, P.389), dado que la práctica realizada en

la Universidad El Bosque y semejantes, pudo desencadenar diferentes caminos para el hallazgo de diferentes conclusiones del trabajo realizado.

Por lo tanto, la metodología que se utilizó para el desarrollo del trabajo de campo tiene un enfoque cualitativo por caracterizarse en la recolección de datos en un lugar específico con circunstancias particulares a través de la observación y la recolección de datos, generando vínculos que permitan hacer repetible los resultados obtenidos, donde se tomó como punto de partida el acercamiento a realidades subjetivas, a partir de la utilización del documento de referencia del IEEE para la creación de ramas estudiantiles MORE (R9SACteam, 2017), y el reglamento estudiantil y laboral de la Universidad El Bosque (Universidad El Bosque, 2003), (Universidad El Bosque, 2019), buscando por medio de ellos resolver problemáticas actuales para entablar una relación entre la institución y el IEEE, aportando nuevos conocimientos y prácticas, para resolver interrogantes que ayuden al estudiante a ser innovadores, inspiradores y alentadores dentro de la sociedad y la comunidad educativa, usando un vínculo estratégico entre la academia y el IEEE como orientadores del conocimiento y de las competencias blandas necesarias para un profesional. A partir de lo anterior, se establecen alianzas con sección Colombia, el SAC, la decanatura de la facultad y Región 9, para mantener una alineación y orientación objetiva para minimizar el error y obtener resultados a mediano plazo, como objetivo fundamental de la investigación. Por eso, con esta metodología se pretende reforzar la investigación ya que, no se cuentan con datos exactos y precisos que resalten la experiencia adquirida desde la academia.

El desarrollo del trabajo sustentado en la metodología mencionada busca probar la hipótesis: que el IEEE aporta significativamente a la universidad en los indicadores del CNA optimizando los recursos humanos y dando herramientas y valor agregado al trabajo de los estudiantes y egresados, donde se resalta que no es una propuesta basada en predicciones o supuestos, sino que está fundamentada en un marco metodológico de campo cualitativo soportada en las experiencias recopiladas por varios años y casos de aplicación que se documentan en este artículo con el trabajo orientado a personas, eventos, estudiantes, docentes, universidades, entre otros. Dentro del método Cualitativo que se usó para el desarrollo de este artículo, se tuvo en cuenta las experiencias personales, sentimientos, pensamientos, relaciones entre otras, donde se tomó nota de los casos documentados, sobre las diferentes actividades desarrolladas por la rama estudiantil de la Universidad El Bosque, descartando la

probabilidad estadística, ya que como se establece en el libro de Sampieri, la muestra en una investigación cualitativa no requiere de probabilidad ya que el propósito es puntual y enfocado a los resultados obtenidos que aportaron a los indicadores de calidad y el desarrollo del estudiante y futuro egresado (Sampieri, Roberto; Fernandez, Carlos; Baptista, 2014). Igualmente, es necesario para el trabajo, poder buscar una mejor exploración, interpretación y manejo de los datos para poder enriquecer los resultados y poder llegar a una buena integración de las herramientas y dar afirmación a la hipótesis planteada (Todd, Zazie; Nerlich, Brigitte; McKeown, Suzanne; Clarke, 2004). Y, por lo tanto, se realizó aplicación de los resultados en otros campos diferentes a la Universidad El Bosque y así, fortalecer la muestra y los hallazgos encontrados, mencionando también los reconocimientos obtenidos como rama e institución a raíz del trabajo realizado a partir de la articulación.

Por consiguiente, en el desarrollo del artículo se trabajó el diseño etnográfico y narrativo ya que, se centra en la Universidad El Bosque, el CNA de Colombia y el IEEE, tanto de Sección Colombia como el regional y mundial.

El enfoque de resultados obtenidos se dan en permitir identificar y resaltar las evidencias que las actividades y el trabajo realizado con la rama estudiantil aportaron a los factores, a los indicadores de calidad y el desarrollo del estudiante y futuro egresado ante el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) ya que, estos tienen un enfoque práctico y participativo con el que se pretende resaltar la importancia de apoyo y el trabajo articulado entre las instituciones educativas y las sociedades de proyección internacional como lo es el IEEE. Por esta razón, los instrumentos que se usaron para recoger la información se basaron en el presupuesto ejecutado, cantidad de miembros inscritos por la Universidad, reconocimientos obtenidos, cantidad de eventos realizados, etc. Estos instrumentos apuntan al cumplimiento de indicadores que son la base para el cumplimiento y obtención de la certificación del CNA.

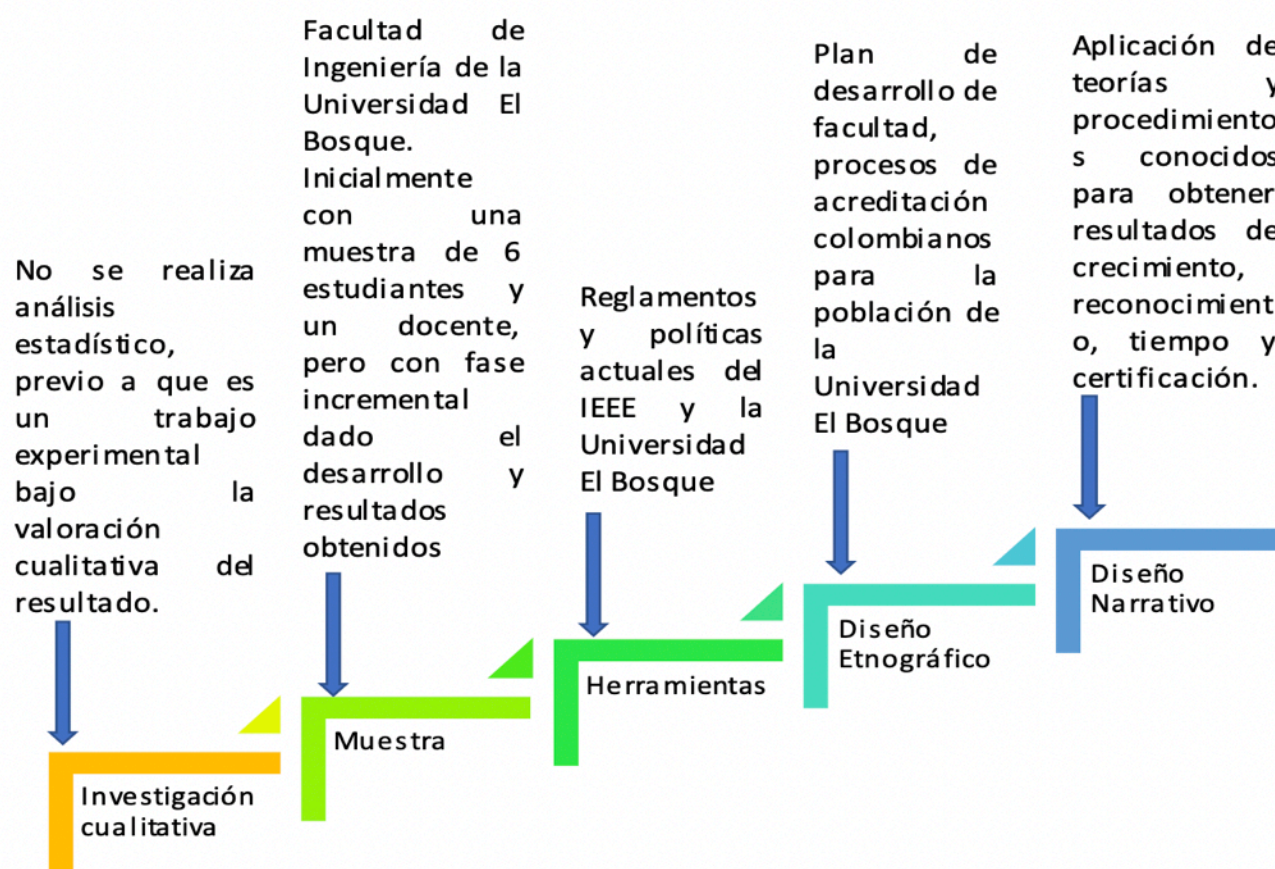


Ilustración 1. Estructura general de la metodología (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019)

Desarrollo

1. IEEE como Red Académica.

El Instituto de Ingenieros Electrónico, Eléctrico (IEEE), es una asociación internacional de profesionales destacados al servicio del desarrollo tecnológico, la formación y la creación de nuevos conceptos tecnológicos y desarrollo de soluciones para el beneficio de la sociedad, la evolución y la calidad de vida. (IEEE, 2019c). El IEEE a nivel mundial está conformado por regiones, establecidas bajo su estructura organizacional donde se centraliza la gestión y administración de los diferentes estados donde se encuentran profesionales IEEE, los cuales deciden pertenecer al instituto bajo la cancelación monetaria de un valor equivalente a la membresía (IEEE, 2019d). Cada región está conformada por secciones, las cuales están relacionadas con los países en donde se encuentran miembros IEEE y a su vez, cada sección tiene subsecciones, las cuales se orientan a las ciudades a las cuales se encuentran asociadas (IEEE, 2019d). Estas ciudades, en el tema estudiantil se encuentran representadas por las ramas estudiantiles, quienes son las que representan los grupos de estudiantes

pertenecientes a las universidades. Estos estudiantes al igual que los miembros profesionales, cancelan un valor monetario llamado membresía, el cual cada estudiante cubre a libre elección y se le conoce como membresía (IEEE, 2019a). Y, desde la región a la que se pertenezca, cada rama estudiantil cuenta con un documento maestro denominado manual de operaciones estudiantiles (MORE) el cual le permite trabajar como tal. (R9SACteam, 2017).

Las ramas estudiantiles IEEE, deben estar constituidas bajo la organización de una institución de educación superior la cual avale el funcionamiento de cada rama y de los voluntarios que la conforman (estudiantes y consejeros) y pertenecen a ella. Esta se constituye entre el IEEE y la Institución, donde el consejero es un docente adscrito a la universidad quien acompaña y guía a los estudiantes de la rama (IEEE Colombia, 2019b). El manual de operaciones de las ramas estudiantiles (MORE), es donde se establecen todos los criterios de las ramas estudiantiles existentes y donde se estipulan los pasos a seguir para su correcta administración, gestión y ejecución para ser parte del IEEE (R9SACteam, 2017). Sin embargo, buscando la articulación de la Rama Estudiantil IEEE con la institución, al momento de crear la rama, esta puede establecer su propio reglamento que articule el MORE y el reglamento estudiantil para que la misma se constituya, ejecute y gestione, basados en las políticas institucionales y que el IEEE establece. De esta manera, la Universidad puede asegurar que la rama realizará su gestión teniendo en cuenta la organización y respectivos procedimientos institucionales, como un ente más dentro del plan de desarrollo (Unbosque, 2011).

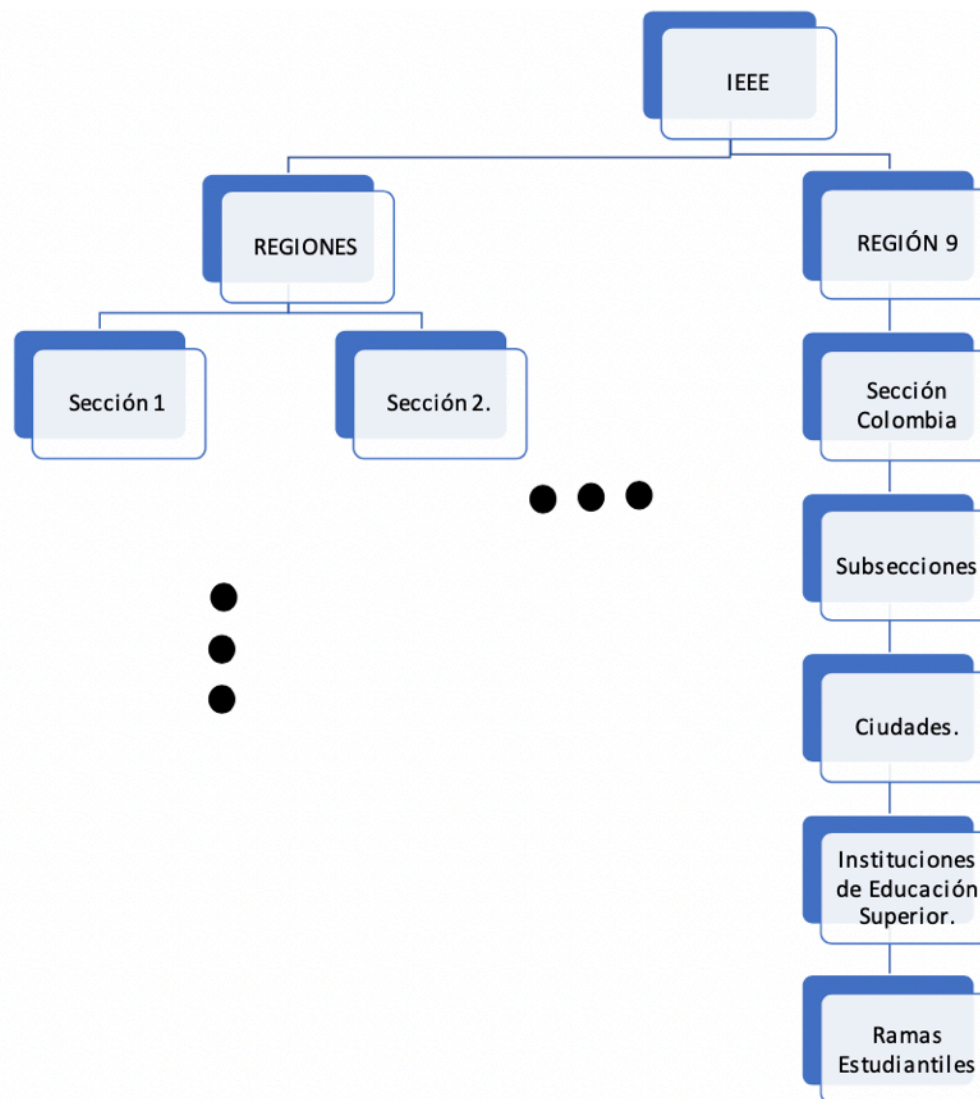


Ilustración 2. Estructura organizacional del IEEE. Fuente. (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019)

2. Instituciones de Educación Superior – Universidad El Bosque.

El ministerio de Educación de Colombia, quien rige la existencia, organización y el funcionamiento de las Instituciones de educación superior (IES), establece que: “Las Instituciones de Educación Superior (IES) son las entidades que cuentan, con arreglo a las normas legales, con el reconocimiento oficial como prestadoras del servicio público de la educación superior en el territorio colombiano” (Mineducación, 2010, p. 1), y las clasifica en categorías según su carácter académico y jurídico, siendo A para el Carácter académico y B, su naturaleza jurídica.

La Universidad El Bosque, se categoriza en A, dado su carácter académico y a su vez, se clasifica como universidad dada su formación profesional en programas de pregrado (Mineducación, 2010) (Universidad El Bosque, 2018).

Dentro de la Universidad El Bosque, existe la facultad de Ingeniería, la cual posee 5 programas de Ingeniería: Ing. Electrónica, Ing. De Sistemas, Ing. Ambiental, Ing. Industrial y Bioingeniería, los cuales han construido un plan de desarrollo

2016-2021, donde se plantean como objetivo “consolidarnos como una Universidad de alta calidad, joven, dinámica, comprometida con la comunidad y que enmarca todos sus esfuerzos alrededor de contribuir con la calidad de vida de nuestra sociedad”(Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013, P.13). De esta manera, la Facultad apunta a la obtención de la acreditación de alta calidad que entrega el Ministerio de Educación a los 5 programas de pregrado que la conforman. Para obtener esta acreditación, cada programa debe dar cumplimiento a los 10 factores que el ministerio ha establecido en el 2013, dando soporte a cada uno de ellos e indicando con su cumplimiento que el programa imparte y desarrolla una educación de calidad en beneficio de los estudiantes y la comunidad académica (Ramirez, Diana Gartner , María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, 2013).

Actualmente, la facultad está conformada por comités transversales que articulan enfoques que de manera conjunta, pueden ser de aporte para todos los programas y que apoyan o fortalecen el cumplimiento de indicadores y evaluación para obtener la acreditación de alta calidad, enfocados en los pilares de bienestar, éxito estudiantil, investigación, talento humano, educación, educación continuada, relacionamiento con el entorno, emprendimiento y consultoría, internacionalización y calidad de vida (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013).

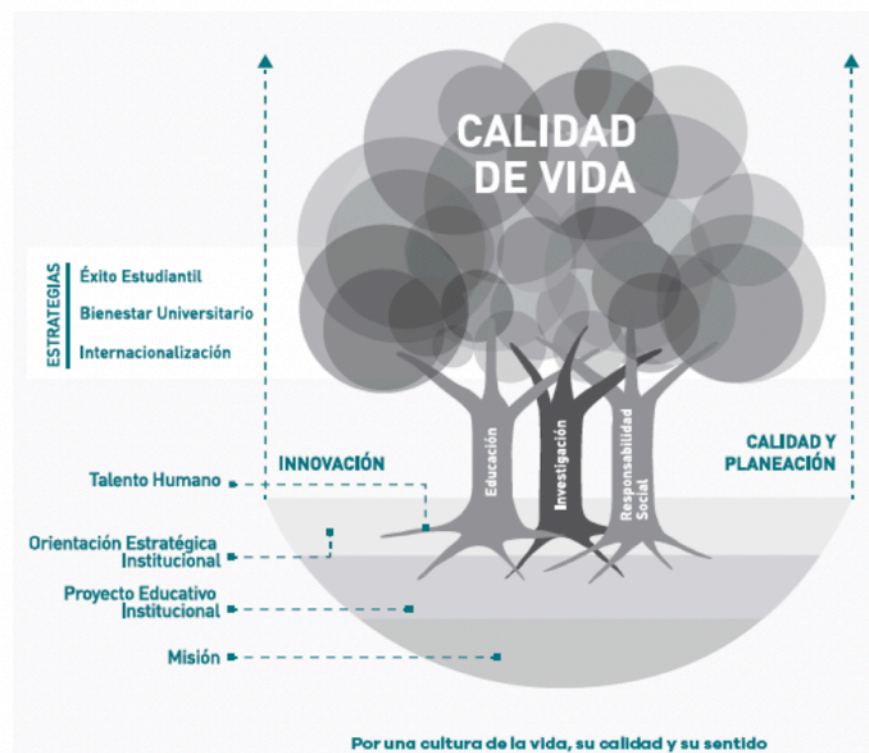


Ilustración 3. Plan de desarrollo facultad de Ingeniería Universidad El Bosque (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013, P.26)

En la facultad, todos los programas forman parte de una decanatura y comité de programa, conformado por todos los directores, un representante de los docentes, estudiantes y egresados de la Facultad, así como de la unidad de postgrados (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013). Desde allí, se realiza la gestión para el cumplimiento de los indicadores y se desarrolla el plan de desarrollo creado por la facultad con el ánimo de plantear una ruta a mediano plazo para obtener la excelencia en cada uno de sus programas.

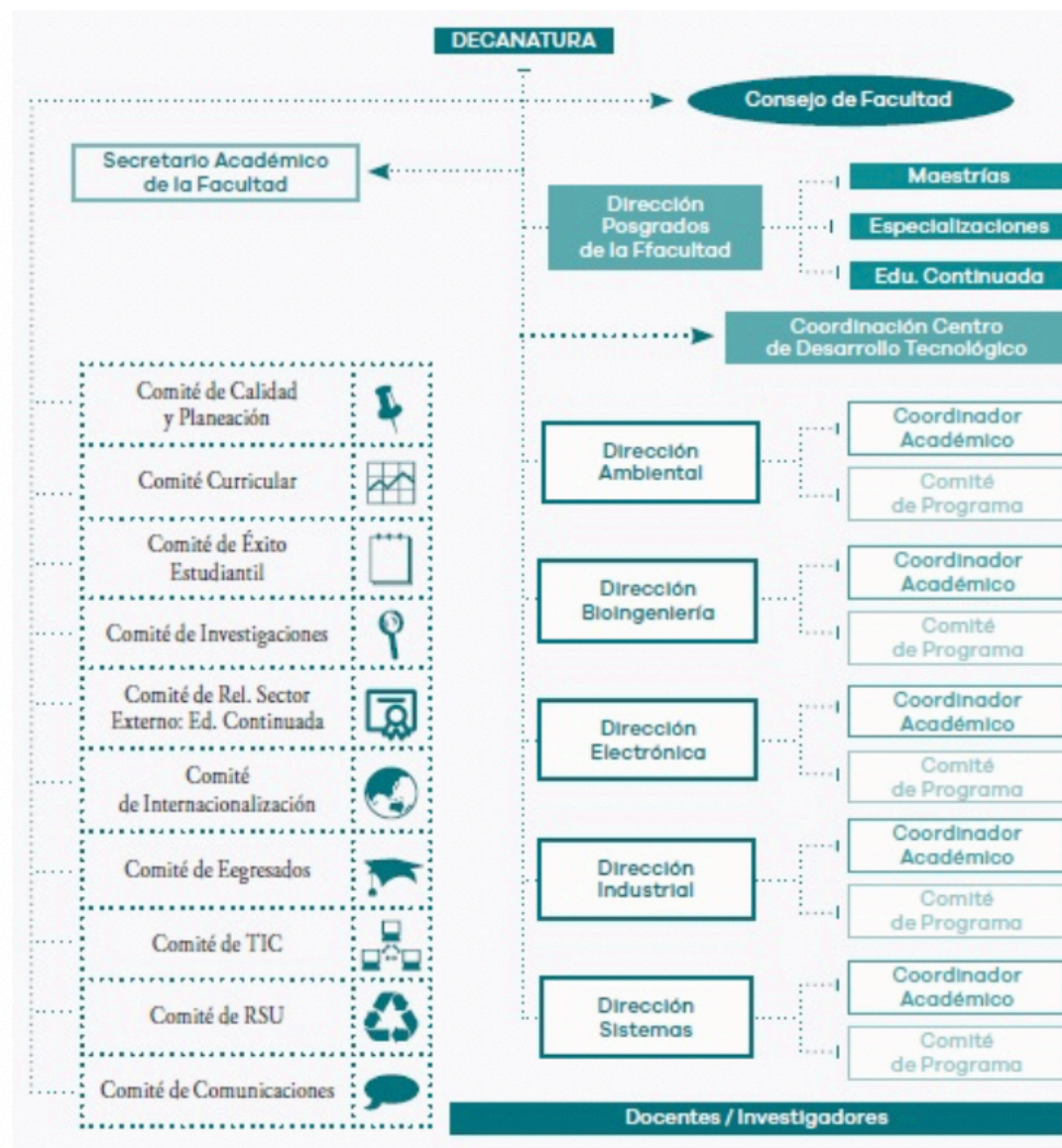


Ilustración 4. Estructura organizacional facultad de Ingeniería Universidad El Bosque. (Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, 2013, P.94)

3. Consejo Nacional de Acreditación (CNA)

Dada la naturaleza de la Universidad El Bosque, el CNA busca la evaluación de los programas de pregrado, los cuales deben cumplir con los lineamientos establecidos por ley y dar validez a una cantidad de indicadores que corresponden a una autoevaluación permanente de la Universidad para dar cumplimiento por ley a la organización y su fin particular (Ramirez, Diana Gartner, María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, 2013). La obtención de esta acreditación

soporta y apoya a la IES en cuanto a la calidad con la que imparte la educación en el programa que la haya obtenido y da reconocimiento público de los altos niveles de calidad ante la sociedad (Ramirez, Diana Gartner , María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, 2013).

Este es un proceso voluntario, después de dar cumplimiento al registro calificado que por ley, si es obligatorio para cada IES, si se desea incurrir en temas de formación legal en programas de educación y están sujetos a la validación de indicadores de desempeño que se requiere sean alcanzados para legitimar el programa académico (Ramirez, Diana Gartner , María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, 2013). Después de esto, si la IES desea obtener la alta calidad, apunta al cumplimiento de los lineamientos establecidos por el CNA que cada IES debe cumplir para obtener la acreditación. Estos, se reúnen en 10 factores con 40 características a ser evaluadas dentro del proceso, los cuales se orientan a evidencias de las actividades, procedimientos y logros obtenidos en cada uno de los factores y características del CNA.

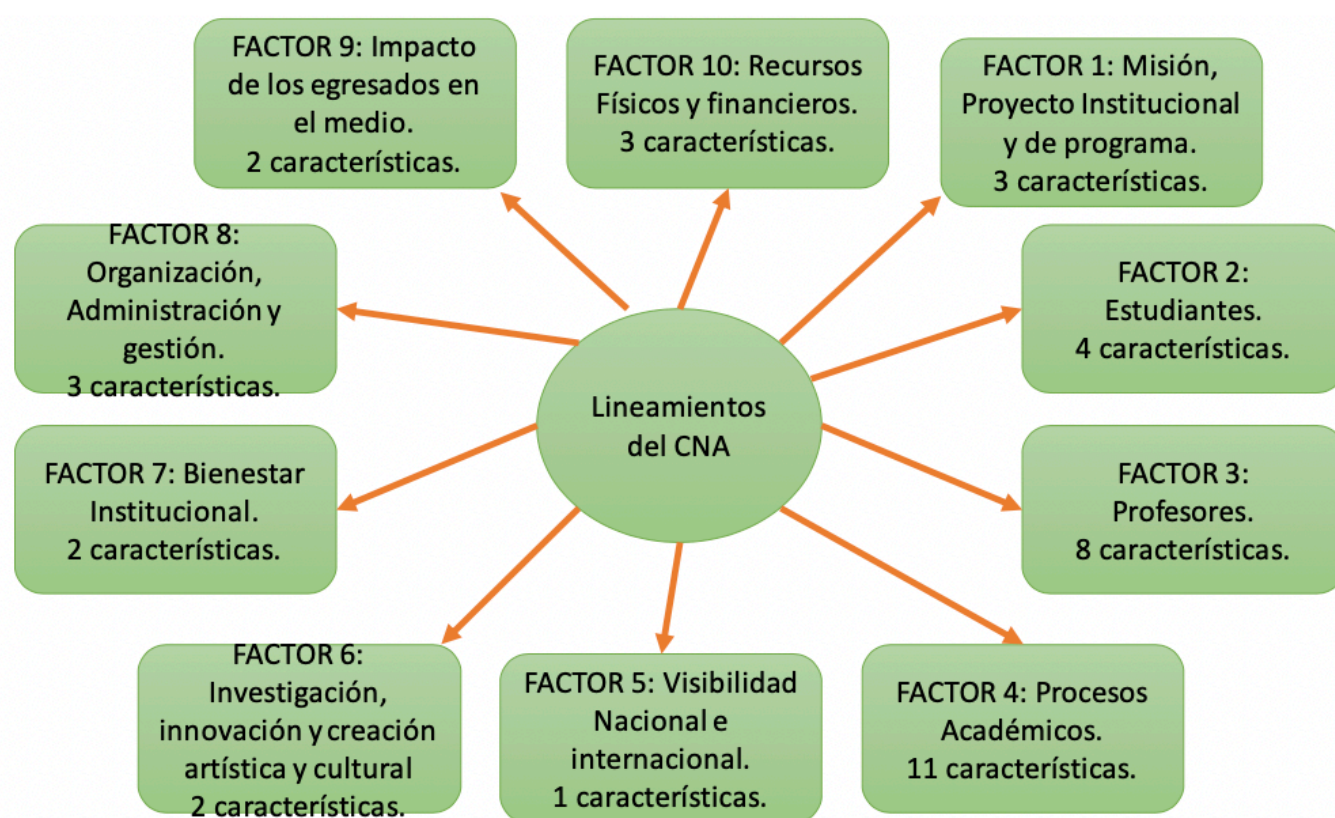


Ilustración 5. Lineamientos del CNA (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019).

4. Alineación entre el IEEE, CNA y la Universidad El Bosque.

Dada la teoría expuesta anteriormente, en el año 2009, se tomó como iniciativa la creación de la rama estudiantil IEEE en la facultad de ingeniería, buscando desde el comienzo que ésta fuera una iniciativa del programa y no de los estudiantes. Dando de

esta forma una inclusión de los resultados obtenidos de esta en el desarrollo y planeación del programa de Ingeniería. Por esta razón, se inició en el programa de Ingeniería electrónica, el cual para ese entonces estaba constituido como una facultad independiente. Se hizo la creación con un docente consejero, el cual fue parte del voluntariado IEEE desde sus estudios universitarios y con un grupo estudiantil de 6 estudiantes de ingeniería electrónica convocados por el docente. Desde este primer año el programa decidió dar el aporte económico para el pago de las membresías y se estableció la rama como un pilar del programa donde los estudiantes tendrían la autonomía en su ejecución, pero representarían a la facultad en cada uno de los eventos y actividades que realizaran y participaran. Con esto se logró que los estudiantes desde el comienzo contaran con la facultad y sus directivos para la realización y gestión del desarrollo de actividades y que el consejero se comprometiera con los estudiantes y sus actividades dado que éste tomó la iniciativa y realizó toda la gestión administrativa solicitada por el IEEE (R9SACteam, 2017), (IEEE, 2018)

Posteriormente, el consejero busco la vinculación y la alianza con Sección Colombia, quien dio soporte y capacitación en las herramientas necesarias para la gestión de la rama estudiantil y dio claridad en las dudas generadas respecto al reglamento de ramas. Desde ese momento, la Rama Estudiantil de la Universidad El bosque se apoyaba en la herramienta Vtools para la gestión de cargos y reportes anuales ante e IEEE (IEEE, 2019b) y con el sistema de operación para llevar un control de todos los miembros pertenecientes a la rama, trazando línea de tiempo en el IEEE (IEEE, 2019f).

Con esta alianza, la rama fue fortaleciendo el grupo de voluntarios con que se trabajaba y capacitando al consejero para construir herramientas en la articulación con la Institución. A partir de esto, en el 2010 se sumó a la rama estudiantil el programa de Ingeniería de Sistemas, el cual estaba bajo la misma dirección del programa de Ingeniería electrónica y se formalizó la construcción de 2 capítulos técnicos estudiantiles en la rama: Capítulo de control y capítulo de computer. Desde ese entonces existía un grupo de 12 estudiantes y 3 consejeros, donde se dio origen al primer documento legal que reflejaba la articulación entre la rama estudiantil y la Universidad por medio de los estatutos de la rama, creados por los 3 docentes consejeros con el apoyo de los documentos del MORE (R9SACteam, 2017), el reglamento estudiantil de la Universidad (Universidad El Bosque, 2003) y el estatuto docente (Universidad El Bosque, 2019), dando así la oficialización del estatuto, el cual sería el documento oficial para los voluntarios y consejeros de la rama estudiantil IEEE de la Universidad El Bosque (Unbosque, 2011).

Con el tiempo y con las actividades realizadas, la universidad determinó que los resultados obtenidos por la rama estudiantil podían ser incluidos en el desarrollo de actividades de la Facultad Y, en el 2015, cuando se integraron todos los programas de Ingeniería en la facultad de Ingeniería, se dio la creación de nuevos capítulos técnicos y el crecimiento en la participación de docentes y voluntarios, llegando así a la transversalidad de la rama estudiantil en toda la facultad.

Resultados:

Dados los documentos: Plan de desarrollo institucional (PDI-2016-2021), de la Universidad El Bosque, El manual de operaciones de las ramas estudiantiles (MORE) y el código de Ética del IEEE, se realizó un análisis comparativo entre la literatura existente y oficial. Dado el análisis, se establecieron los criterios comunes que se encontraron en el PDI y en el documento del CNA, sin perder los criterios válidos y oficiales para el manejo de ramas estudiantiles. A partir del análisis, se establecieron características comunes que facilitarían un aporte en común con el objetivo del PDI y el cumplimiento de indicadores y se encontró que los enfoques misionales, el quehacer de cada organización y el trabajo realizado como parte de su estructura se pueden articular de manera conjunta para dar cumplimiento a los indicadores de acreditación establecidos por el CNA y no ahondar en esfuerzos repetitivos que se concentraban de manera independiente en cada organización. De esta manera, a partir del 2010, en la Universidad El Bosque se creó la rama estudiantil IEEE en el programa de Ingeniería Electrónica y se inició con el proceso de incursión de la misma dentro de la estructura organizacional del programa. A mediados del 2016, se estableció el primer apoyo económico con el pago de las membresías de los estudiantes y con el apoyo de actividades académicas.

Para el 2011, se establecieron reglamentos de la rama estudiantil IEEE bajo los estándares del reglamento estudiantil oficial de la Universidad El Bosque. A partir de ese año, se inicia la estructuración como facultad de Ingeniería y posteriormente, para el 2015 se transversaliza la rama hacia la facultad de Ingeniería, contando con aproximadamente 70 estudiantes y 8 consejeros que trabajan bajo la articulación de la Facultad y se inicia el proceso para poner la rama estudiantil IEEE como parte de la estructura de la Facultad. A partir del 2015, se han logrado procesos y resultados significativos y reconocidos por la facultad a través del consejo de facultad, logrando involucrar el trabajo realizado por la rama estudiantil en los indicadores que aportan al cumplimiento de los lineamientos del CNA bajo la estructuración establecida por el

consejo de facultad, permitiendo a los programas de ingeniería tomar la rama estudiantil de manera transversal y también aprovechar las particularidades del trabajo de los voluntarios y docentes para los pilares curriculares que cada programa imparte desde su perfil académico. Por lo tanto, se establece una estructura como resultado general que se comparte en la facultad de ingeniería de la siguiente manera:

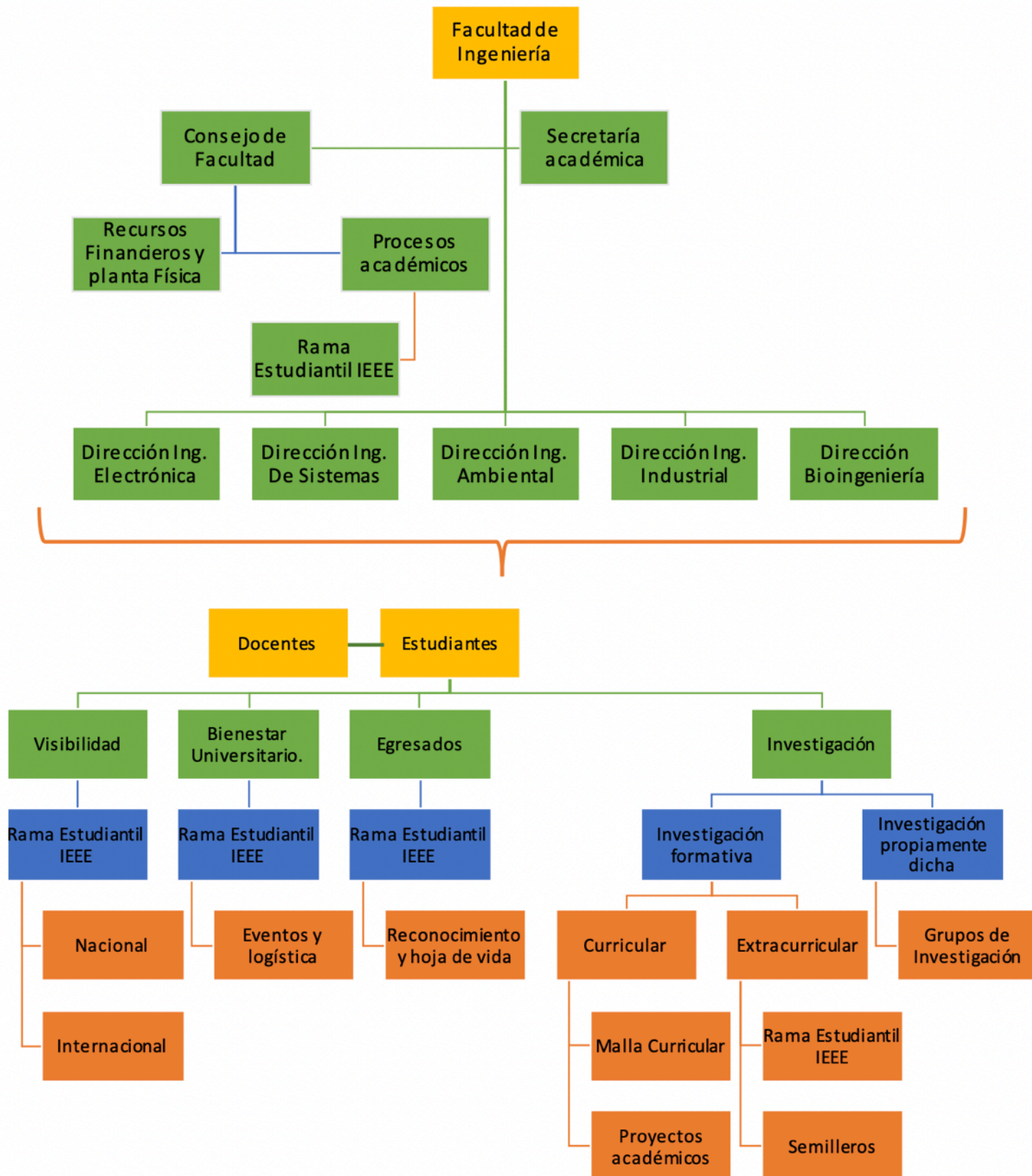


Ilustración 6. Inclusión rama estudiantil IEEE en la Universidad El Bosque (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019)

Dada la estructura anterior, se encontró bajo la teoría explorada, la articulación deseada para que el involucramiento de una rama estudiantil IEEE, en una IES, aportara al cumplimiento de los indicadores establecidos por el CNA para la obtención de la acreditación de alta calidad. De esta manera, los factores con mayor involucramiento para el aporte de la rama estudiantil IEEE son:

1. Factor Estudiantes

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 6: **Participación en actividades de formación integral**. Donde, desde la facultad de ingeniería se fomentó la participación en actividades de formación integral a los integrantes de la rama estudiantil IEEE, apoyando a los mismos con el pago de la membresía, y participación a eventos nacionales e internacionales. Se les motivó y apoyó en la realización de diferentes actividades, dando un espacio en la muestra de trabajos académicos. Todo esto, alineado al reglamento estudiantil de la universidad, el cual se encuentra articulado con el reglamento de la rama estudiantil IEEE que se realizó en conjunto con los docentes consejeros. Por ejemplo, la facultad invirtió en el 2017, \$9.340.000 para la participación a eventos de los estudiantes y docentes que los acompañaban, donde ya se ha logrado reconocimientos en su participación (Colombia, 2016), (Colombia, 2019). Tomando en cuenta la participación de estudiantes en actividades de formación integral como lo es pertenecer a una red académica estudiantil, el crecimiento de participación año a año de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad El Bosque, se refleja en la siguiente gráfica. Igualmente, como se establece en la introducción del documento, este es un aporte a este indicador, dado que la facultad cuenta con otras actividades que son parte de su cumplimiento.

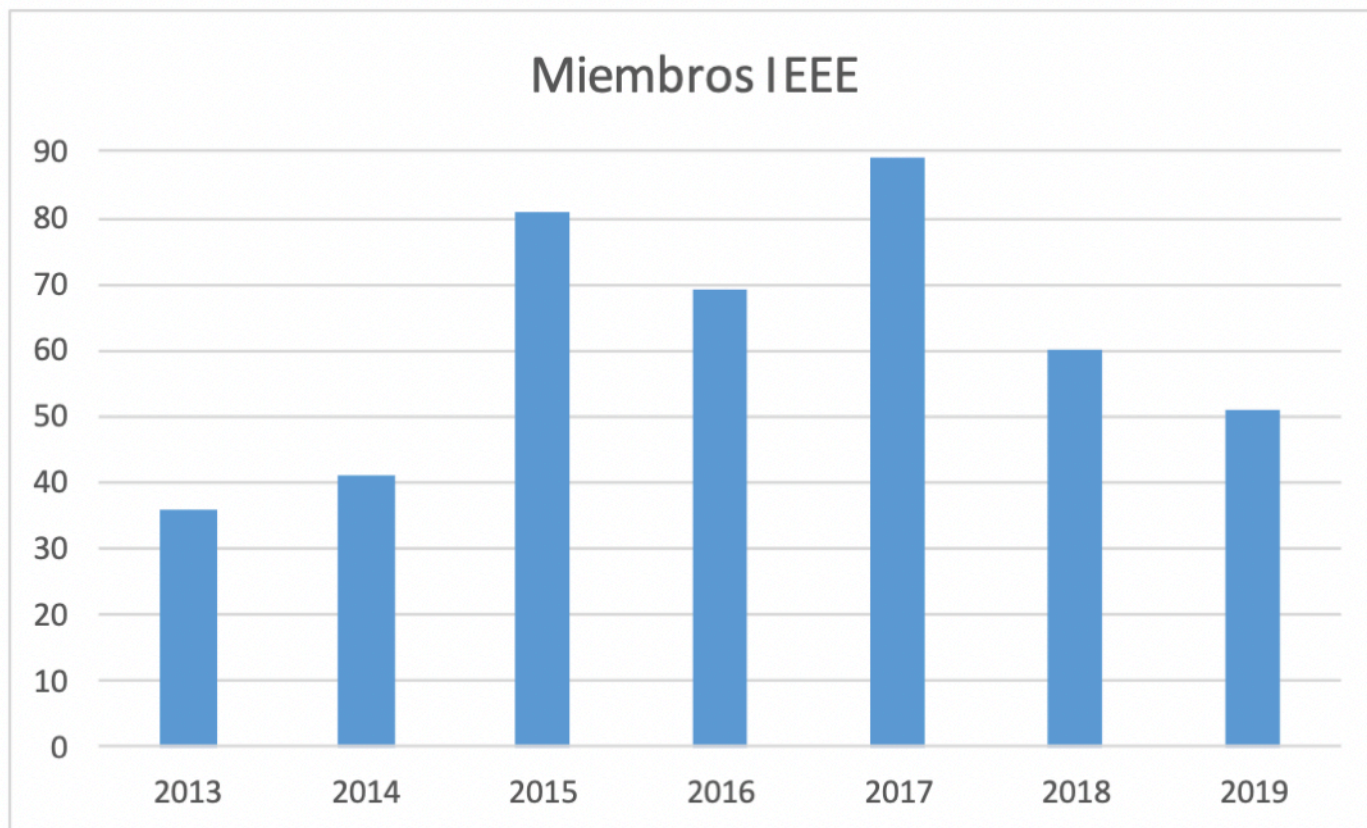


Ilustración 7. Participación estudiantil en la red académica IEEE

2. Factor Procesos Académicos

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 18, 21 y 23: **Interdisciplinariedad, Trabajos de los estudiantes, Extensión o proyección social, respectivamente.** Donde se genera interdisciplinariedad a través de la rama estudiantil, permitiendo a docentes y estudiantes desarrollar diferentes competencias no contenidas en la malla curricular, por medio de trabajo en equipo y las actividades de proyección social, en la búsqueda del impacto en la calidad de vida de las comunidades vulnerables.

Por ejemplo, en el 2015, la rama inició un proyecto de manejo de residuos para la comuna 4 de altos de Cauca, con el apoyo económico de IEEE-SIGHT (Unbosque, 2016) y el diseño e implementación de un Ecotree para el uso de energías limpias en la Universidad. Para el 2018, se comienza con el inicio de un proyecto en cota, para el manejo de agricultura y aguas lluvias en una fundación (Unbosque, 2019). Se montó en el 2017 la logística del congreso CITI2017, organizado por la facultad, optimizando recursos de tiempo y costo en esfuerzo humano hecho por los estudiantes de la rama estudiantil.

Tabla 2. Aporte en número de Actividades nacionales e internacionales de impacto

	2015	2016	2017	2018	2019
Actividad Nacional	1	1	2	2	1
Actividad Internacional	1	1	1	2	2

3. Factor visibilidad nacional e internacional

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 27 y 28: **Inserción del programa en contextos académicos nacionales e internacionales y Relaciones externas de profesores y estudiantes, respectivamente.** El IEEE al ser una institución internacional, permite la inserción en diferentes espacios académicos por medio de alianzas y convenios internacionales, donde profesores y estudiantes pueden desarrollar habilidades y competencias gracias a los eventos organizados que permiten la movilidad nacional e internacional entre instituciones educativas. Igualmente, los estudiantes y docentes han obtenido reconocimientos a nivel nacional e internacional por su trabajo y por la postulación de la rama en concursos internacionales y nacionales. Por ejemplo, en el 2015, se ganó el primer puesto en el concurso de ética internacional y posteriormente, en el 2016, se ganó el primer puesto nacional en la misma categoría. En el 2017, se obtuvo reconocimiento nacional al trabajo de estudiantes y docentes reconociendo su trabajo ejemplar (Colombia, 2019). Igualmente, dado el trabajo, el compromiso y los resultados obtenidos como rama estudiantil alineada con la Universidad, en el 2019 se obtuvo reconocimiento mundial por el IEEE al consejero de rama, dado el trabajo realizado durante este tiempo (IEEE, 2019e).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos dentro de la Universidad con la alineación a la rama estudiantil IEEE, desde sección Colombia y el consejero de la rama quien fue nombrado SAC para el 2017-2018, se realizó una capacitación de socialización y divulgación de la estrategia realizada por la Universidad en la Rama estudiantil a todas las ramas estudiantiles y consejeros de la Universidades a nivel nacional, cubriendo las ciudades de Bogotá, Cali, Bucaramanga y Medellín.

Tabla 3. Participación en actividades nacionales e internacionales

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Eventos Nacionales	1	0	1	1	1	0	1	1
Eventos Internacionales	0	1	1	1	1	1	0	1



Ilustración 8. Invitaciones Divulgación estrategia Universidad El Bosque. Autor: Clara Nensthiel Zorro.

4. Factor investigación, innovación y creación artística y cultural.

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 30: **Compromiso con la investigación y la creación artística y cultural**. La rama estudiantil no está reconocida como grupo de investigación o semillero, pero desde la facultad es apoyada para el fomento de la investigación, la creación artística y cultural que fomente el desarrollo personal. Como resultado de lo anterior, se han realizado varios eventos para el desarrollo de la creatividad, como congresos de emprendimiento en el 2012, el trabajo que se realiza dentro de los capítulos de la rama, de los cuales se tiene desde el 2010 hasta el 2019, 7 capítulos como los son: Computer, Control, Robótica, comunicaciones, procesos Industriales,

Bioingeniería e Implicaciones sociales de la Ingeniería, donde los estudiantes realizan proyectos innovadores que se enmarcan en el enfoque de cada capítulo, donde alguno de ellos realizan publicaciones sobre su trabajo, como por ejemplo el capítulo de control, al realizar un hexacóptero para la facultad (Felipe, Vergara, Rolando, & Bello, 2017).

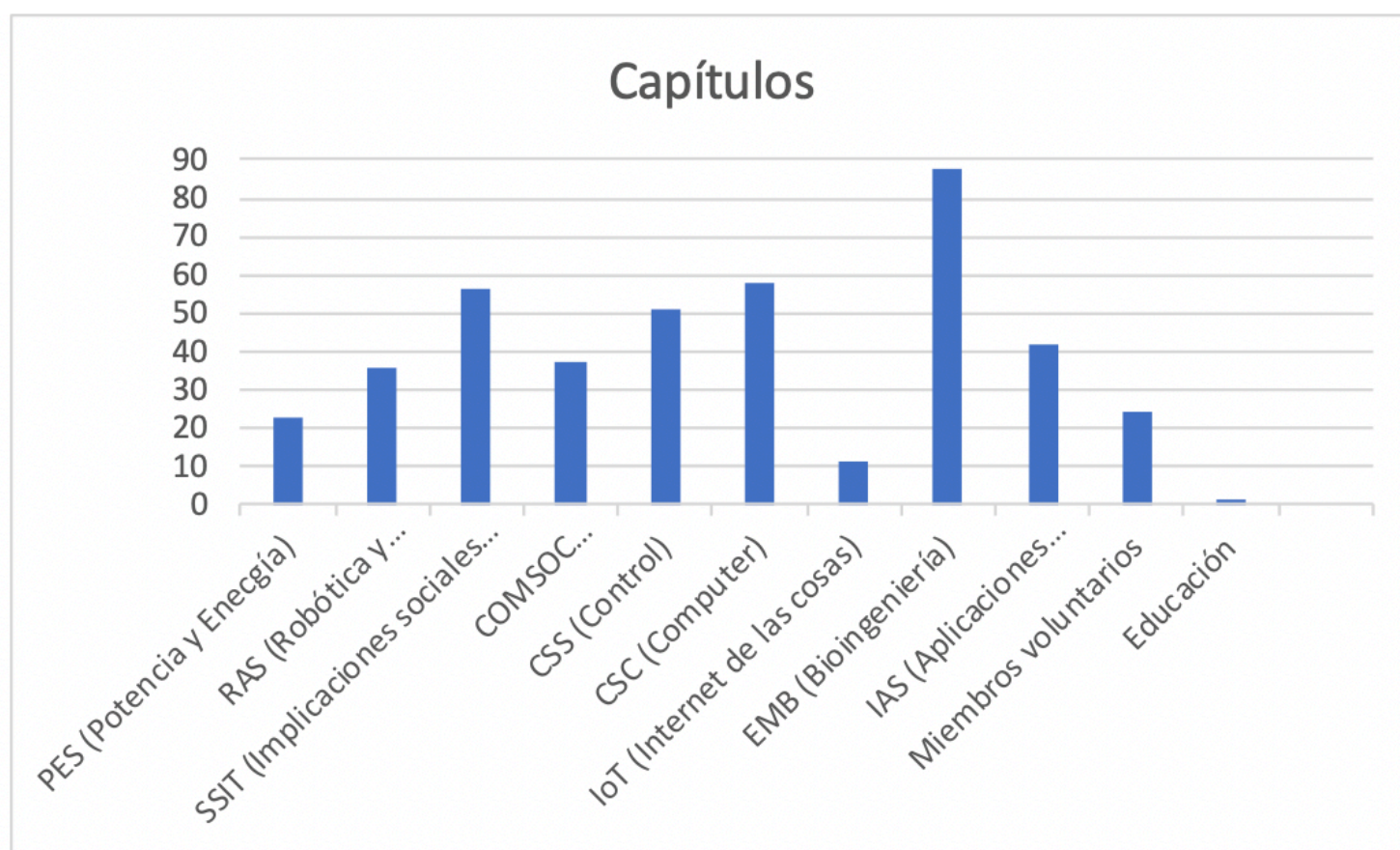


Ilustración 9. Participación de estudiantes en capítulos de Investigación de la rama estudiantil IEEE.

5. Factor bienestar institucional

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 31: **Políticas, programas y servicios de bienestar universitario**. Las actividades realizadas por la rama estudiantil tienen la posibilidad de ser articuladas con el programa de bienestar institucional, como aporte realizado desde la facultad, mejorando de manera importante el servicio logístico y la calidad de las actividades realizadas; beneficiando mutuamente la visibilidad y el reconocimiento institucional. Por ejemplo, en la facultad de Ingeniería, anualmente se realizan cursos de verano, donde la rama organiza la logística y promoción de los mismos, dando la oportunidad a la participación de la comunidad académica y aportando al cumplimiento en los indicadores de participación.



**Facultad de Ingeniería
Escuela de Verano**

Los Cursos de la **Escuela de Verano** están dirigidos a todo público interesado en fortalecer tecnologías aplicadas a la Ingeniería.

Tienes 2 opciones para tomar tu curso:
 Grupo A: del 12 al 16 de junio del 2017
 Grupo B: del 20 al 23 de junio del 2017

<p>LABVIEW Curso Básico</p> <p>Cupos Limitados</p> <p>Curso Avanzado</p> <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>	<p>PROTOTIPADO</p> <ul style="list-style-type: none"> Impresora 3D. CNC Cortadora láser <p>Cupos Limitados – Grupos de lunes a viernes y otro los sábados</p> <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>
<p>MATLAB BÁSICO</p> <p>Cupos Limitados</p> <ul style="list-style-type: none"> Programación. Simulink Matemática aplicada <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>	<p>Neumática Básica</p> <p>FESTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejo de Válvulas. Actuadores <p>Cupos Limitados</p> <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>
<p>ROBÓTICA PARA NIÑOS de 8 a 13 años</p> <p>¡Aprende, Diviértete y construye Robots que te sorprenderán!</p> <p>Inversión \$100.000</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kit del participante. Refrigerio <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>	<p>INTEGRACIÓN DE SOFTWARE/HARDWARE (ARDUINO . LABVIEW)</p> <p>Inversión \$200.000</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Arduino Materiales <p>Ofrece: Programa Ingeniería Electrónica</p>

Informes: eventos.ingenierias@unbosque.edu.co

Organiza: Facultad de Ingeniería
 Rama Estudiantil IEEE Universidad El Bosque

Logos: IEEE, UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Ilustración 10. Afiche escuela de Verano 2017. Autor: Clara Nensthiel Zorro

6. Factor impacto de los egresados en el medio.

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 37: **Impacto de los egresados en el medio social y académico.** Donde los egresados que han participado en la rama estudiantil han encontrado un valor agregado en el medio social y laboral ya que, durante su trabajo en la rama estudiantil adquirieron habilidades y destrezas que resaltan al momento de la incursión en el mercado laboral. Igualmente, la facultad desde la consejería de la rama estudiantil y su presidencia, entrega en cada ceremonia de grado un certificado de reconocimiento el cual entra como soporte en la hoja de vida. De esta manera, la

Institución y el IEEE dan soporte al trabajo realizado por el recién graduado para que pueda iniciar su vida laboral con experiencia base en su hoja de vida.



Ilustración 11. Certificado de Reconocimiento a egresados voluntarios. Autor: Rama Estudiantil IEEE Unbosque.

7. Factores Recursos físicos y financieros

De las características que tiene este factor, la articulación se orienta con la característica 38 y 29: **Recursos físicos y Presupuesto del programa respectivamente**. En cuanto a los recursos físicos y presupuesto, las actividades requieren de una planeación y programación dentro del presupuesto anual de la institución y del programa o facultad, dada la demanda de espacios e infraestructura, que permitan el desarrollo de las actividades, proyectos y demás acciones que permitan la participación tanto de docente y estudiantes, así como el pago de membresías y el dinero destinado a los apoyos económicos solicitados por la rama para sus diferentes actividades. Por ejemplo: los rubros dejados en los últimos años para destinación de la rama estudiantil IEEE de la Universidad El Bosque son: en el 2016, \$19,354,080, en el 2017, \$18,037,000 y para el 2018, \$7,188,750. Desde la creación e involucramiento de la rama estudiantil en la estructura de la facultad, se ha

asignado un rubro de \$63,014,989, para las membresías y eventos o actividades apoyadas.

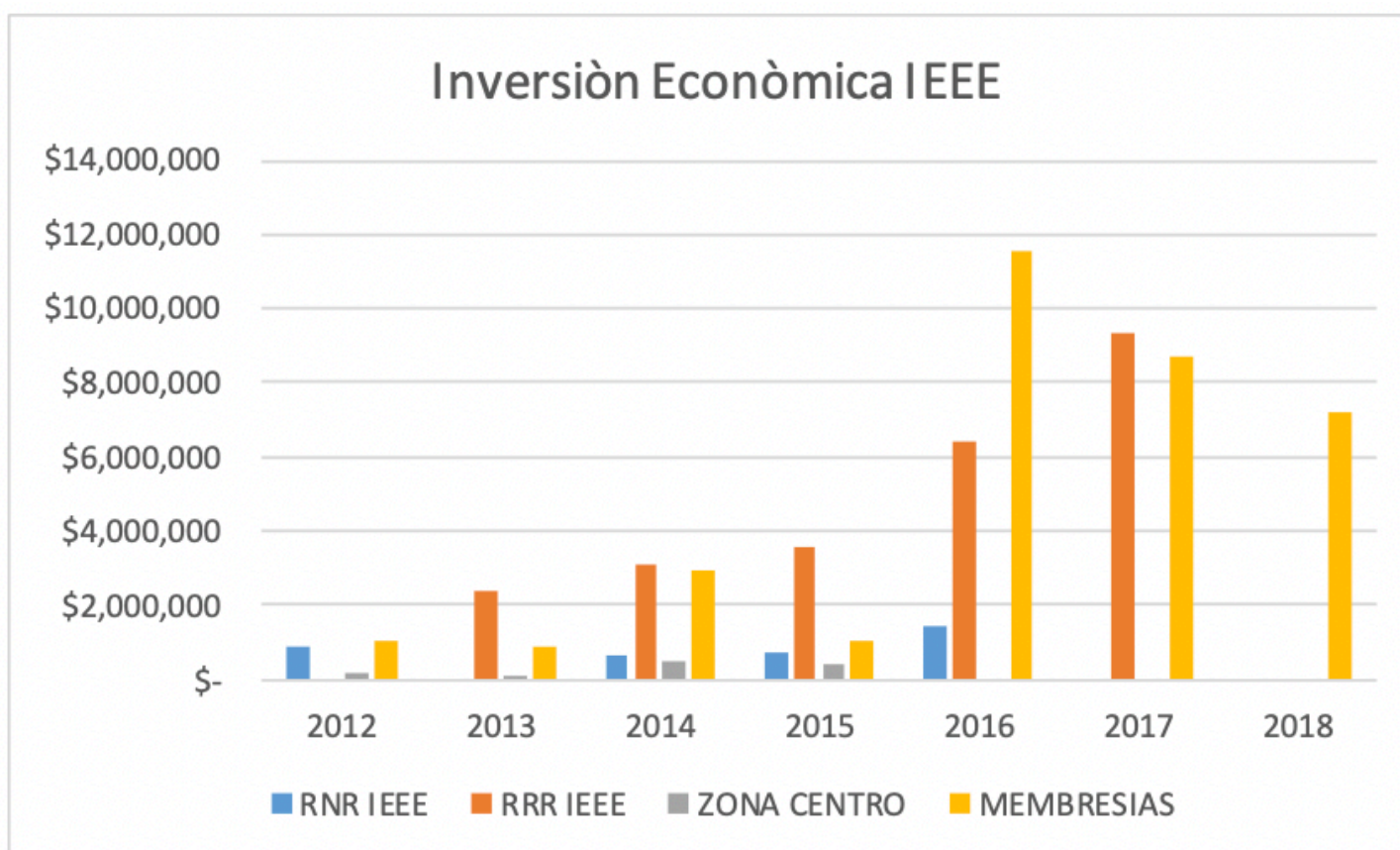


Ilustración 12. Inversión financiera Facultad de Ingeniería a Universidad El Bosque. Autor: (Nensthiel, Clara; Muñoz, 2019)

Discusión de resultados:

- Dados los resultados obtenidos y el impacto positivo que éstos generaron en los eventos y actividades organizados por el I EEE y las otras instituciones de educación superior, se aprueba la hipótesis planteada en inicio del desarrollo del producto, afirmando que el I EEE aporta de forma significativa a los indicadores de calidad en una IES y al desarrollo del egresado, bajo los hallazgos tales como: se incrementa la participación de estudiantes en eventos nacionales e internacionales, logrando reconocimiento de estudiantes y docentes por el trabajo realizado. Se fomenta el apoyo económico y distribución de espacios para las actividades y eventos de la rama bajo normas de la Institución. Se realizan proyectos sociales y de investigación no formativa que favorecen la producción académica y el impacto que tiene la universidad en la sociedad. Se aporta al desarrollo del egresado con la construcción de experiencia en su hoja de vida a partir del trabajo realizado en la rama durante sus estudios académicos, incluyendo el fortalecimiento de competencias

blandas desarrolladas a lo largo de su participación y crecimiento como personas integrales en la Rama Estudiantil.

Igualmente, la socialización del trabajo realizado al capacitar a los docentes consejeros de las otras ramas estudiantiles a nivel nacional, dan reflejo de que la alineación de estos campos fortalece las IES y la formación y desarrollo de los egresados de la misma.

- IEEE – Sección Colombia, en su estructura administrativa y operativa cuenta con un coordinador de actividades estudiantiles (SSAC), el cual es postulado por el presidente de la región por el tiempo de elección de la presidencia. Para el 2017-2018, el SSAC fue el consejero de la rama estudiantil IEEE y, por lo tanto, se decide como plan de trabajo, realizar las capacitaciones a nivel nacional a los consejeros de ramas para que éstos desde su trabajo e institución, puedan incluir a las ramas estudiantiles en las estructuras organizacionales de las IES a las que pertenecen.

- La primera capacitación se realiza en la ciudad de Cali, el día 22 de agosto del 2018, donde se encuentra el interés y la participación por parte de los asistentes, incluir la rama estudiantil en la IES a la que representan, la mayor participación encontrada es más representativa por parte de los estudiantes que de los mismos consejeros. Sin embargo, los consejeros que participaron, encontraron la importancia necesaria de su inclusión.

- La segunda capacitación se realizó en la ciudad de Bucaramanga, el día 16 de noviembre del 2018, donde la participación tanto de docentes consejeros como de estudiantes fue significativa y los resultados fueron positivos para la acogida de la iniciativa. Adicionalmente se cuenta con el apoyo de ACIEM para la organización de la capacitación y la convocatoria de la IES.

- La tercera capacitación, se realizó en la ciudad de Medellín el día 26 de noviembre del 2018, donde a diferencia de Cali, la participación e interés se reflejó más en los docentes consejeros que en los estudiantes y salieron varias iniciativas para comenzar el proceso de inclusión de las ramas en las IES.

- Finalmente, se realiza la capacitación en la ciudad de Bogotá el día 1 de diciembre del 2018, donde se cuenta con la participación tanto de docentes consejeros como de estudiantes, donde se nota que en Bogotá ya se está iniciando la incursión de las ramas estudiantiles IEEE en las IES, dada la importancia y resultados reflejados por la Universidad El Bosque en cada uno de los eventos, reconocimientos y actividades realizadas.

- Finalizado el 2018, queda como lección aprendida que es necesario seguir fomentando la promoción y la vinculación de las ramas estudiantiles IEEE en las Instituciones de educación superior, con el fin de potencializar y resaltar los resultados obtenidos en el IEEE, teniendo en cuenta que estos ayudan a fomentar la creatividad, emprendimiento e innovación, obteniendo resultados más positivos en el trabajo de una rama estudiantil que cuenta con el apoyo y reconocimiento de la IES a la que pertenece.

- De igual manera, como trabajos futuros, se puede seguir desarrollando estrategias para involucrar de manera completa e integral los 10 factores de acreditación y si es posible, las 40 características de la resolución del 2013, que es la que se aplicó en este trabajo.

- Igualmente, se puede formar una alianza con Sección Colombia para realizar un plan más detallado con las otras IES a nivel nacional, para realizar un acompañamiento personalizado y lograr resultados tangibles en las instituciones, profundizando así, de esta manera en temas más complejos que no fueron tocados en las capacitaciones.

- La sostenibilidad de la rama y su crecimiento es un trabajo continuo y de cambios permanentes que están ligados a la evolución de la facultad, dado que la rama pertenece a su estructura. Por lo tanto, no puede quedarse inactiva y debe estar buscando la manera de innovar y sufrir cambios con cada corte que ingrese a la misma.

- Cada gestión y liderazgo en las juntas directivas de la Rama, hace que los resultados varíen y sean cambiantes. Por lo tanto, sus miembros deben ajustarse a cada gobernación dados los impactos recibidos.

- Aunque no se tienen referencias documentales de diversos autores dado a que nunca se había realizado esta integración, es primordial ajustar la bibliografía y reglamentos actuales a la alineación e integración realizada para poder entrar en sinergia con cada entidad, ya sean la IES o el IEEE.

Conclusiones

- La rama estudiantil IEEE favorece y aporta al cumplimiento de los indicadores del CNA para que las IES puedan obtener la acreditación de alta calidad y en definitiva, aporta al desarrollo del egresado para que este pueda enfrentarse a un mundo laboral con herramientas prácticas y evidenciables que soportan su hoja de vida.

- El trabajo de una rama estudiantil IEEE es más significativo si cuenta con el apoyo de las directivas de la IES y con el reconocimiento de la misma dentro de la estructura organizacional. Esto facilita que la rama estudiantil pueda hacer uso de las imágenes institucionales en cada una de sus actividades y que sean tenidas en cuenta en el cumplimiento de los indicadores.

- El trabajo realizado es un trabajo de esfuerzo, dedicación y resultados a largo plazo. No es posible encontrar resultados en un semestre o año académico. El trabajo realizado demuestra que desde la creación de la rama estudiantil IEEE en el 2010, se hizo tangible el resultado del esfuerzo y articulación hasta el año 2015 y se fortaleció a partir del 2016.

- El IEEE como organización ya reconoce la importancia de esta articulación, lo que facilita el trabajo entre las ramas estudiantiles y el IEEE.

- La proyección social trabajada desde el IEEE y la rama estudiantil fortalece el enfoque social de las IES y fomenta el trabajo humanitario para poder abarcar más sociedades y proyectos terminados para el mejoramiento de la calidad de vida, siendo este, uno de los pilares principales de la Universidad El Bosque.

- La rama estudiantil con el pasar del tiempo y gracias a los logros y reconocimientos obtenidos, se viene consolidando como un grupo que se ha venido ganando visibilidad y posición dentro de la comunidad universitaria, por ser un grupo interdisciplinario conformado por estudiantes de diferentes programas de ingeniería, donde su trabajo de voluntariado los ha llevado al desarrollo y fortalecimiento de competencias afines a su carrera y desarrollo laboral.

- Gracias al trabajo realizado por los estudiantes y los resultados obtenidos en el esfuerzo, dedicación y gestión del trabajo en equipo de las actividades realizadas, las directivas de la facultad, ahora brindan a los estudiantes espacios y recursos para favorecer y facilitar su desarrollo y crecimiento como futuros profesionales; también ofrece apoyos académicos para la participación de los estudiantes en diferentes eventos y en la ejecución de los mismos, reconociendo y confiando en la calidad y el trabajo que los voluntarios son capaces de desarrollar.

- En consecuencia, los diferentes proyectos y actividades que ha venido desarrollando la rama estudiantil IEEE de la Universidad El Bosque, logra que la rama forme parte integral del desarrollo de la facultad, articulando cada uno de los programas que hacen parte de la misma y, por esta misma razón, la rama contribuye en diferentes factores y características del CNA, aportando a los indicadores mencionados como lo son: Estudiantes, procesos académicos, visibilidad nacional e

internacional, investigación, innovación y creación artística y cultural, Bienestar Institucional, impacto de los egresados en el medio y recursos físicos y financieros.

- Es importante lograr esta articulación a nivel nacional, generando la alianza con Sección Colombia.
- El apoyo y vinculación de Sección Colombia con las ramas estudiantiles y la Institución, es fundamental para el desarrollo de actividades y obtención de resultados que generen impacto en los diferentes factores y campos de acción.

Agradecimientos

Se agradece a la Facultad de Ingeniería de la Universidad El Bosque, por la disposición presentada para el trabajo realizado, por el apoyo entregado a los estudiantes durante el proceso, por la articulación realizada a través de las reuniones y comités de trabajo donde se desarrolló y formo la estructura actual que involucra la rama estudiantil IEEE. Por mantener activo y conformada la continuidad de trabajo realizado y los resultados obtenidos. A IEEE-Sección Colombia, por facilitar los espacios y el conocimiento para poder realizar el trabajo con los profesores consejeros, por permitir el desarrollo de un plan de trabajo desde la experiencia tenida en la Universidad El Bosque y por estar abiertos a una nueva visión de la estructura y manejo administrativo de una rama estudiantil. Gracias por creer en el trabajo y la iniciativa de los investigadores. A la Rama Estudiantil por el esfuerzo, el trabajo y el tiempo dedicado. Por las iniciativas y creatividad que tienen al desarrollar actividades y trabajar activamente en la rama, siendo esta una actividad extracurricular.

Referencias:

Colombia, I. (2016). IEEE - Noticias - Ganadores concursos y premios nacionales IEEE Colombia_2016.

Colombia, I. (2019). IEEE - Premios y reconocimientos estudiantiles. Retrieved from <https://bit.ly/2sos3RA>

Felipe, A., Vergara, G., Rolando, F., & Bello, G. (2017). Construcción de un Hexacóptero Construction of a Hexacopter. 122–126.

IEEE. (2018). Petición creación de ramas y Capítulos. Retrieved from <https://bit.ly/2EbJeIV>

IEEE. (2019a). Costos Membresias. Retrieved from <https://bit.ly/2Ehtxjs>

IEEE. (2019b). Herramienta para gestión de ramas. Retrieved from <https://bit.ly/35jUDlF>

IEEE. (2019c). IEEE - Mission & Vision.

IEEE. (2019d). IEEE - Organization of IEEE. Retrieved from <https://bit.ly/38xmyR7>

IEEE. (2019e). Reconocimiento mundial consejero ejemplar. Retrieved from <https://bit.ly/2PHKjNP>

IEEE. (2019f). Sistema para la operación de ramas IEEE. Retrieved from <https://bit.ly/2POhz6i>

IEEE Colombia. (2019a). Comité Actividades estudiantiles IEEE-Colombia. Retrieved from <https://bit.ly/35n9qfm>

IEEE Colombia. (2019b). IEEE - Acerca de Ramas Estudiantiles IEEE. Retrieved from <https://bit.ly/2PhaeNi>

Mineducación. (2010). Instituciones de Educación Superior - Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Retrieved from <https://bit.ly/38B6TjT>

Nensthiel, Clara; Muñoz, J. (2019). Autores.

R9SACteam. (2017). Manual de Operación para Ramas Estudiantiles IEEE. 3, 0–154.

Ramirez, Diana Gartner , María Bernal, Jaime Zapata Vllejo, Franco Prieto, Pedro Langebaek, C. (2013). Lineamientos Para la acreditación de programas de pregrado. 1–52.

Sampieri, Roberto; Fernandez, Carlos; Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6a Edición).

Sánchez, Rafael Sandoval, Julio Parra, Natalia Rico, Carolina Castillo, Carlos Escobar, Juan Ochoa, K. (2013). Plan de desarrollo Facultad de Ingeniería 2016-2021 (Vol. 53). <https://bit.ly/2PgDDav>

Todd, Zazie; Nerlich, Brigitte; McKeown, Suzanne; Clarke, D. (2004). Mixing Methods in Psychology: The Integration of Qualitative and Quantitative Methods in Theory and Practice (Psychology Press, Ed.). Retrieved from <https://bit.ly/2RQcHAa>

Unbosque, R. I. (2011). Estatutos de la rama estudiantil ieee universidad el bosque.

Unbosque, R. I. (2016). 2016 SIGHT Project Proposal. (August), 2–5.

Unbosque, R. I. (2019). 2019 SIGHT Project Proposal Cota. (August 2016).

Universidad El Bosque. (2003). Reglamento Estudiantil Universidad El Bosque. Retrieved from <https://bit.ly/38A3wK3>

Universidad El Bosque. (2018). Alma Mater | Universidad El Bosque. Retrieved from <https://bit.ly/2thxK4n>

Universidad El Bosque. (2019). Estatuto Docente Universidad El Bosque. Retrieved from <https://bit.ly/2RPoy1q>

INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD PARA TRANSFORMAR LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

La modernización de la educación está correlacionada con el avance estructural de la sociedad del conocimiento y es necesaria para hacer pertinente el perfil de egreso de los egresados que la sociedad demanda. Subyace a los procesos de mejoramiento continuo de la educación la INNOVACION. Al respecto Edgar Morín interroga buscando una respuesta para esta inter-relación para mejorar la gestión de la calidad de la educación: “¿será necesario cambiar las estructuras de las instituciones? o, mejor, nuestra forma de pensar?”. Y el mismo interrogante es para el gestor de cambio o quien tome decisiones en la educación: ¿Dónde está el punto de equilibrio de “cambio de estructuras vs. Forma de pensar”? En este aspecto las nuevas normas estatales deben ser comprendidas y analizadas por las instituciones educativas para tomar decisiones adecuadas en el cumplimiento de la misión, que el entorno social, económico y tecnológico le han delegado, a través de la acción participativa y en especial del encargo de la formación de egresados idóneos y ante todo, que la educación impartida sea viable para asegurar que la calidad del futuro profesionalista sea permanente, con una perspectiva de creatividad e innovación, sincronizada con un medio acelerado por las telecomunicaciones

CAPÍTULO 8

E-LEARNING COMO AGENTE DISRUPTIVO Y GESTOR DE INNOVACIÓN EDUCATIVA EN DOCENTES: TEC DIGITAL Y STUDENTS4CHANGE

Krissia Gómez-Román, Oscar Alejandro Rodríguez-Morales

TEC Digital, Escuela de Ciencias Sociales

Tecnológico de Costa Rica

Costa Rica



Sobre los autores

Krissia Gómez Román: Licenciada de Ingeniera en Sistemas de Computación en 2013, concluyendo estudios de Maestría en Computación con énfasis en Sistemas de Información del Tecnológico de Costa Rica. Se ha desempeñado como Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación en el TEC Digital, plataforma oficial de E-learning en el Tecnológico de Costa Rica, asumiendo funciones en el control de calidad de aplicaciones y desarrollo de software, así como apoyo en procesos de gestión para la unidad. También con conocimiento en procesos de gestión de talento humano por funciones desarrolladas en el Departamento de Recursos Humanos de la misma institución.

Correspondencia: kgomez@tec.ac.cr

Oscar Alejandro Rodríguez Morales: Licenciado en Psicología y egresado de la Maestría en Gestión del Talento Humano en el 2013. Se desempeña como

Docente en la Escuela de Ciencias Sociales del Tecnológico de Costa Rica y ha participado directamente en la formación recibida bajo el proyecto Erasmus Students4Change, implementando en la institución iniciativas para promover la innovación y emprendimiento social de sus estudiantes. Con amplio conocimiento e interés en temáticas de innovación y desarrollo social, así como la gestión del talento humano. Por su experiencia y formación complementaria ha desarrollado competencias en resolución de conflictos, trabajo en equipo y comunicación asertiva.

Correspondencia: orodriguez@tec.ac.cr

Resumen

El bienestar y desarrollo social de una región están relacionados con la educación y preparación de los estudiantes universitarios para enfrentar retos de innovación y modernización, iniciando por los docentes como gestores de cambio. Este artículo busca compartir la experiencia de un grupo de profesores de diversas universidades, entre ellas el Tecnológico de Costa Rica, quienes participaron del proyecto Students4Change para promover la transformación social a través de la innovación educativa, enfrentando la incertidumbre sobre cómo promover estos conocimientos y articular equipos de trabajo pese a barreras geográficas y temporales. En la etapa de capacitación del proyecto, se investigó de forma cuantitativa sobre el uso de la plataforma de e-learning TEC-Digital y cualitativa a través de una encuesta a docentes que participaron en el proyecto; de esta forma se analizó la interacción dentro de la herramienta y la percepción de los usuarios sobre el impacto de la tecnología para promover la innovación docente. Se evidencia la importancia del uso de la plataforma TEC Digital para facilitar el intercambio y generación de conocimiento para más de 100 docentes de diversas partes del mundo, siendo la comunicación y disponibilidad de información la principal necesidad a satisfacer mediante la tecnología.

Palabras Claves: Aprendizaje, Educación, Innovación, Students4Change, TEC-Digital.

E-learning as a disruptive agent and manager for educational innovation in teachers: TEC-Digital and Students4Change

Abstract

The welfare and social development of a region are related to the education and preparing of university students to face challenges of innovation and modernization, beginning with teachers as change managers. This article aims to share the experience of a group of teachers from different universities, including the Technological of Costa Rica, who participated in the Students4Change project to promote social transformation through educational innovation, facing the uncertainty on how to promote this knowledge and articulate work teams despite geographic and temporal barriers. At the training stage of the project research was carried out in two ways, quantitative on the use of the TEC-Digital e-learning platform and qualitative through a survey sent out to teachers participating in the project; it was analyzed the interaction within the tool and the perception of users and the impact of technology to promote teaching innovation. There is evidence of the importance of using the TEC Digital platform to facilitate the exchange and generation of knowledge for more than 100 teachers from different parts of the world, communication and availability of information being the main need to satisfy through technology for this type of project.

Keywords: Learning, Education, Innovation, Students4Change, TEC-Digital.

Introducción

El Tecnológico de Costa Rica (TEC) es una institución nacional autónoma de educación superior universitaria, para la cual, aspectos como la transformación, emprendimiento e innovación social son temas de gran relevancia dentro del currículo de sus estudiantes, pero principalmente, como parte de las competencias del cuerpo docente.

Lo anterior, de suma relevancia para lograr la vinculación con temas sociales, aunado al uso de tecnologías con una vertiente capaz de generar una educación adaptable a las sociedades actuales (Hernandez, 2017), facilitando la transformación que conlleva a un cambio en el interior de los procesos, de las instituciones y de las personas, para procurar el desarrollo de las capacidades humanas (Arcos, Suárez & Zambrano, 2015).

Estas y otras razones, evidencian la relevancia de la modernización en los procesos educativos para generar pensamiento crítico; así como se investigó en un caso relacionado con la educación superior en Chile como proceso de modernización (Díaz, 2017).

De esta forma, se debe trabajar inicialmente con el cuerpo docente con el fin de concientizar sobre el valor de la innovación social. Tal como es el caso de la educación superior en Ecuador (Estupiñán, Villamar, Campi & Cadena, 2016), relacionado a la pertinencia de proyectos sociales, con el fin de promover redes de trabajo para analizar situaciones problemáticas (Escobar, Castaño, Ruiz & Restrepo, 2016).

Algunos trabajos señalan la necesidad de agregar otros enfoques, como el impacto de nuevas tecnologías, la internacionalización de procesos de aprendizaje, nuevas redes académicas y nuevos procesos de transferencia de conocimiento (Gazzola & Didriksson, 2018).

De esta forma, se tienen esfuerzos de gran magnitud como el proyecto Students4Change, financiado por la Unión Europea, mediante el fondo Erasmus+; un trabajo de cooperación entre una red de 15 universidades latinoamericanas y europeas, con el fin de incorporar a un grupo de docentes de estas universidades para aumentar sus competencias en materia de emprendimiento e innovación social. Es en este contexto que el TEC forma parte del proyecto a partir del año 2017 al asumir la gestión para la etapa de capacitación.

A partir de este punto, la institución enfrenta el desafío que representan las barreras geográficas y temporales de los más de 100 docentes participantes. De esta forma, toma relevancia el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y de soluciones como los entornos virtuales, tal como el caso expuesto por la empresa Tremblay en Argentina, donde a través de un proyecto de aula virtual se gestó la educación a distancia para sus colaboradores (Valente, Ferrara, Scotta, & Marchisio, 2016).

Otro caso analizado, responde a la integración de equipos de trabajo mediante espacios virtuales, aplicado en la Universidad Nacional de Lanús, para lo cual se diseñó una herramienta de software para integrar servicios de videoconferencia, gestión de archivos y correo (Rodríguez et al., 2015).

Así mismo, en Chile se evalúa la percepción de docentes y estudiantes sobre el uso de herramientas tecnológicas en la formación virtual, como parte importante del proceso de evaluación y mejora, obteniendo que en su mayoría consideraron muy importante y extremadamente importante el uso de las tecnologías para el aprendizaje (Cabero-Almenara, Arancibia, Valdivia, & Araneda, 2018).

Analizando estos trabajos, se plantea la presente investigación, la cual busca compartir la experiencia generada por el TEC en conjunto con el programa Erasmus+ Students4Change, enfocado en los esfuerzos para eliminar las barreras geográficas y temporales mediante el uso de TIC.

Con este objetivo, se plantea la problemática, en cuanto a la identificación del mecanismo para gestionar y socializar conocimientos docentes en materia de innovación y transformación social, así como la creación de redes de trabajo colaborativo, aunado al impacto y beneficios que la tecnología ofrece y las principales necesidades que deben ser solventadas.

El trabajo aporta una perspectiva desde la integración del e-learning como agente de cambio, acercando diferentes realidades y experiencias sociales entre pares docentes de diversas universidades; así mismo, se dota de una serie de características y necesidades que son de utilidad para cualquier persona que deba gestionar proyectos internacionales similares, donde la tecnología debe ser inherente a las actividades realizadas. Considerando la importancia de identificar el papel y posible impacto de la tecnología para generar una disrupción en la concepción tradicional de la educación.

A pesar de existir trabajos relacionados con el aprendizaje en línea, la mayoría se enfoca en la formación del estudiante, no así de los docentes y menos aún, en relación con formación de enfoque social y de innovación mediado por la tecnología como facilitadora del cambio.

Para dicho efecto, se presenta el trabajo relacionado a este tema de investigación, así como la metodología empleada, los resultados obtenidos, por último, las conclusiones y el trabajo a futuro identificado con esta investigación.

Metodología:

La investigación realizada es de tipo descriptiva y se llevó a cabo de dos formas: cuantitativa sobre el uso de la plataforma TEC Digital y cualitativa, a través de una encuesta aplicada a los docentes que participaron en el proyecto.

Para el análisis cuantitativo se extrajeron datos de uso de las comunidades creadas en la plataforma y sus interacciones, esto para el año 2018, contemplando disponibilidad de recursos, intervenciones en chats, sesiones virtuales realizadas, entre otros.

De manera complementaria, se realizó un análisis cualitativo, mediante la aplicación de un instrumento a los docentes participantes para la recolección de datos

primarios, con el fin de analizar la percepción de los mismos sobre el uso de las TIC durante la capacitación. Estos esfuerzos permitieron contrastar datos e identificar el principal uso dado a la herramienta, siempre visto desde un enfoque social según la experiencia de los docentes.

En cuanto al instrumento empleado, se desarrolló una encuesta en línea con el fin de recabar algunas percepciones de los docentes; tal como lo menciona Holsti (1968), citado por Porta y Silva (2019), el contenido de cualquier comunicación se puede obtener empleando cualquier instrumento para el compendio de datos, como es el caso de la encuesta.

Se opta por utilizar la encuesta en línea por su diversas ventajas, como la rapidez con la cual se puede distribuir el formulario, el contar con las respuestas de manera inmediata e incluso poder graficar las respuestas obtenidas (Alvarez, Alvarez, & Molpeceres, 2004).

Dicho instrumento constó de 14 preguntas y recopila datos demográficos como grado académico, sexo, rango de edad y tiempo desempeñado como docente, posteriormente, se aplicó una sección de preguntas mediante una escala Likert de cinco puntos. Finalmente, se planteó una serie de consultas abiertas para determinar aspectos relacionados con el uso de la plataforma, percepción general sobre la misma y el impacto de la tecnología para promover la innovación docente en proyectos de índole social.

La encuesta fue elaborada por los investigadores previa validación de cinco expertos de diversas áreas e instituciones, aplicando una prueba piloto con el fin de evaluar temas de claridad, redacción y comprensión, tanto de las preguntas como de las instrucciones. Validaciones de este tipo se han empleado en otro tipo de estudios, tal como lo proponen las autoras Moreira y Guzmán (2016) en relación con la evidencia inicial para validar una escala de evaluación derivada del diseño instruccional en educación superior.

Con respecto a la población participante de la encuesta, se abarcó una muestra de los docentes participantes en la capacitación del proyecto, provenientes de más de 15 universidades de Latinoamérica y Europa, obteniendo 11 respuestas. En cuanto a los datos cuantificables, se extrajo toda la información existente en las comunidades empleadas en la capacitación.

El procesamiento de los datos empleó métodos y técnicas descriptivas, con una tendencia hacia las variables referentes a la evaluación de la plataforma de e-learning como agente disruptivo y gestor de innovación en los docentes que participaron del proyecto.

Importante destacar que, ante la necesidad de proveer el recurso tecnológico para la etapa de capacitación se procede a analizar las posibilidades; tomando en cuenta que el TEC Digital es una plataforma de e-learning instaurada en la institución, se consideró como la solución tecnológica, lo que originó la investigación posterior para identificar las principales características que hacen que esta herramienta pueda responder a las necesidades de formación e innovación docente, y si efectivamente, representa un agente disruptivo para promover este cambio.

Desarrollo

La situación a resolver con respecto a la herramienta de gestión de conocimiento y articulación de equipos de trabajo, se abordan en diferentes estudios, tal como lo menciona Orozco (2001) citado por Ramírez (2015), donde indica que las características de la sociedad demandan el uso de la información y generación de conciencia social, todo esto en un contexto dominado por las TIC.

Dicho estudio, también hace alusión a los ambientes de aprendizaje e-learning para la educación a distancia y vía internet, considerando aspectos clave como la flexibilidad y el aprendizaje colaborativo (Ramírez, 2015). Producto de esta necesidad, es que se recurre al e-learning como herramienta de mediación, para lo cual se escoge al TEC Digital como plataforma en la etapa de capacitación.

Con el fin de ampliar estos conceptos, se aporta un fundamento teórico abordando temas de emprendimiento e innovación social y el papel de la universidad como agente de cambio, para finalmente, ampliar sobre la plataforma tecnológica empleada durante la capacitación, siendo esta el TEC Digital.

Emprendimiento e Innovación social

Tal como se contextualizó, el proyecto se gestó para socializar experiencias en materia de emprendimiento e innovación social, con el fin de generar una disrupción en la estructura y quehacer de los docentes universitarios. En cuanto al emprendimiento social, busca suplir una necesidad existente, promoviendo la necesidad de fomentar la responsabilidad social (Barrios, Niebles & Montenegro, 2017).

Otros autores (Cavazos-Arroyo & Giuliani, 2017), se refieren al emprendimiento desde el término de escalabilidad, referente al incremento en la atención de las necesidades sociales. Se dice que consiste en adaptar las estrategias empresariales

para contribuir al bienestar social (Choi & Majumdar, 2014), partiendo de la concepción de satisfacer las necesidades de manera sostenible (Dacin, Dacin, & Matear, 2018).

Muy de la mano al emprendimiento nos encontramos con la innovación social, para lo cual nos acercamos al concepto descrito por Neumeier (2012), donde la define como aquellos cambios de actitudes para generar una mejora relacionada con el contexto en el que se incrusta la innovación social.

Así mismo, varios autores (Cajaiba-Santana, 2014; Kirwan, Ilbery, Maye, & Carey, 2013; Marques, Gerry, Diniz, & Ferreira, 2012), definen la innovación social como una nueva forma de pensar y actuar que desafía los paradigmas existentes, despertando el interés del ámbito académico.

Tal como lo señalan otros estudios (Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia, & Ariza-Montes, 2016), para comprender lo que es la innovación social, esta no se puede desvincular del contexto cultural, pues tiene una íntima correlación entre las definiciones, su desarrollo histórico y las implicaciones disciplinares.

Conejero y Redondo (2016), definen la innovación social en términos de liderazgo, soluciones novedosas, dirección de los esfuerzos a la resolución de necesidades sociales, cambio en las relaciones sociales, mejoras en la capacidad de la sociedad para actuar y finalmente, la generación de valor público.

Adicional y particularmente para América Latina, se puede ver la aplicación de estos conceptos, en las denominadas “antenas de innovación social” (Buckland & Murillo, 2014), haciendo alusión a las organizaciones que dedican una parte de sus recursos para la promoción de actividades sociales en la región.

Todas estas perspectivas abren un panorama en torno a la necesidad de realizar cambios para mejorar las condiciones sociales en cualquier región, principalmente en aquellas más vulnerables. Reflexiones que deben gestarse desde los docentes, quienes tienen la responsabilidad de la formación de la ciudadanía a través de la universidad.

La universidad como agente de cambio

La universidad como institución formadora de opinión, tiene una alta responsabilidad social para concebir la condición humana de forma integral (Carrizo, 2017), abriendo una oportunidad de debate sobre su contribución a la innovación y desarrollo económico (Calvo, Morales, & Arias Gómez, 2018). De esta forma, la responsabilidad social es considerada el eje central de la misión de la universidad con

una función vital hacia el desarrollo humano sostenible (Cavazos-Arroyo & Giuliani, 2017).

Tal como lo expone Villa (2014), la labor de las universidades se ha definido desde cuatro grandes ámbitos, siendo estos la docencia, investigación, gestión y extensión social.

La problemática surge cuando los docentes no se interesan por hacer una disrupción en la forma tradicional de concebir la educación, y mucho menos en incorporar nuevas visiones y modelos de equidad e inclusión.

A raíz de esta situación, Caride (2016) recalca la necesidad de comprometer a las universidades con los cambios sociales, de manera que contribuyan con la armonización de las realidades sociales a las cuales se vinculan sus esfuerzos.

Específicamente, para la comunidad latinoamericana la educación se convierte en una necesidad y una dentro de la dinámica de construcción de la ciudadanía y bienestar social (Del Pozo & Astorga, 2018).

Bajo esta perspectiva, los docentes universitarios deben generar competencias de innovación, para lo cual se debe detectar actitudes que pueden favorecer el acercamiento a las herramientas tecnológicas (Mendoza, Enciso, Fonseca & González, 2015).

Actualmente, existe una tendencia hacia la importancia de que las universidades asuman la responsabilidad curricular docente para hacer frente a los desafíos de formación de profesionales (Londoño & Mora, 2018).

De igual forma, se debe motivar en los estudiantes el sentido crítico y fortalecido con la educación virtual para generar una nueva visión de las exigencias del entorno (Guerrero, Carvajal, Intriago & Zambrano, 2017).

Muchos de estos esfuerzos deben canalizarse a partir de herramientas tecnológicas, tal como los llamados “laboratorios sociales” que se constituyen en plataformas para abordar retos de carácter social (Romero & Robinson, 2017).

Es importante reconocer la influencia de las TIC como posibilidad para la creación de nuevas concepciones respecto al proceso de enseñanza aprendizaje (Falco, 2017). Y más importante aún, recalcar que el primer esfuerzo debe nacer de las instituciones de enseñanza con apoyo de las tecnologías (Bezanilla-Albisua, Poblete-Ruiz, Fernández-Nogueira, Arranz-Turnes, & Campo-Carrasco, 2018).

De esta forma, las universidades deben generar un cambio en la forma de enseñanza y su vinculación con el mundo exterior, promoviendo en sus docentes la conciencia social para involucrarse en la búsqueda de soluciones efectivas. Tal es el caso de la experiencia compartida por Núñez y Montalvo acerca de la presencia

universitaria en la ciencia, tecnología e innovación de Cuba (Núñez & Montalvo, 2015).

TEC Digital como herramienta de e-learning

El e-learning visto como un espacio virtual de aprendizaje facilita la experiencia de capacitación a distancia, por lo cual, es importante considerar a las personas, tecnología y servicios (Aparicio, Bacao, & Oliveira, 2016).

El aprendizaje en línea o e-learning es una variante del sistema tradicional de educación que pretende resolver la comunicación asíncrona entre estudiantes y profesores (Avello & Duart, 2016), por lo cual, se ha vuelto vital, tanto para la formación académica como corporativa (Al-Gahtani, 2016).

De igual forma, García y Cabero (2016) se define como la modalidad de formación apoyada en la presentación de contenidos a través de internet, mediante diversas herramientas de comunicación. Mientras que otros autores, agregan el concepto de comunidades de aprendizaje, como respuesta a los retos sociales y educativos que genera la sociedad de la información (Díez-Palomar & Flecha García, 2010).

Sin duda, el e-learning ha cobrado importancia al establecer otras formas de comunicación e interacción, permitiendo llegar a un mayor número de personas (Martínez, Pérez & Martínez, 2016), sumado a la posibilidad de acceder a recursos virtuales de manera ilimitada (Onrubia, 2016). De la mano, estudios como los de Barberà (2016), resaltan beneficios como la flexibilidad y el poder contar con una perspectiva de todo el proceso formativo.

Con respecto al TEC Digital, es la plataforma tecnológica que permite soportar los procesos de enseñanza en el TEC, permitiendo el acceso de múltiples usuarios, creación de cursos y comunidades virtuales, entre otras opciones, incorporando las TIC en las actividades de aprendizaje de la institución (Garita & Chacón-Rivas, 2012).

El TEC Digital procura un acercamiento al e-learning, mediante la implementación de un modelo basado en componentes pedagógicos, tecnológicos y organizacionales (Espinoza & Chacón-Rivas, 2010).

Adicionalmente, se incentiva a un mayor seguimiento y apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y la contribución mediante herramientas tecnológicas para el desarrollo de una estructura de pensamiento crítico en los estudiantes (Chacón & Garita, 2007).

Con base en estas características y las necesidades del proyecto, se llevó a cabo una serie de acciones para gestionar la etapa de capacitación del proyecto haciendo uso del TEC Digital; en la figura 1 se muestran los pasos llevados a cabo.

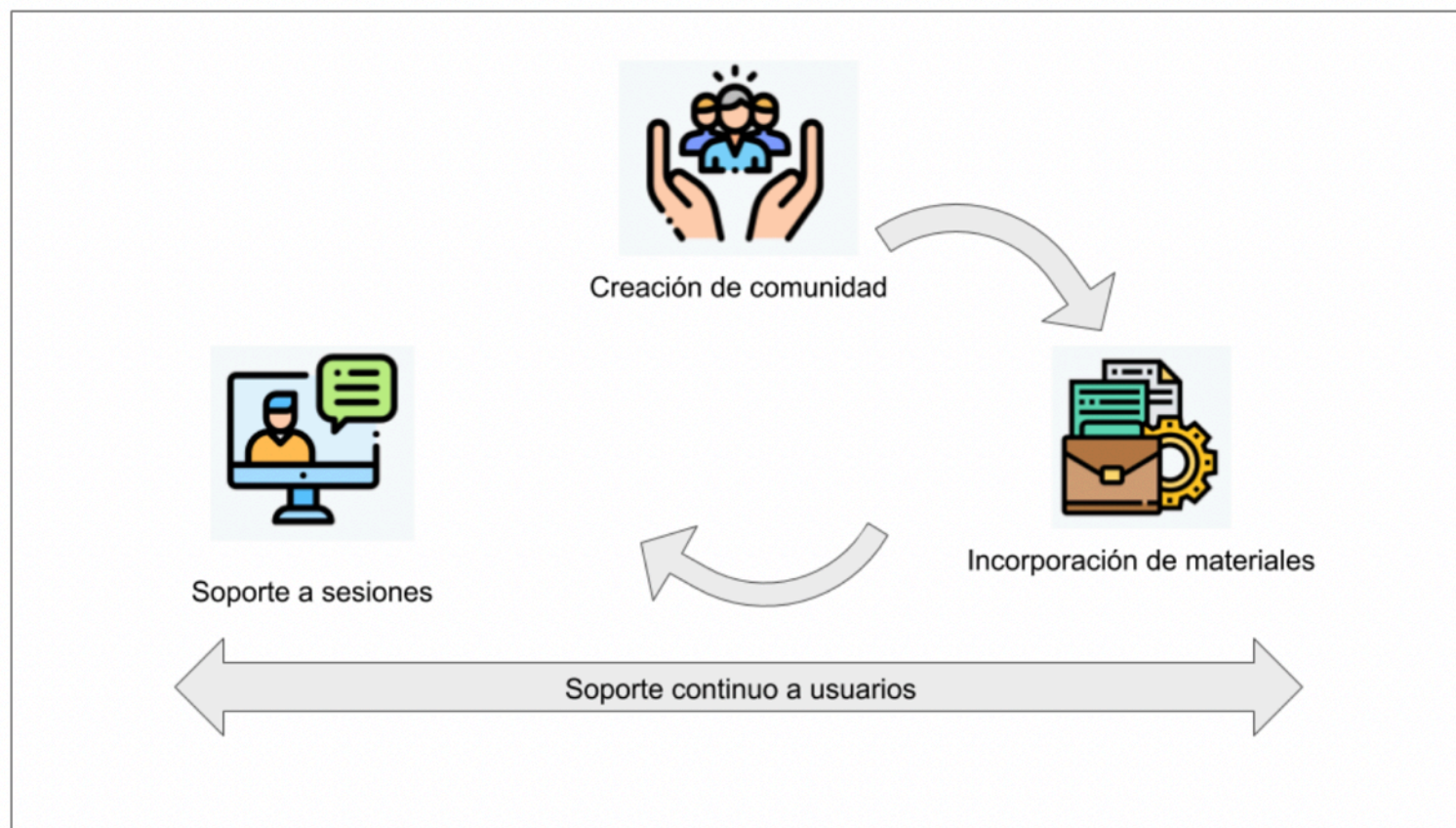


Figura 1: Acciones llevadas a cabo dentro de la plataforma

1. Creación de la comunidad: dentro de la plataforma TEC Digital se procedió con la creación de la comunidad Students4Change, la cual alberga a todos los miembros participantes del proyecto. No todos participaron de la etapa inicial de capacitación, sin embargo, tienen acceso a toda la información contenida en la comunidad.

2. Incorporación de materiales: una vez creada la comunidad se procedió con la incorporación de materiales colaborativos, con el fin de permitir la gestión y socialización del conocimiento para todos los miembros participantes del proyecto e incluidos dentro de la comunidad en el TEC Digital.

3. Soporte a sesiones virtuales: por parte del personal del TEC Digital se ofreció soporte para las sesiones virtuales ofrecidas durante la etapa de capacitación, así como el papel de moderadores para las sesiones realizadas. De igual forma, en la comunidad se albergan las sesiones realizadas, de manera que estas son accesibles para todos los miembros.

4. Soporte continuo a usuarios: este es un servicio completo brindado durante toda la etapa de capacitación, desde la creación de la comunidad, hasta la actualidad de ser requerido. El soporte se ofreció para todos los usuarios miembros y administradores de la comunidad, con el fin de solventar cualquier inquietud o necesidad.

Desde esta perspectiva se procede a mostrar los datos recopilados en el estudio, enfatizando en rescatar la experiencia del TEC en conjunto con el proyecto Erasmus+ Students4Change, para facilitar la etapa de capacitación en el proceso de formación docente para el desarrollo de competencias en emprendimiento e innovación social, buscando identificar beneficios de la plataforma y la percepción de los usuarios sobre el impacto de la tecnología.

Resultados:

Tal como se mencionó en la metodología, la elección de la herramienta respondió a los beneficios que ofrece la tecnología para la comunicación e interacción, siendo el e-learning una opción idónea dadas las condiciones del proyecto, para lo cual se emplea como plataforma el TEC Digital.

Con respecto a esta plataforma, y según una investigación realizada en el año 2018 (Gómez-Román & Francesa-Alfaro, 2018), el TEC Digital es ampliamente utilizada en la institución, donde resalta que las herramientas más utilizadas por los profesores son las relacionadas con la gestión documental.

Ahora bien, el estudio mencionado se realizó para la población interna del TEC, y no se había empleado con anterioridad para proyectos internacionales, por lo cual, su evaluación posterior es de suma importancia para futuras experiencias.

Con la finalidad de evaluar el aporte del TEC Digital en proyectos de impacto social, se identifican los primeros resultados generados de la interacción de los docentes y la plataforma. Estos datos generales se muestran en la tabla 1.

Elemento analizado	Evidencias recopiladas
Cantidad de comunidades creadas en la plataforma	2
Cantidad de usuarios (incluye un administrador de la plataforma)	114
Cantidad de universidades impactadas	15
Cantidad de foros creados	12
Cantidad de interacciones en foros	33
Documentos compartidos	340
Herramientas empleadas desde la plataforma	Foros, preguntas frecuentes, secciones personalizadas, noticias importantes, documentos, servicio de correo

Tabla 1: Interacción desde la plataforma

Es importante recalcar que para efectos de la capacitación se procedió con la creación en la plataforma de dos comunidades, una de pilotaje donde se incluyeron los coordinadores de cada institución y una segunda comunidad, en la cual participaron todos los docentes involucrados, y en la cual muchos de los usuarios llevaron el proceso de capacitación inicial, sin embargo, es importante indicar que no fue la totalidad de miembros.

El fin de analizar esta interacción era poder identificar el uso de la plataforma, las principales herramientas empleadas y una visión general de lo que fue el comportamiento de las comunidades creadas.

Adicional a este análisis de evidencias de la plataforma, se aplicó la encuesta, la cual es atendida por participantes con rangos de edad, entre los 25 y 60 años, donde el mayor porcentaje de participación fue de un 27% para el rango de edad de entre 55 y 60 años.

Tal como se observa en la figura 2, el 45,5% de los participantes cuentan con un máximo grado académico de Doctorado y con más de 10 años de laborar como docentes. Es decir, personas con amplia trayectoria en el ejercicio de la educación y amplios estudios en su formación.

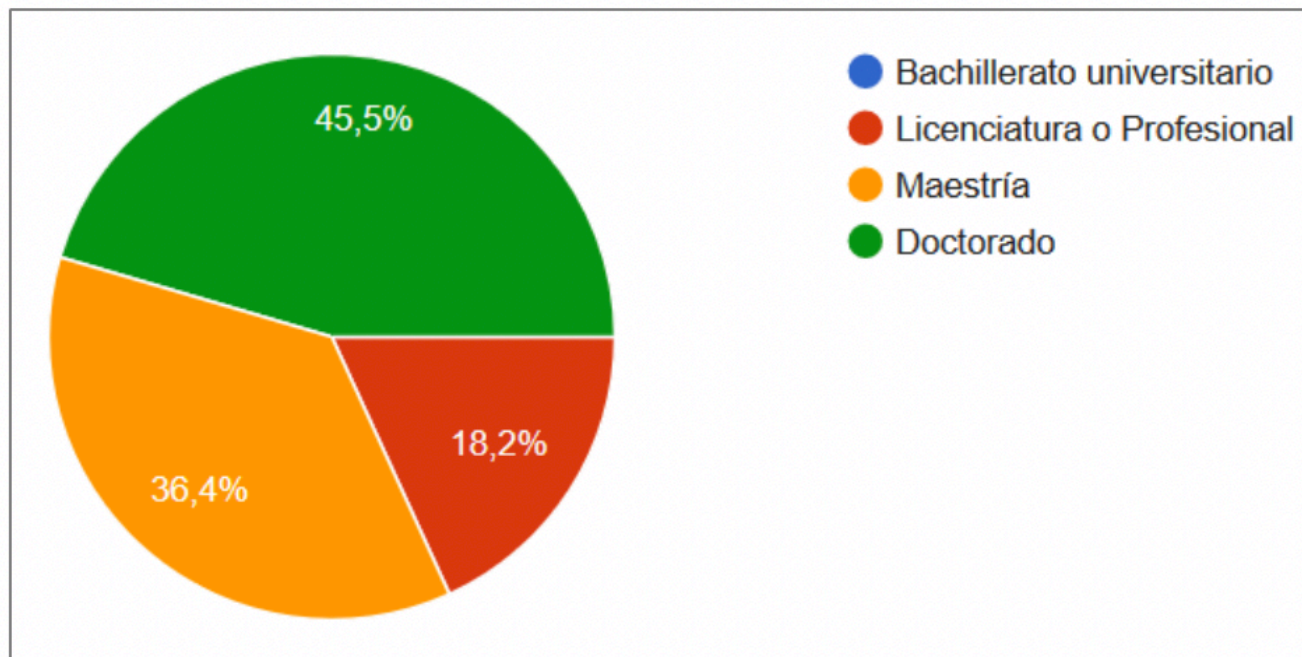


Figura 2: Máximo grado alcanzado por usuarios participantes en encuesta

En cuanto al uso del TEC Digital y para efectos del estudio cualitativo, se solicitó una evaluación sobre su utilidad como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, satisfacción con respecto a la funcionalidad, aporte para propiciar la innovación docente, facilidad de uso, nivel de confianza, satisfacción con el acompañamiento recibido, así como utilidad de la plataforma para la comunicación e interacción. Para todos estos rubros, los participantes evaluaron en más de un 73% con un nivel de muy satisfecho y satisfecho.

De igual forma, se solicitó la opinión general del TEC Digital como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, sobre un 43% resaltaron la facilidad para ejecutar el trabajo, adicional a su eficiencia y uso amigable para el usuario.

En cuanto a la opinión sobre la herramienta para la adquisición y socialización de conocimientos y experiencias entre universidades, se rescató principalmente su utilidad para la centralización de recursos y como repositorio oficial de documentos, al respecto el 73% consideró que TEC Digital fue una herramienta clave para la adquisición de estos conocimientos.

A los participantes se les consultó si la utilización del TEC Digital les permitió el acceso a información que permitiera expandir su conocimiento sobre innovación y transformación social, el 78% de las respuestas señalaron que si permitió esta adquisición de conocimientos. En contraste, se consultó si consideran haber podido adquirir los mismos conocimientos y en el mismo tiempo de alguna otra forma, el 56% indicó que no, y que la herramienta proporcionada por el TEC facilitó el proceso. En

cuanto a beneficios identificados recalcó la eficiencia y disponibilidad de la información.

Adicional y de suma importancia, era identificar si las TIC se podrían considerar como un agente disruptivo para propiciar la innovación docente en materia de impacto social. Con respecto a esta interrogante, un 87% señaló que la tecnología si es un agente disruptivo en procesos de formación e innovación docentes, pudiendo llegar a otras personas que por efectos de ubicación geográfica serían más complicados de abordar desde una metodología tradicional presencial.

Referente a la forma en que la tecnología ayuda a la disrupción en cuanto a innovación en temas sociales, el 40% consideró que permite una mayor interacción entre actores y la inclusión de otras poblaciones, adicionalmente, un 33% recalcó la facilidad de acceso al conocimiento e información gestionada por medio del TEC Digital.

Finalmente, se consultó por aspectos a considerar para potenciar el uso de TIC, predominando aspectos de promover una mayor interacción entre usuarios y herramientas que faciliten la comunicación, tales como chats, foros y videoconferencias, entre otras.

Discusión de resultados:

Los datos obtenidos, sirven de insumo para cualquier persona que se encuentre en una fase de decisión para la implementación de proyectos similares, con alcance internacional y la necesidad de coordinar diversos esfuerzos para incentivar la innovación desde la docencia universitaria.

Tal como mencionan muchos autores, las TIC cobran gran relevancia en temas de innovación y emprendimiento social. Para el caso particular, se puede determinar que el uso de la tecnología brinda acceso a poblaciones, que de otra forma implicaría mayores esfuerzos, tiempo y recursos.

Al analizar el mecanismo que facilite el proceso de disrupción en aras de generar nuevo conocimiento en los docentes, resalta el e-learning como clave en este proceso.

En cuanto a la elección de la herramienta, siendo esta el TEC Digital, y tal como se mencionó en el estudio de uso realizado en el 2018, la plataforma tiene la capacidad para gestionar este tipo de proyectos, lo que justifica su elección.

Adicionalmente, se puede identificar que a través del uso del TEC Digital, fue posible llegar a más de 100 docentes de diversas zonas geográficas; lo que atiende a una de las principales necesidades identificadas en los objetivos de la investigación.

Parte de las principales ventajas, es la disponibilidad de la información, incluyendo recursos multimedia, sistemas de mensajería y otros recursos que facilitan la interacción.

De igual forma, resalta que las herramientas de comunicación son el recurso más valioso, al facilitar la diseminación del conocimiento. Este dato se puede constatar tanto en el uso directo de la plataforma, como en las respuestas del instrumento aplicado.

Los datos recopilados indican que el uso de la tecnología es indispensable para orquestar esfuerzos de formación y cooperación internacional, para este caso relativo a la formación docente. Tal como lo recalca Marcelo (2013), al indicar que es clave la compatibilidad de los docentes hacia la tecnología.

Al tipificar aspectos de la plataforma, resaltan su facilidad de uso, eficiencia y que se le consideró como una herramienta amigable, aunque también es importante acotar que algunos participantes indicaron que fue subutilizada, pudiendo haber aprovechado más el recurso tecnológico que representa la plataforma.

Esta última observación, muy relacionada al aprovechamiento de los recursos tecnológicos y del provecho que se puede dar a las experiencias que habitualmente no se consideran como parte de la educación (Freire & Brunet, 2010).

Continuando con los objetivos propuestos, está la incertidumbre posterior al proyecto y referente al principal uso dado a la plataforma, donde resulta evidente el apoyo como repositorio oficial, permitiendo la centralización de la información y su acceso inmediato.

Así mismo, se planteó la duda con respecto a los principales beneficios para sus miembros, de los resultados se obtiene que la eficiencia y disponibilidad para acceder a los datos y a la información es lo más relevante. Un detalle importante, es que varias personas señalaron que a la plataforma se le debe dar la importancia que merece por parte de las autoridades de la misma institución, e incluso el reconocimiento para potenciar este tipo de proyectos.

Referente al uso de las TIC para generar un impacto social, al iniciar el estudio no se tenía claridad en cuanto a la percepción de los docentes, sin embargo, con el análisis de los resultados podemos identificar que la tecnología, en este caso representada a través del TEC Digital como plataforma de e-learning, se convirtió en un agente disruptivo para promover la innovación docente, principalmente al facilitar una mayor interacción entre actores, y la articulación de proyectos en común. Este es sin duda, un aporte relevante que debe ser considerado y empleado para explorar

nuevas formas de relacionar la tecnología y el desarrollo de competencias en términos sociales.

Como puntos de mejora, se encuentra la importancia de la realimentación de manera más oportuna y próxima al uso de los recursos tecnológicos, tanto en la herramienta como en los procesos llevados a cabo, esto por cuanto, tras haber concluido la etapa inicial de capacitación resultó complejo la obtención de respuestas por parte de los miembros participantes.

La presente investigación, mostró que la tecnología debe ser capaz de responder a las necesidades puntuales de cada proyecto, en este caso a través del e-learning como ventana para articular ideas de innovación e impacto social, y que lo principal para poder llevar a buen término estas iniciativas es la capacidad de comunicarse, compartir conocimiento y que este sea accesible en todo momento y lugar.

Conclusiones

El éxito de cualquier herramienta depende de la relevancia y utilidad que se haga de la misma, así como del compromiso de los involucrados, en este sentido las TIC no son ajenas, pues son un facilitador del conocimiento y de la interacción entre actores, con el fin de articular esfuerzos comunes mitigando barreras de tiempo y espacio.

Para este caso en particular, el TEC Digital fue aceptado como una plataforma útil y amigable para llevar a cabo la fase inicial de capacitación del proyecto, resaltando opciones de mejora como una mayor promoción de la misma y la oportunidad de potenciarla para la formación de redes de trabajo colaborativo y el soporte de proyectos interinstitucionales.

La universidad como gestora de conocimiento y bajo un sentido de responsabilidad social debe incentivar la implementación de modelos alternos de enseñanza aprendizaje, tal como lo es el e-learning, procurando la innovación docente y estimulando un mayor impacto social positivo como producto de su labor educativa y de formación social. Estos procesos disruptivos a los métodos tradicionales son los que estimulan los procesos creativos y de transformación en nuestras sociedades.

De igual forma, la evaluación e investigación constante son fundamentales, principalmente para mantenerse a la vanguardia en cuanto a necesidades actuales, con énfasis en la tecnología educativa.

Finalmente, las iniciativas de trabajo y la creación de redes con objetivos comunes, permite tener más de una visión de diversas problemáticas, por lo cual, el

conocimiento multidisciplinario y el desarrollo de acciones conjuntas aportan soluciones que se pueden ajustar a diversas realidades sociales.

Como futuros estudios, es importante ahondar en otras necesidades más puntuales que pueden propiciar un mayor acercamiento entre la tecnología y la universidad, para promover más colaboraciones entre pares, en busca de nuevos modelos de enseñanza aprendizaje en la educación universitaria.

Agradecimientos

A la iniciativa del programa Erasmus+ Students4Change y al Tecnológico de Costa Rica. Al TEC Digital, a través de su coordinador Agustín Francesa Alfaro por apoyar el desarrollo de este trabajo y a la Dra. Dyalá de la O, coordinadora por parte del Tecnológico de Costa Rica. También se agradece a los miembros del proyecto quienes realizaron sus aportes y realimentación.

Referencias

Al-Gahtani, S. S. (2016). Empirical investigation of e-learning acceptance and assimilation: A structural equation model. *Applied Computing and Informatics*, 12(1), 27–50. <http://bit.ly/2R1CHbs>

Alvarez, M. B., Alvarez, T., & Molpeceres, M. G. (2004). Las encuestas de Internet como alternativa de futuro. Presentación de una aplicación.

Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). An e-learning theoretical framework. *Educational Technology and Society*, 19(1), 292–307.

Arcos Soto, C., Suárez Pineda, M., & Zambrano Vargas, S. M. (2015). Procesos de innovación social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales. *Academia y Virtualidad*, 2(8), 85–99. <http://bit.ly/37FsKWO>

Avello Martínez, R., & Duart, J. M. (2016). Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 271–282. <http://bit.ly/35IqOLl>

Barberà, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación.

Barrios Parejo, I., Niebles Núñez, W., & Montenegro Rada, A. (2017). Emprendimiento Social, Una Mirada a La Equidad. *Investigacion e Innovación En Ingenierias*, 5(1), 102. <http://bit.ly/37O2zxa>

Bezanilla-Albisua, M. J., Poblete-Ruiz, M., Fernández-Nogueira, D., Arranz-Turnes, S., & Campo-Carrasco, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva

de los Docentes Universitarios. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 89–113. <http://bit.ly/2XWQJMF>

Buckland, H., & Murillo, D. (2014). *La Innovación Social en América Latina. Marco conceptual y agentes.*

Cabero-Almenara, J., Arancibia, M. L., Valdivia, I., & Araneda, S. (2018). Percepciones de profesores y estudiantes de la formación virtual y de las herramientas en ellas utilizadas. *Revista Diálogo Educativo*, 56, 149–163. <http://bit.ly/2R2MePk>

Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 82(1), 42–51. <http://bit.ly/2XUYL8S>

Calvo, S., Morales, A., & Arias Gómez, J. E. (2018). Applying Strategic Niche Management to understand how universities contribute to the development of social innovation niches: the case of the Social Innovation Scientific Park in Colombia. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi.*, (23), 95–130. <http://bit.ly/2pZtTYi>

Caride, J. A. (2016). La pedagogía social en el diálogo de las universidades con la educación popular y la educación social. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 38(1), 85–106.

Carrizo, L. (2017). Conocimiento y responsabilidad social, retos y desafíos hacia la universidad transdisciplinaria. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 1(1), 75–86.

Cavazos-Arroyo, J., & Giuliani, A. C. (2017). Escalabilidad: concepto, características y retos desde el emprendimiento comercial y social. *Cuadernos Del CIMBAGE*, 19(19), 27–41.

Chacón, M., & Garita, C. (2007). *Desarrollo del Proyecto TEC Digital como Plataforma para la Integración las TIC en la Docencia Académica 1 Introducción.*

Choi, N., & Majumdar, S. (2014). Social entrepreneurship as an essentially contested concept: Opening a new avenue for systematic future research. *Journal of Business Venturing*, 29(3), 363–376. <http://bit.ly/2rDY1c1>

Conejero Paz, E., & Redondo Lebrero, J. C. (2016). La innovación social desde el ámbito público: Conceptos, experiencias y obstáculos. *Gestion y Analisis de Políticas Públicas.*

Dacin, P. A., Dacin, M. T., & Matear, M. (2018). Social Entrepreneurship: Why We Don't Need a New Theory and How We Move Forward From Here. *Academy of Management Perspectives*, 24(3), 37–57. <http://bit.ly/2Do5n6g>

Del Pozo Serrano, F. J., & Astorga Acevedo, C. M. (2018). *La Pedagogía Social y Educación Social en Colombia: Corresponsabilidad Institucional, Académica y*

Profesional necesaria para la Transformación Social Social. Foro de Educación, 16(24), 167–191. <http://bit.ly/2RoBKzP>

Díaz Herrera, C. (2017). Educación superior en Chile como proceso de modernización. Revista de Pedagogía Universitaria Y Didáctica Del Derecho, 4(2), 64–85. <http://bit.ly/2Dn7Xtk>

Díez-Palomar, J., & Flecha García, R. (2010). Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa. Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado, 67(24,1), 19–30.

Escobar Londoño, J. V., Castaño, D. A., Ruiz Ruiz, M. P., & Restrepo Botero, J. C. (2016). Evaluación auténtica del impacto social de procesos, proyectos y productos de investigación universitaria: un acercamiento desde los grupos de investigación. Revista Lasallista de Investigación, 13(1), 166–180.

Espinoza, J., & Chacón-Rivas, M. (2010). TEC Digital: Una iniciativa de implementación de e-learning en Costa Rica. CIESC XXXVI Conferencia Latinoamericana de Informática, (October), 1–18.

Estupiñán Ricardo, J., Villamar Coloma, M. A., Campi Maldonado, A. T., & Cadena Hurtado, L. A. (2016). Reflexiones acerca de la pertinencia e impacto de la educación superior en Ecuador desde su perspectiva actual. Revista Órbita Pedagógica, 3(3), 81–92.

Falco, M. (2017). Reconsiderando las prácticas educativas: TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista UAM, 29, 59–76. <http://bit.ly/33u8lkj>

Freire, J., & Brunet, K. S. (2010). Políticas y prácticas para la construcción de una Universidad Digital. La Cuestión Universitaria, 6, 85–94.

García Marcos, C. J., & Cabero Almenara, J. (2016). Evolución y estado actual del e-learning en la Formación Profesional española. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 19(2), 167. <http://bit.ly/2Y1UXCP>

Garita, C., & Chacón-Rivas, M. (2012). TEC Digital: A case study of an e-learning environment for higher education in Costa Rica. 2012 International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, ITHET 2012. <http://bit.ly/33wbsIi>

Gazzola, A. L., & Didriksson, A. (2018). Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. <http://bit.ly/2OsDsZ6>

Gómez-Román, K., & Francesa-Alfaro, A. (2018). Análisis de perfiles de usuario en el uso de un entorno e-learning de educación superior: TEC Digital. En M. Prieto-

Méndez, S. Pech-Campos, y A. Francesa-Alfaro (Eds.) *Tecnologías y Aprendizaje* (364). Costa Rica: CIATA.org-UCLM.

Guerrero Aray, G., Carvajal Rivadeneira, A., Intriago Mora, C., & Zambrano Sornoza, J. (2017). Desarrollo del pensamiento en modalidad virtual en la Universidad Técnica de Manabí durante el semestre marzo-setiembre 2016. *Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de La Educación*, II, 13–24.

Hernández-Ascanio, J., Tirado-Valencia, P., & Ariza-Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 0(88), 165–199. <http://bit.ly/2rzZxfo>

Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325. <http://bit.ly/37MJw6x>

Kirwan, J., Ilbery, B., Maye, D., & Carey, J. (2013). Grassroots social innovations and food localisation: An investigation of the Local Food programme in England. *Global Environmental Change*, 23(5), 830–837. <http://bit.ly/37GtbjP>

Londoño Cardona, C., & Mora Penagos, W. (2018). La articulación de la dimensión ambiental y educación virtual , a la formación de docentes universitarios: un estudio bibliográfico. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*.

Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 18. Retrieved from <http://bit.ly/2OtePAr>

Marques, C. S., Gerry, C., Diniz, F., & Ferreira, A. L. (2012). Social Innovation: Determinants of the Demand for High-Quality Institutional Care by the Elderly. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 186–202.

Martínez Clares, P., Pérez Cusó, J., & Martínez Juárez, M. (2016). Las TICS y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educacion XX1*, 19(1), 287–310. <http://bit.ly/35JUp7f>

Mendoza Castillo, R., Enciso Arámbula, R., Fonseca Avalos, M., & González Castillo, S. (2015). Actitudes de los docentes: Incorporación de las tecnologías en la práctica docente. *EDUCATECONCIENCIA*, 7(8), 69–81.

Moreira-Mora, T., & Espinoza-Guzmán, J. (2016). Initial evidence to validate an instructional design-derived evaluation scale in higher education programs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <http://bit.ly/2QVNooy>

Neumeier, S. (2012). Why do Social Innovations in Rural Development Matter and Should They be Considered More Seriously in Rural Development Research? -

Proposal for a Stronger Focus on Social Innovations in Rural Development Research. *Sociologia Ruralis*, 52(1), 48–69. <http://bit.ly/2qWty9b>

Núñez Jover, J., & Montalvo Arriete, L. F. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior*, 151, 10–17. <http://bit.ly/2rvoRTP>

Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, 1–16. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/M2/>

Porta, L., & Silva, M. (2019). La investigación cualitativa: El análisis de contenido en la investigación educativa. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, 1–18. Retrieved from <http://bit.ly/2L4hxWb>

Ramírez, M. S. (2015). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores. (E. D. del T. de Monterrey, Ed.). Retrieved from <http://bit.ly/2XXIqAn>

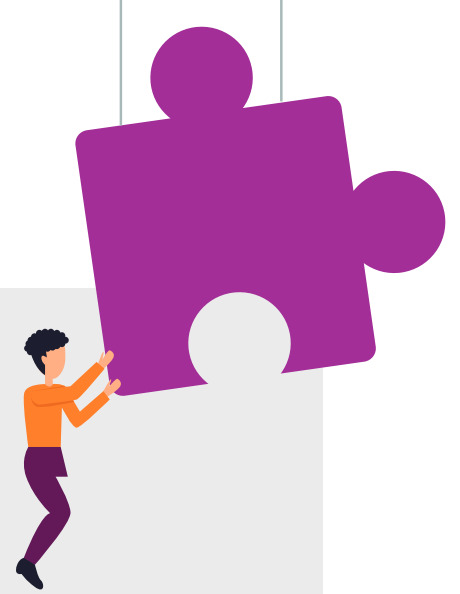
Rodríguez, D., Martins, S., Baldizzoni, E., Ríos, L., Mouzo, M., Penayo, G., & García-martínez, R. (2015). ESPACIO VIRTUAL DE TRABAJO COLABORATIVO ACADÉMICO (EVTCA). In X Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología (TE & ET). Corrientes.

Romero Frías, E., & Robinson García, N. (2017). Laboratorios sociales en Universidades: Innovación e impacto en Medialab UGR. *Comunicar*, 51(XXV), 29–38. <http://bit.ly/33wSJfM>

Valente, X., Ferrara, S., Scotta, V., & Marchisio, S. (2016). La educación en el entorno empresarial: el desafío de la innovación. *Suplemento Signos EAD*, 0(0). Retrieved from <http://bit.ly/33nJ2Ao>

Villa, A. (2014). La innovación social en el ámbito universitario: una propuesta para su diagnóstico y desarrollo. *Revista Argentina de Educación Superior*, 188–218.

CAPÍTULO 9



APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: ADQUISICIÓN DE HABILIDADES NECESARIAS PARA INGENIEROS INDUSTRIALES.

*Ingrid Angélica Jamett Aranda, Paulina Pilar Carrasco Cortes,
Katherine Paola Berrios Soto, Monique Margote Olmos Carrasco,
Universidad de Antofagasta, Chile.*

Sobre los autores

Katherine Berrios Soto, Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Antofagasta, cursando Magister en docencia para profesorado universitario en la universidad de Antofagasta en conjunto con la universidad de Barcelona, profesional con 5 años de experiencia en docencia universitaria. Miembro del núcleo de investigación en docencia universitaria del depto. de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antofagasta, ha participado en comité de acreditación y rediseño curricular.

Correspondencia: katherine.berrios@uantof.cl

Paulina Carrasco Cortés, Ingeniero Civil Industrial, Universidad de Antofagasta, Magister en Ingeniería Industrial, PUC, profesional con 10 años de experiencia en docencia universitaria, cuenta con 2 años de experiencia en la minería

no metálica. Miembro del núcleo de investigación en docencia universitaria del depto. de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antofagasta.

Correspondencia: Paulina.carrasco@uantof.cl

Ingrid Jamett Aranda. Profesora Asociada de la Universidad de Antofagasta, Doctora en Ciencias de la Ingeniería, Magister en Gestión de negocios. La profesora Jamett, ha participado activamente en el proyecto de rediseño de las carreras de Ingeniería Civil de la Universidad de Antofagasta, siendo parte de comisiones, diseño de ruta crítica de innovación y emprendimiento, jefe de carrera (2014-2015) y actualmente Directora de departamento de Ingeniería Industrial (2019).

Correspondencia: ingrid.jamett@uantof.cl

Monique Olmos Carrasco, Dr (c) Informática e Inteligencia Artificial. Universidad Politécnica de Madrid. España Ingeniero Civil en Informática y Computación. Universidad Católica del Norte. Antofagasta Chile. Académico con una trayectoria de 22 años en la Universidad de Antofagasta, Antofagasta. Chile, en diversos cargos tales como: jefe de Carrera, para la carrera de Ingeniería Civil Industrial, Director del Departamento de Ingeniería Industrial, Secretario de Extensión y Enlace de la Facultad de Ingeniería.

Correspondencia: monique.olmos@uantof.cl

Resumen

La formación de Ingenieros Industriales es una tarea compleja, los sectores productivos solicitan habilidades específicas. El currículo de las carreras necesita actualizarse, generando las competencias necesarias, que permitan un aprendizaje significativo en los estudiantes. La Universidad de Antofagasta está transitando en un cambio de paradigma educativo, de un modelo por objetivos a uno basado en resultados de aprendizaje y demostración de competencias. Las carreras de Ingenierías Civiles implementaron un nuevo diseño curricular, donde se identificó en la carrera Ingeniería Industrial, la asignatura de Ingeniería Industrial, la cual es crítica dentro de la malla, esta se imparte en primer año, momento en que el alumno evalúa su permanencia en la carrera, entonces este estudio se enfoca en detectar el impacto en el aprendizaje significativo, de acuerdo el estilo de aprendizaje de los estudiantes de primer año, se utilizó la metodología ABP, gatillando las habilidades necesarias

para la industria 4.0. Se propone como objetivo de estudio: “Detectar el impacto en el aprendizaje significativo, de acuerdo el estilo de aprendizaje de los estudiantes de primer año, utilizando metodología ABP”. La metodología consistió en que los profesores cumplieron el rol de facilitadores de conceptos básico, desarrollando un problema real, obteniéndose como resultado la realización de la Primera Feria de Prototipos no operacionales. Como logros se consideran la participación del 95% de estudiantes y la creación de proyectos potencialmente financiables.

Palabras Claves: Docencia universitaria, experiencia educativa, ABP, resultados de aprendizaje, Ingeniería Industrial.

Problem-based learning: acquisition of skills needed for industrial engineers

Abstract

The training of Industrial Engineers is a complex task, the productive sectors request specific skills. The curriculum of the races needs to be updated, generating the necessary competencies, that allow significant learning in the students. The University of Antofagasta is transiting in a change of educational paradigm, from a model by objectives to one based on learning outcomes and demonstration of competences. Civil Engineering careers implemented a new curricular design, where Industrial Engineering was identified in the Industrial Engineering course, which is critical within the mesh, this is taught in the first year, at which time the student evaluates its permanence in the career, then this study focuses on detecting the impact on meaningful learning, according to the learning style of first-year students, the ABP methodology was used, triggering the skills needed for industry 4.0. It is proposed as a study objective: "Detect the impact on significant learning, according to the learning style of freshmen, using ABP methodology". The methodology was that the professors fulfilled the role of facilitators of basic concepts, developing a real problem, obtaining, as a result, the realization of the First Non-operational Prototype Fair. As achievements are considered the participation of 95% of students and the creation of potentially bankable projects

Keywords: University teaching, Educational experience, ABP, Learning outcomes, Industrial Engineering.

Introducción

Uno de los objetivos de este estudio es medir el aumento del nivel de competencias profesionales de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Antofagasta, acorde a las nuevas tendencias y esquemas mundiales en los ámbitos técnicos, sociales, legales y ambientales. Los estudiantes de ingeniería y las carreras de ingeniería siempre han formado parte de los avances y proyecciones de desarrollo, las cuales afectan las diferentes áreas de la vida.

Se pretende ofrecer una propuesta metodológica que observe el cambio de paradigma en los procesos de enseñanza – aprendizaje y que fortalezca la implementación de nuevas técnicas de educación, aportando ideas para el desarrollo de procesos de planeación de la educación en ingeniería, considerando que las nuevas tendencias nos empujan a reconocer el conocimiento ya no como un acervo, sino como una capacidad de adaptación y de adquisición de capacidades significativas que ayuden a los futuros profesionales en la construcción y diseño de nuevos y mejores conocimientos aplicados en la profesión.

Es crítico preguntarse, “¿Es posible identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes, junto con sus conocimientos generados de manera personal, para dirigir su enseñanza de manera efectiva, potenciando la generación de significancia en sus conocimientos?”.

Es sabido que la región de Antofagasta posee altos números de empleabilidad tendiendo a ubicarse por encima de la tasa de Chile, esto genera la sensación de un desarrollo regional homogéneo; aunque como contraposición, el principal desafío de la Región se refiere al sector educación, donde se ubica por debajo del promedio nacional y con brechas significativas entre los establecimientos públicos y privados de la Región. Antofagasta se ubica entre las tres regiones del país que obtienen los más bajos resultados en enseñanza básica y enseñanza media. La región se ha propuesto en su plan de desarrollo transitar hacia una sociedad del conocimiento y la innovación, avanzando desde un enfoque de cobertura hacia un enfoque de calidad que permita fortalecer los entornos educativos y sociales con una orientación de formación continua e integral para todos los habitantes de la Región. Formar mujeres y hombres preparados y comprometidos con el desarrollo de sus comunidades y del conjunto de la Región (Estrategia desarrollo regional, Antofagasta, 2009-2020). Para generar instancias de competitividad sostenible en la Región, se busca la generación de redes de cooperación entre agentes públicos, privados, académicos y comunitarios concernidos en torno a los principales ejes de innovación de la Región; y sobre dicha

base constituir y brindar gobernanza a un sistema regional de innovación para la competitividad sostenible. Estrategia Regional de Innovación, región de Antofagasta 2012 – 2020.

Para este último punto la Universidad de Antofagasta, ha asumido en su Proyecto Educativo Institucional (en adelante PEI), esta responsabilidad donde los egresados de la educación superior, requieren manejarse social y profesionalmente en un ámbito global, cambiando los enfoques de los currículos y la pedagogía, de manera de favorecer el desarrollo de una conciencia global, entendida como la capacidad de comprensión y respeto por las diferentes culturas y el manejo de conocimientos o información sobre diferentes problemas mundiales socioeconómicos y ecológicos (Gácel-Ávila, 2003). Junto a lo anterior, los Institutos y Centros de Investigación de las universidades constituyen un elemento vital para conseguir las metas educacionales y ayudar a resolver los problemas de la sociedad. Desde esta perspectiva el PEI, de la Universidad de Antofagasta, se entiende como el proyecto que recoge y comunica una propuesta integral para dirigir y orientar coherentemente los procesos que se desarrollan en la institución; documento que enmarca el quehacer de la Institución en todos los ámbitos en que esta actúa. PEI, Universidad de Antofagasta, 2012.

En consecuencia, la implementación del PEI, por medio de la matriz de competencia y resultados de aprendizaje, ha sido un desafío para la carrera Ingeniería Civil Industrial, este proyecto contribuirá al cumplimiento de los resultados de aprendizaje de la asignatura Ingeniería Industrial y además permitirá la aplicación de metodologías activas, en la formación de los futuros ingenieros.

Luego de un trabajo que se inicia el año 2014 para organizar y planificar el rediseño curricular en las carreras de ingeniería de la Universidad de Antofagasta, el año 2018 se inicia la implementación del rediseño de los planes de estudio en seis carreras de la Facultad de Ingeniería, con innovaciones relevantes como la reducción de seis a cinco años. Una de las directrices para la implementación, fue la puesta en marcha del 1er, 2do y 3er semestre, esto permitiría presentar un plan de equivalencia para que el mayor número de estudiantes que cursaban de primero a tercero, para que ellos pudiesen trasladarse a los planes rediseñados. En este contexto se imparte la asignatura de Ingeniería Industrial, a la cual asistieron aproximadamente 180 estudiantes pertenecientes a diferentes años de ingreso.

La asignatura de Ingeniería Industrial, históricamente se ha mantenido en la malla de la carrera, siempre ha sido impartida de manera “tradicional”, donde el profesor dictaba su clase en pizarra, los estudiantes escuchaban, realizándose

evaluaciones escritas. Se desarrollaba en semestres superiores y no contribuía directamente a la retención de los estudiantes de primer año, para el rediseño esta asignatura se ha transformado en clave para la carrera, ya que es una de las primeras que se imparten de la especialidad e incentiva al alumno en continuar sus estudios de Ingeniería Civil Industrial.

Ahora y a raíz del rediseño el desafío principal de la asignatura Ingeniería Industrial, es incentivar que los estudiantes permanezcan en la carrera, además de que conozcan las actividades básicas que realiza un Ingeniero Industrial en el campo laboral. Se busca generar el aprendizaje significativo en los estudiantes, lo que les permitirá realizar construcciones de su conocimiento mediante avance en los estudios de la carrera.

Para esto se han realizado actividades, siguiendo la metodología ABP, en la primera versión de la asignatura Ingeniería Industrial, aplicadas en una lógica de trabajo en equipo reforzando conceptos y contenidos entregados en apuntes y algunos de ellos analizados en clases, dando por finalizado el proceso de la asignatura en una feria de prototipo, donde se reflejaron todas las actividades realizadas durante el semestre.

Se propone generar una validación del modelo realizado para la primera versión del curso, además de plantear mejoras al modelo de enseñanza-aprendizaje, para luego poder implementarlas, contrastando los resultados obtenidos con los esperados.

La metodología ABP no posee un consenso sobre sus fundamentos teóricos ni en sus formas de aplicación, Newman 2005; Fernández et al 2006. Existen posiciones teóricas contradictorias sobre las formas de aplicación y sus potenciales impactos, Latasa et al. 2012. Esta ha sido definida en un principio como una estrategia formativa que abarca la totalidad del currículo y no simplemente un método, Greenin 1998. En consecuencia, no es posible plantear el ABP como técnica didáctica que abarque una sola asignatura. El uso de esta técnica exige una malla de carrera integrada y ajustada a competencias, ya que la validez de la técnica depende de las condiciones de implementación. Newman, 2005. Por otro lado, en el estudio realizado por Dochy et al. (2003) no distingue diferencias en la aplicación de esta técnica de manera segmentada por módulos de asignaturas.

La propuesta generada en este caso es la aplicación de manera parcializada en un contexto de aplicación delimitado al alcance de una asignatura, pero con compromiso de replicabilidad al contexto general de la carrera Ingeniería Civil Industrial.

Para esta condición se propone como objetivo de estudio: “Detectar el impacto en el aprendizaje significativo, de acuerdo el estilo de aprendizaje de los estudiantes de primer año, utilizando metodología ABP”.

Lo anterior permitirá transitar desde una evaluación tradicional a una evaluación del aprendizaje en la asignatura Ingeniería Industrial con posibilidades de maximizar el alcance de aplicación a futuro. Para lograr esta replicabilidad se ha combinado en la metodología de aplicación métodos cuantitativos (Estudio de calificaciones obtenidas) y cualitativas (encuestas de percepción a estudiantes, externos y académicos) unido también a la aplicación de obtención de datos desde diferentes fuentes (triangulación por datos). Aguilar, and Barroso 2015.

La metodología por utilizar se refleja en estos 3 pasos: Validación del modelo realizado para la primera versión del curso.

1. Definición del contexto de la experiencia.
2. Desarrollo de la experiencia.
3. Evaluación y análisis de la experiencia

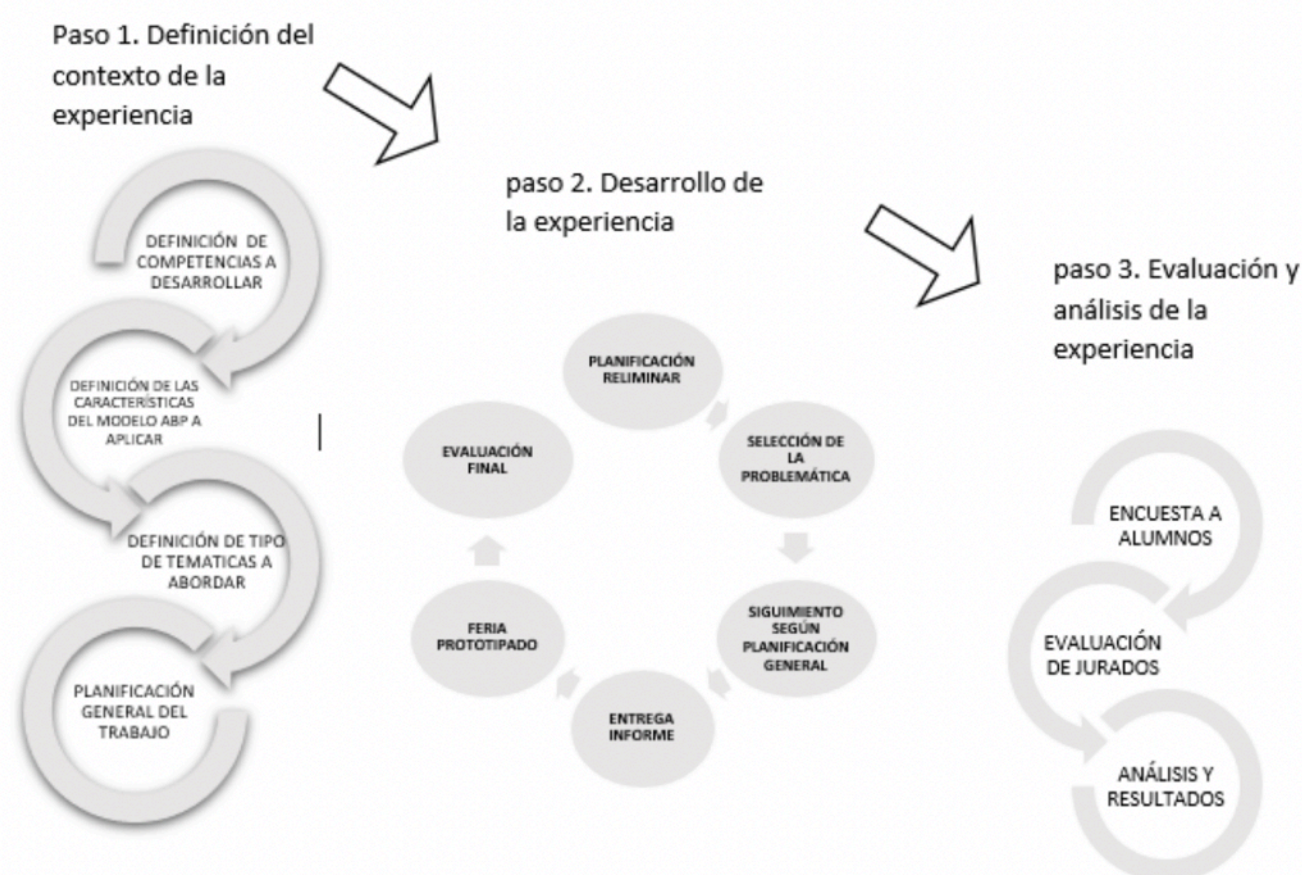


Figura 1: propuesta metodológica para la implementación de ABP en asignatura Ingeniería Industrial.

Fuente: Elaboración propia, basado en Villalobos-Abarca, M. A., Herrera-Acuña, R. A., Ramírez, I. G., y Cruz, X. C. (2018).

En la figura N°1, se representa la aplicación de los pasos de manera ordenada, los que darán inicio a la aplicación del ABP en el contexto de una asignatura, asegurando un aprendizaje significativo para los diferentes tipos de aprendizaje de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil Industrial

Metodología:

Aprendizaje significativo según Ausubel (Citado en Moreria, 1997) es el proceso a través del cual una nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. Es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. No-arbitrariedad y sustantividad son las características básicas del aprendizaje significativo. No-arbitrariedad quiere decir que el material potencialmente significativo se relaciona de manera no-arbitraria con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del aprendiz. El conocimiento previo sirve de matriz “ideacional” y organizativa para la incorporación, comprensión y fijación de nuevos conocimientos cuando éstos “se anclan” en conocimientos específicamente relevantes preexistentes en la estructura cognitiva. Nuevas ideas, conceptos, proposiciones pueden aprenderse significativamente (y retenerse) en la medida en que otras ideas, conceptos, proposiciones, específicamente relevantes e inclusivos estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto y funcionen como puntos de “anclaje” a los primeros. Sustantividad significa que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento, de las nuevas ideas, no las palabras precisas usadas para expresarlas.

Debido a que el total de los estudiantes son provenientes de la región de Antofagasta, y para potenciar la propuesta en conocimientos “anclas” de los estudiantes, se plantea como objetivo realizar alguna mejora en la región, enfocándose en la utilización de la estrategia regional de innovación (ERI), que tiene como objetivo principal fomentar una cultura innovadora permitiendo identificar los principales problemas que posee la región donde se encuentra ubicada la universidad de Antofagasta, dentro de este marco se estableció que los ámbitos en los cuales los estudiantes desarrollarían sus proyectos fueran:

Innovación para la diversidad económica de regional e Innovación para la sostenibilidad de económica regional, entonces los 23 proyectos presentado estaban dentro de estos ámbitos.

El método ABP, es una pedagogía basada en la teoría del aprendizaje constructivista., en la que el estudiante es el eje central del proceso de aprendizaje (Biggs, 1996). La metodología ABP organiza a las estudiantes en grupo de trabajo quienes descubren por sí mismo la solución al problema. Por lo general, en la búsqueda y el desarrollo de la solución del problema, los estudiantes reciben apoyo de un facilitador y pueden reformular el problema, en función de comprender y enriquecer las propuestas de solución favoreciendo el trabajo cooperativo para hallar mejor opción de solución entre todos los miembros del equipo presentándola al facilitador (Ribeiro, 2011).

El método ABP presenta la importancia de ser capaz de organizar el curriculum de una carrera, definiéndose éste por problemas y no por áreas disciplinarias, convirtiéndose en un enfoque curricular capaz de aportar en la elaboración de rediseños curriculares. Galvez, et al. 2006.

Si bien es cierto hasta el momento en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antofagasta, no existe un currículo integrado que permita una óptima aplicación de la metodología ABP, se ha decidido en función de los resultados positivos observados por algunos autores (Dochy et al, 2003) aplicar en la particularidad de este contexto no integrado, abarcando sólo una asignatura del currículo.

Según Corral and Ipañazar (2014), numerosos autores coinciden que las características que son las bases del ABP y que debe cumplir son: Utilizar problemas auténticos, del mundo real; Proporcionar las actividades con suficiente tiempo y área reflexión individual o grupal; Trabajar en pequeños grupos de forma cooperativa; Guiar por parte del profesorado de forma flexible el aprendizaje de los estudiantes; Responsabilizar al alumnado de su propio aprendizaje.

A partir de la transformación del modelo educativo, se ha generado un rediseño curricular donde la Carrera Ingeniería Civil Industrial, cambio su perfil, paso de durar 6 años a 5 años, con una estructura curricular en base a competencias. La asignatura Ingeniería Industrial, era impartida para los estudiantes de 3er año de la carrera Ingeniería Civil Industrial, esta carrera hasta el año 2017 poseía un modelo pedagógico por objetivos. Adaptar la asignatura al nuevo modelo pedagógico definido en el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Antofagasta, es uno de los objetivos de la propuesta a exponer en este caso.

La asignatura Ingeniería Industrial es teórica, de carácter profesional y obligatorio. Tributa a las competencias, definidas como: (a)Innova en el desarrollo de productos y procesos para generar ventajas competitivas sostenibles. (b)Mejora y

gestiona sistemas operacionales de acuerdo a los criterios de aseguramiento de la calidad, eficiencia y satisfacción del cliente, en su nivel inicial.

Se busca que el alumno sea capaz de innovar en el desarrollo de productos y procesos para generar ventajas competitivas sostenibles y mejorar y gestionar sistemas operacionales de acuerdo a los criterios de aseguramiento de la calidad, eficiencia y satisfacción del cliente.

Tabla 1

Descripción de Asignatura Ingeniería Industrial

Carrera	Ingeniería Civil Industrial
Nombre de la Asignatura	Ingeniería Industrial
Código de la Asignatura	CIII25
Año/Semestre	1er. Año / Primer semestre
Coordinador Académico	Ingrid Jamett
Equipo docente	Ingrid Jamett; Paulina Carrasco; Katherine Berrios; Flor Matamala
Área de formación	Profesional
Créditos SCT	6 créditos
Horas Actividad Presencial	6 P
Horas trabajo Autónomo	6 C
Fecha de inicio	24/09/2018
Fecha de término	25/01/2019

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La asignatura se imparte en el segundo semestre del primer año, con un total de 190 estudiantes, los cuales se realizaron composición de grupos pequeños (máximo 5 estudiantes), con 6 horas académicas de Actividad presencial y 6 horas cronológicas de Trabajo autónomo en 18 semanas de clases. Para la elaboración de la asignatura se identificaron y describieron sus fortalezas y debilidades en relación al contexto educativo en el que se desarrolla la docencia. Para generar una propuesta concreta de mejora, la cual consistió en recibir la docencia en modalidad mixta, incluyendo en esta: clases expositivas, charlas, presentaciones, proyectos entre otros. Pero teniendo como foco principal del curso hacer una serie de actividades que desembocarán en la correcta aplicación de la metodología ABP.

Las temáticas abordadas en el curso se encuentran vinculadas con un proyecto Facultativo Inter institucional que tiene como objetivo formar ingenieros de clase

mundial, denominado Ingeniería 2030. La asignatura contó con actividades prácticas abordando temáticas y aplicación de herramientas que fueron la base para la implementación de la metodología ABP. Para esta asignatura en particular consistió en identificar una problemática real de la ciudad de Antofagasta, y los equipos de trabajo debían exponer una solución tecnológica para dicha problemática, contextualizada en tres grandes áreas tecnológicas: Robótica, Medio Ambiente y Energía Renovable no convencional.

Las actividades fueron diseñadas mediante una propuesta o descripción, indicando el rol del profesor, los estudiantes y la herramienta de evaluación específica. Las actividades son:

a) Buscar un ejemplo concreto de innovación: El docente expone los conceptos básicos de innovación, los estudiantes aplican los conceptos adquiridos en clase en un ejemplo concreto, evaluado a través de un taller grupal escrito – pauta de cotejo.

b) Crear un video con un ejemplo de evolución en la innovación. El docente expone los conceptos básicos de evolución de la innovación, los estudiantes crean un ejemplo que demuestre la evolución de la innovación en un producto o proceso real, evaluado a través de un video grupal- pauta de cotejo.

c) Vigilancia tecnológica a una problemática de maquinarias específicas. El docente organiza un seminario donde se exponen los conceptos de vigilancia y elabora un taller donde se eligen maquinarias que poseen problemáticas específicas. El alumno debe realizar la vigilancia tecnológica buscando soluciones o proponiendo algo de no encontrar nada al respecto, Informe escrito- pauta de evaluación.

d) Elevator- Pitch creación de manual. El docente expone los conceptos básicos y expone ejemplos concretos, los estudiantes deben generar un documento guía para que cualquier persona pueda crear un elevator-pitch eficiente, evaluado a través de un Manual – pauta de cotejo.

e) Reto del malvavisco – 6 sombreros. El docente expone los conceptos sobre los roles de los sombreros y entrega material e indicaciones para la creación de una estructura, los estudiantes en equipos deben generar un prototipo en papel de cómo será su estructura, funcionando los roles asignados, luego crear el prototipo con los materiales entregados, evaluado a través de una Estructura – pauta de cotejo.

f) Aplicación de la ERI a soluciones de problemáticas regionales. El docente expone los conceptos sobre la ERI, gestiona charlas con expertos temas de contingencia regional, construye una actividad que tiene como objetivo que los

estudiantes detecten una problemática y propongan soluciones, evaluado a través de un informe escrito- pauta de evaluación.

g) Creación de una cartera (Design Thinking). El docente explica la metodología Design Thinking para la creación de prototipos, y propone una actividad práctica, los estudiantes en equipos aplican todos pasos del Design Thinking, aplicado a la creación de una cartera, evaluado a través de un Prototipo – pauta de cotejo.

h) Elevator Pitch. El docente guía a los estudiantes en su creación del elevator pitch de su proyecto creado en las clases anteriores, los estudiantes deben preparar y realizar la presentación de su pitch en forma grupal, evaluado a través de una exposición- rubrica de evaluación

i) Localización y capacidad. El docente expone los conceptos, expone ejemplos crea guía de ejercicios y un taller individual escrito, los estudiantes deben responden un taller tipo prueba sobre los conceptos aprendidos, evaluado a través de un taller individual - pauta de evaluación.

j) Control e indicadores. El docente expone los conceptos, expone ejemplos crea guía de ejercicios y un taller individual escrito, los estudiantes deben responden un taller tipo prueba sobre los conceptos aprendidos, evaluado a través de un taller grupal - pauta de evaluación.

k) Informe final. El docente guía a los estudiantes en su creación de su informe final donde abordan en su propuesta de solución todos los conceptos aprendidos, los estudiantes deben crean un informe donde aplican a su propuesta de solución todos los conceptos aprendidos a lo largo del semestre, evaluado a través de un informe final – rubrica de evaluación.

l) Feria prototipo. El docente organiza una exposición de los prototipos de los estudiantes tipo Feria, convocando a evaluadores externos, expertos en las áreas temáticas de los proyectos, los estudiantes crean y exponen el prototipo tipo maqueta de la solución expuesta en su informe, evaluado a través de un Prototipo – exposición – rubrica de evaluación (profesores- jurado).

La aplicación de las metodologías activas abordadas generó un impacto en la mejora de la calidad en la enseñanza, la reestructuración de actividades incorporando ejercicios más prácticos y realista, permitió ver en los estudiantes los resultados concretos, minimizando la incertidumbre y creando más confianza con un aprendizaje significativo. Debido a la amplia gama de evaluaciones que se realizaron a lo largo del curso se favoreció el proceso de enseñanza para los diversos estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes.

Para definir las proyecciones a aplicar en esta metodología, se plantea la opción de validar la manera de implementar la metodología ABP en los próximos cursos para sistematizar, asegurando un cumplimiento de los resultados de aprendizaje para la asignatura de Ingeniería Industrial.

Se discute la opción de desarrollar de manera paulatina esta aplicación en el contexto general de la carrera, en esta primera versión de cambio en la malla curricular, la implementación fue puntual demostrándose que el nivel de aprobación se ha elevado con respecto a la metodología tradicional. Dejando hallazgos relevantes en el tema, se entregan revisiones en diferentes dimensiones de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes, ya sean adquisición de estrategias y competencias de razonamiento las que pueden relacionarse en conocimiento nuevos o previos. De los hallazgos de la metodología aplicada se evidencia el establecimiento de una línea base de participación de un 62.85% en las actividades, con un promedio de nota de un 4.48, lo que se proyecta para el próximo semestre como replicabilidad de la metodología para consolidar una mayor participación de los estudiantes y un promedio superior al del segundo semestre del 2018. En consecuencia, se espera que paulatinamente se pueda incorporar a los programas de estudio de la carrera, un total de 24 asignaturas de especialidad, correspondiente a la malla curricular. Esta replicabilidad traerá consigo mejores indicadores de aprobación y mejores destrezas en los estudiantes.

Análisis de resultados

Se estudiaron los estilos de aprendizaje de los estudiantes adscritos a la asignatura Ingeniería Industrial, que es donde se llevó a cabo el estudio, para esto se utilizó el cuestionario Honey Alonso de los estilos de aprendizaje (Alonso et al, 1994). Estos autores proponen un esquema del proceso de aprendizaje que se encuentra dividido en cuatro partes: Vivir la experiencia: Estilo Activo; Reflexión: Estilo Reflexivo; Generalización, elaboración de hipótesis: Estilo Teórico; Aplicación: estilo pragmático. El cuestionario fue aplicado a 180 estudiantes, los cuales inscribieron la asignatura, de ellos un 68% es de sexo masculino y un 32% es de sexo femenino, sus edades fluctúan entre los 18 y 22 años. Los resultados del cuestionario son presentados en el grafico N°1, donde se puede apreciar que mayormente pertenecen al tipo teórico.

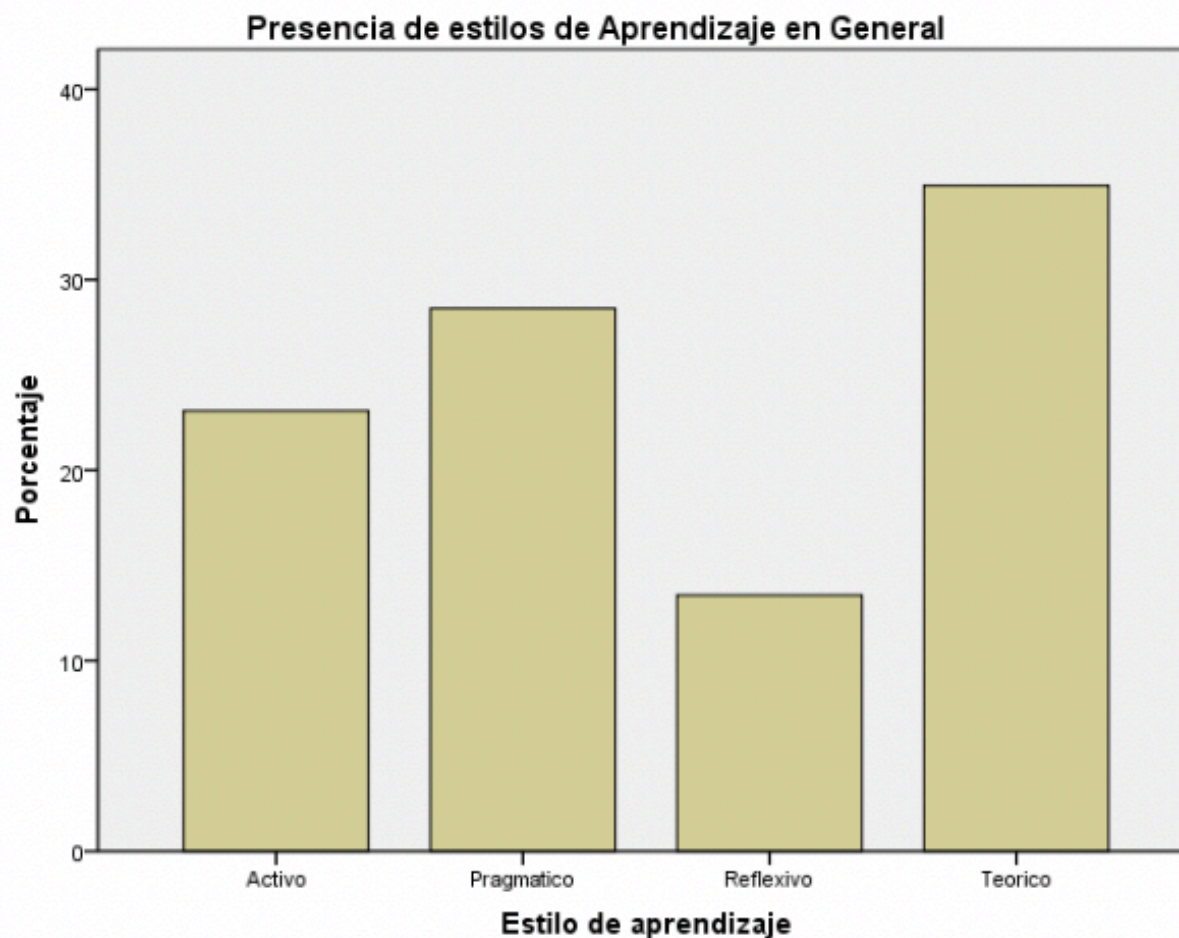


Gráfico N°1: Estilos de aprendizaje de estudiantes de la asignatura Ingeniería Industrial 2018

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Dada las condiciones de los estudiantes, al poseer principalmente los estilos teóricos y pragmáticos como forma de aprendizaje, los autores decidieron realizar la metodología ABP.

Principales resultados de la asignatura

Para poder medir el resultado de la aplicación de la Metodología ABP se utilizará como medida de desempeño el promedio aritmético de las calificaciones de los estudiantes en las diferentes evaluaciones realizadas. Incluyendo aquellas que les permitió generar conocimientos nuevos, vinculados de manera estrecha y estable con los anteriores conocimientos de los estudiantes, usados como ancla en clases. En la tabla N°2 se muestran los promedios de notas y las actividades que generaron sustentividad en los estudiantes.

Tabla 2

Notas y Participación en Actividades Relevantes de la Asignatura

Actividad	Participación de Estudiantes	Promedio (1.0 a 7.0)
Vigilancia tecnológica a una problemática de una micro planta de reciclaje de plástico	63%	4.8
Elevator-Pitch sobre su idea de prototipo	62%	5.5
Informe prototipo	95%	5.5
Participación 1era feria prototipado no operacional	95%	5.8

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la participación de los estudiantes se puede constatar la motivación lograda, la cual es fundamental para realizar el aprendizaje significativo, además de las notas obtenidas considerándose por sobre el promedio, desde el punto de vista de la asignatura, por que estas se encuentran sobre 5.0 considerado por sobre el promedio dentro de la Facultad de Ingeniería.

Al concluir la asignatura, se realizó una Feria de prototipos no operacionales, donde se presentaron a la feria 23 proyectos.

con una participación del 95% de los estudiantes, la mayoría de los proyectos fueron realizados con calidad y bien presentados, esta ha sido la primera vez que se realizaba una actividad como está dentro de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta motivando la participación de otros estudiantes de la facultad, los cuales actuaron como observadores de los proyectos. Para realizar la feria y las actividades del curso, se trabajó en equipos conformados de manera permanente, que fueron desarrollando su proyecto a lo largo del semestre.

Para la evaluación de los prototipos no operacionales, se solicitó la participación a jurados externos de la asignatura, entre los jurados participantes se encontraban miembros del gobierno regional, gerentes de empresas de la zona, académicos de otros departamentos y centros de investigación tanto de la Universidad de Antofagasta, como de universidades vecinas. Se convocaron 22 jurados donde un 27% de ellos pertenecía a empresas, un 50% se encontraban relacionados con educación y un 22% perteneciente al gobierno regional; estos jurados evaluaron tres proyectos cada uno, mediante una pauta de evaluación que se presenta en la tabla N°3.

Tabla 3

Criterio de Evaluación Jurado Feria de Prototipados no Operacionales

Criterio	Evolución Optima	Evolución Suficiente	Evolución Insuficiente	Observaciones
Introduce a los espectadores el tema de trabajo, comentando la problemática planteada.				
Demuestra una buena comprensión de la solución propuesta a nivel de prototipo de manera técnica y social.				
Responde correctamente las dudas y consultas de espectadores, es receptivo a las consultas de los espectadores.				
La solución resuelve una problemática regional.				
Expresa con claridad y seguridad el tema.				

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Los jurados comentaron que la mayoría de los proyectos se encontraba en un alto nivel, además que existían 3 proyectos que destacaban dadas sus condiciones de factibilidad y que podrían ser comercializables y financiables fácilmente por fondos concursables regionales.

Evaluación de la asignatura por parte de los estudiantes

Luego de la realización de la asignatura, se evaluó la percepción de los estudiantes. Para esto se realizó una encuesta online, obteniendo un 80% de participación.

La encuesta fue diseñada por los autores, en 3 bloques, el primero sobre caracterización del estudiante, el segundo constata la caracterización del aprendizaje significativo y el tercero sobre la aplicación de metodologías activas. La encuesta se caracterizó de acuerdo con el año de ingreso a la universidad, obteniéndose un 42% de participación de los estudiantes que ingresaron el año 2018 (primer año), un 25% de estudiantes que ingresaron el año 2017, un 11% de estudiantes que ingresaron el año 2016, un 15% de estudiantes que ingresaron el año 2015 y un 7% que ingresaron el año 2014.

Algunas de las preguntas consideradas importantes por los autores fueron:

a) ¿Te gustó la forma en que se desarrolló la asignatura? ¿La forma de prender los contenidos?

Se obtuvo un 97% de respuestas afirmativas y solamente un 3% de respuesta negativa, concluyendo que los estudiantes están de acuerdo con la forma de realizar la asignatura, por ende, lográndose un aprendizaje significativo.

b) ¿Les gusto la forma de realizar las clases?

Esta pregunta tuvo un 91% de aprobación, indicando que la forma mixta de realizar las clases (Teoría – Práctica) ha sido una buena metodología para esta asignatura.

c) Considera necesario que el profesor realice una explicación de la teoría en la sala de clases

Un 80% de los estudiantes estuvo de acuerdo con esta afirmación, lo que significa que ellos prefieren que el profesor los guíe y explique contenidos antes de realizar las actividades prácticas

d) Según tu opinión las explicaciones teóricas no necesitan actividades proactivas,

En esta afirmación un 54% contesto que está de acuerdo, por lo tanto, se puede apreciar que los estudiantes prefieren comprender la teoría, y luego aplicarla.

Discusión de resultados:

En cuanto a utilización de metodologías mixtas en una misma asignatura, Gálvez, I. E. et al (2006) puede afirmarse que el ABP constituye una metodología formativa muy interesante para su aplicación en la formación de futuros maestros. Su característica más definitoria es su carácter eminentemente profesionalizante, de tal forma que enfrenta a los estudiantes a dificultades reales que tienen que resolver aplicando los conocimientos y habilidades que ya poseen y otros nuevos que han de adquirir; pero precisamente por ello puede tener también carencias en relación con la retención de determinados conceptos, la reflexión y la capacidad crítica. Por esta razón, parece conveniente que su aplicación se combine con otros métodos tradicionales que fomenten el estudio, la consolidación individual de conocimientos y la reflexión. En la misma línea Lage, J. C., y Petralanda, I. I. (2014), comprueba que, con los resultados obtenidos, en el planteamiento de la asignatura Contabilidad Financiera Superior muestran cómo la mayoría prefiere un sistema

mixto, porque, aunque más de la mitad de los estudiantes declaran entender mejor la asignatura con la metodología tradicional, afirman que, para estar mejor preparados ante un examen, es más recomendable el modelo ABP. Se puede concluir que es un buen sistema que requiere un gran esfuerzo por parte del alumno y por ello hay que adaptar los contenidos para no sobrecargar al alumnado. Lo que concuerda también con lo que expone, Reyes, E., y Gálvez, J. C. (2010) en los resultados de una experiencia docente en la asignatura de Materiales de Construcción incorporando metodologías activas como lo sugiere el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se puede concluir que el uso de técnicas docentes activas como complemento de la enseñanza tradicional mejora el aprendizaje de los estudiantes y potencia su motivación. Sin embargo, requiere mayor dedicación del profesor y mayor dedicación del alumno en su aprendizaje.

Todo lo ante expuesto concuerda en que la aplicación de metodología mixta es adecuada, y en este trabajo fue reafirmado con los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, donde el 91% declara que la forma de realizar las clases ha sido buena, y con un 97% declaran que les gusta la forma en que se desarrolló la asignatura, en cuanto a la forma de aprender los contenidos.

Según los estudios de Reyes y Gálvez (2010), se puede decir que algunas técnicas activas de enseñanza-aprendizaje se presentan como complemento de una enseñanza tradicional, y son introducidas como mejoras en la formación de los ingenieros. Esto es corroborado por De los Cobos, et al. (2011), quienes en base a sus resultados muestran que los estudiantes valoran positivamente la aplicación de metodologías activas. Además, en su investigación aducen que más del 50% de los estudiantes se muestran satisfechos o muy satisfechos, con el empleo, por parte de sus profesores de las metodologías activas.

Dada la siguiente pregunta realizada: ¿Según tu opinión las explicaciones teóricas no necesitan actividades prácticas?, las respuestas arrojadas fueron un: si 54%, no 46% con respecto del total de encuestados, concuerda con lo expresado por los autores sobre la aplicación de los contenidos en clases.

Por otra parte, Robledo et al (2015), pudo concluir que la aplicación de metodologías activas suponen más demandas, actividad y autonomía al alumno en su proceso de aprendizaje; se elige el ABP como metodología clave, ya que presenta una mayor efectividad en el desarrollo de competencias, desde el punto de vista del propio estudiante.

Considerando los resultados del cuestionario aplicado en este estudio, y específicamente respecto a la pregunta: ¿Realizó mucho trabajo fuera de la clase?, los encuestados respondieron en la siguiente proporción: 37% si y un 63% no. Por lo que se indica que no se ve reflejado lo planteado por los autores anteriormente, quiere decir que los estudiantes encontraron adecuada la carga de trabajo autónoma asignada en la planificación docente.

En la opinión general de los expertos como de los estudiantes, se indica que, a pesar de las dificultades al iniciar la asignatura por enfrentarse a esta nueva metodología, la experiencia ha sido muy positiva. Sin embargo, como contrapartida estas innovaciones metodológicas requieren una indudable mayor dedicación del profesor en la tarea docente, lo cual se traduce en un fuerte incremento de tiempo dedicado, así como una mayor implicación del alumno en su aprendizaje.

Para el alcance definido en la aplicación de la metodología ABP, se pudo constatar que una aplicación restringida de esta, sin considerar un curriculum totalmente integrado, mantiene sus aspectos positivos, generando ventajas al momento de transitar de una propuesta curricular centrada en los contenidos a una centrada en los estudiantes. Para algunos autores la utilización de la metodología ABP sólo es indicada cuando se cuenta con la posibilidad de integrar conocimientos de manera transversal a lo largo de toda la curricula de la carrera, esta situación suele ser más directa en carreras asociadas al área de la salud y medicina. Wood (2012). Por estos motivos la utilización de ABP en carreras ligadas al ámbito de la ingeniería ha sido más tardío y paulatino, pero en la actualidad se pueden constatar numerosas aplicaciones, habiéndose realizado pruebas y aplicaciones que indican la posibilidad de replicabilidad en la curricula completa (Mgangira, 3002; Vega et al., 2014), incluso se ha aplicado en otras áreas tales como ciencias económicas, (Santillán, 2006) y en Química, (Lorenzo et al. 2011).

Se le presentó a los estudiantes conceptos que ya estaban en su realidad, siendo adquiridos como conocimientos anteriores, tales como la inserción de la problemática regional. Además, por medio de la participación en la primera feria de prototipos no operacionales los estudiantes lograron la sustancialidad de su aprendizaje dándole cuerpo y estructura a los conceptos y métodos adquiridos, de esta manera se puede indicar que si fue logrado el aprendizaje significativo. El promedio de notas total del curso fue de un 5.5 (en una escala del 1.0 al 7.0), considerándose una calificación por sobre el promedio dentro de la Facultad de Ingeniería, debido a los promedios históricos de aprobación de la asignatura. Se puede indicar que la respuesta a la pregunta, realizada en la encuesta de evaluación de la asignatura: ¿Te gustó la forma

en que se desarrolló la asignatura? ¿La forma de aprender los contenidos?, se obtuvo un 97% de respuestas afirmativas, concluyendo que los estudiantes están de acuerdo con la forma de realizar la asignatura, lo que confirma el logro de un aprendizaje significativo.

La teoría nos indica que en la perspectiva Ausubelina, el conocimiento previo (la estructura cognitiva del alumno) es una variable crucial para el aprendizaje significativo (Moreira, 1997). Diversos autores señalan (Díaz Barriga, Hernández, Rigo y Saad, 2006; Espinosa, Gómez y Arriaga, 2008; González, Castañeda, Maytorena, y González; 2008), que uno de los problemas principales, entre los varios existentes en la formación universitaria, es el desconocimiento de los procesos de aprendizaje y de construcción del conocimiento de los estudiantes en modelos educativos diferentes al tradicional (Castañeda, 2004; López, 2007), como es el caso de los desarrollados por competencias, que necesita un proceso de aprendizaje y de construcción del conocimiento que sigue ciertos caminos, entonces para que un estudiante aprenda significativamente es necesario tomar en cuenta sus conocimientos e ideas previas, sus necesidades, expectativas, estilos y estrategias de aprendizaje (Coll, 2001a; 2001b)., cada estudiante a lo largo de su vida académica, aprende de alguna forma y esa forma de aprender se convierte en una más de sus características personales, estas formas de aprender son los conocidos estilos de aprendizajes, estos fueron los que motivaron la realización de la asignatura ingeniería industrial de tal forma que se logrará un aprendizaje significativo.

La necesidad de estudiar los estilos se origina en mejorar la calidad del proceso educativo, por una parte, examinando la forma de cómo se instruyen mejor los estudiantes, para orientar apropiadamente su aprendizaje seleccionando las estrategias didácticas y el estilo de enseñanza más efectivo (Alonso, 2008; Revilla, 1999). En consecuencia, el análisis de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería industrial realizado en este estudio, permitió identificar una estrategia pedagógica adecuada, para lograr el aprendizaje significativo. Ya que el estilo de aprendizaje sirve para conceptualizar un conjunto de orientaciones (preferencias) que la persona tiende a utilizar de forma habitual y estable cuando se enfrenta a las tareas de aprendizaje en las que se incluyen tipos de procesamiento de la información y otros componentes cognitivos de la persona (Esteban, Ruiz y Cerezo, 1996).

La ejecución de la asignatura con metodología ABP, dado los estilos de aprendizaje teóricos y pragmáticos, generó la motivación para que los estudiantes participaran de forma activa en la asignatura, procurando un ambiente de trabajo colaborativo y superando las expectativas de los profesores, dada la alta participación

en la primera feria de prototipos no operacionales: 95% de participación de estudiantes, fue la actividad de la asignatura que logro convocar la mayor cantidad de estudiantes. Lo que permitió cumplir con el interés por que los estudiantes logren aprendizajes significativos considerando su propio estilo de aprendizaje preferente.

Conclusiones

Los autores constataron, a partir de encuestas post asignatura aplicadas a los estudiantes y evaluación final de colaboradores, junto con el estudio de calificaciones, de las actividades didácticas aplicadas que a partir de la implementación de la metodología ABP, que los estudiantes fueron capaces de construir un aprendizaje significativo, anclando conceptos bases tales como la pertenencia a una región, lo que permitió abordar ideas y problemáticas comunes, acordes a sus experiencias previas. Los autores, además se pudo concluir que la aplicación de una metodología activa, en este caso ABP, potencia como instrumento, la generación de aprendizaje significativo, toda vez que los estudiantes se reflejen en las propuestas pragmáticas diseñadas como metodologías docentes.

El rediseño curricular implementado en la Carrera de Ingeniería Industrial perteneciente a la Universidad de Antofagasta obedece a una transición desde una evaluación tradicional a una evaluación del aprendizaje. En la asignatura Ingeniería Industrial la aplicación del ABP ha permitido focalizar la implementación de este rediseño de manera específica, arrojando resultados positivos posibles de escalarse a la curricula completa. Se definen actividades y elementos esenciales que permitirán una adecuada planificación docente, consecuente con las nuevas características de la formación de ingenieros e ingenieras. Para maximizar estos resultados se debiese aplicar esta metodología a medida que va avanzando la curricula de los estudiantes en el tiempo.

Agradecimientos

Es necesario agradecer a la carrera de Ingeniería Civil Industrial, por otorgar las facilidades prácticas y metodológicas que permitieron la intervención planificada para la asignatura Ingeniería Industrial.

Referencias:

Alonso, C. M., Gallego, D.J. y Honey, P. (1997). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. España: Ediciones Mensajero.

Alonso, C. M. (2008). “Estilos de Aprendizaje, presente y futuro”. *Revista Estilos de Aprendizaje*. 1(1). pp. 4-15.

Aguilar Gavira, S., and Barroso Osuna, J. M. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 73-88.

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.

Castañeda, S. (2004). “Competencias del recién egresado de la licenciatura en psicología”. *Psicología desde el Caribe*, 14, 27-52.

Coloma, C. R., Manrique, L., Revilla, D. M. y Tafur, R. (2008). “Estudio descriptivo de los Estilos de Aprendizaje de Docentes Universitarios”. *Revista Estilos de Aprendizaje*.

Coll, C. (2001a). “Concepciones y tendencias actuales en psicología de la educación”, en Coll, Cesar; Jesús Palacios y Antonio Mrachesi (comps.), *Desarrollo Psicológico y Educación Escolar 2*, Madrid: Alianza Editorial.

Coll, C. (2001b). *Psicología y currículum. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración de currículum escolar*. México: Paidós.

de los Cobos, A. P. P., Gallego, M. G., Gallego, J. C. G., Cárceles, M. C. P., y García, J. G. (2011). Relación entre la aplicación de metodologías docentes activas y el aprendizaje del estudiante universitario. *Bordón. Revista de pedagogía*, 63(2), 27-40.

Díaz Barriga, F., Hernández, G., Rigo, M., Saad, E., y Delgado, G. (2006). “Retos actuales en la formación y práctica profesional del psicólogo educativo”. *Revista de la Educación Superior*, 137 (35), 11-24.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., and Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and instruction*, 13(5), 533-568.

Espinosa, L., Gómez, D. P., Arriaga, D.L. Mercado, M., Sepúlveda, J., Caudillo, C., Manríquez, P., y Márquez, S. (2008). “Habilidades intelectuales de los estudiantes de psicología al ingreso y término de la licenciatura”. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 1(13), 5-13.

Estrategia Desarrollo Regional , Región de Antofagasta, Chile, 2009-2020.

Estrategia Regional de Innovación, Región de Antofagasta, Chile 2012 – 2020.

Esteban, M; Ruiz, C., y Cerezo, F. (1996). "Validación del cuestionario ILP-R, versión española". *Anales de Psicología*, 12, 002, 133-151.

Gálvez, I. E., Redruello, R. A., Martín, R. C., de la Herrán Gascón, A., de Miguel Badesa, S., García, M. C. G., y Serrano, M. P. (2006). Aprendizaje basado en problemas (ABP) Estrategia metodológica y organizativa del currículum para la calidad de la enseñanza en los estudios de Magisterio. *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, (57), 137-150.

González, D., Castañeda, S., Maytorena, A., y González N. (2008). "Compresión de textos en estudiantes universitarios: dos contextos de recuperación de información". *Revista de la Educación Superior*, 2(37), 41-51.

González, M.V. (2011). "Estilo de aprendizaje: su influencia para aprender a aprender". *Revista Estilos de Aprendizaje*. 7(7). pp. 124-142.

Greening, T. (1998). Scaffolding for success in problem-based learning. *Medical Education Online*, 3(1), 4297.

Juárez Lugo, Carlos Saúl, Rodríguez Hernández, Gabriela luna Montijo, Elba (2012), "El cuestionario de Estilos de Aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizaje ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica", *Revista Estilos de Aprendizaje*, N°10, Vol. 10.

Lage, J. C., y Petralanda, I. I. (2014). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la asignatura contabilidad financiera superior: ventajas y desventajas. *Tendencias pedagógicas*, (23), 45-60.

Latasa, I., Lozano, P., y Ocerinjauregi, N. (2012). Aprendizaje basado en problemas en currículos tradicionales: Beneficios e inconvenientes. *Formación universitaria*, 5(5), 15-26.

López, A.D. (2007). "Establecimiento de una meta estrategia de aprendizaje en la formación del psicólogo". *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 01(12), 51-63.

Lorenzo, R.A., P.Fernandez y A.M. Carro, Experiencia en la Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Asignatura Proyecto de Licenciatura en Química, *Formación Universitaria*, 4(2), 27-44(2011).

Martínez, M. F., Sánchez, J. N. G., de Caso Fuertes, A., Redondo, R. F., & Gundín, O. A. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 341, 397-418.

Mgangira, M.B., Integrating the development of employability skills into a civil engineering core subject through a problema-based learning approach, *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 759-761 (2003).

Moreira, M.A, Caballero, M.C, y Rodríguez, M.L (1997), “Aprendizaje significativo: un concepto subyacente”. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España, pp.19-4.

Newman M.J., Problem-based learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12-20(2005).

Proyecto Educativo Educacional Universidad de Antofagasta. 2012.

Revilla, D (1999) “Los Estilos de aprendizaje”. *Revista Autoeducación*.19 (55), 7-10.

Reyes, E., y Gálvez, J. C. (2010). Experiencias Docentes en Innovación Educativa como mejora de una Enseñanza Tradicional de los Materiales de Construcción. *Formación universitaria*, 3(4), 13-24.

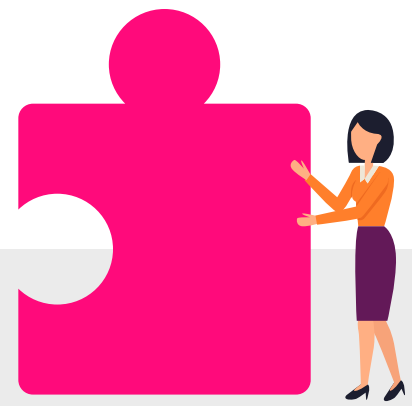
Robledo, P., Fidalgo, R., Arias, O., y Álvarez, M. (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2).

Santillan, F., El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40/2, 1-5 (2006).

Vega, F., E. Portillo, M. Cano y B. Navarrete, Experiencias de aprendizaje en ingeniería química: diseño, montaje y puesta en marcha de una unidad de destilación a escala laboratorio mediante el aprendizaje basado en problemas, *Formación Universitaria*, 7(1), 13-22(2014).

Villalobos-Abarca, M. A., Herrera-Acuña, R. A., Ramírez, I. G., and Cruz, X. C. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos Reales Aplicado a la Formación del Ingeniero de Software. *Formación universitaria*, 11(3), 97-112.

Woods, D.R., PBL: An Evaluation of the Effectiveness of Authentic Problem-Based Learning (aPBL). *Chemical Engineering Education*. 46(2), 135-144(2012).



CAPÍTULO 10

CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR COMPETENCIAS EMPRENDEDORAS. UN CASO EMPÍRICO

Martha Lucía Pachón P.

Universidad EAN

Colombia

Sobre los autores

Martha Lucía Pachón P.: PhD. (c) en Administración en la Universidad Externado de Colombia, Magister en Economía de la Universidad Javeriana, Especialista en Finanzas de la Universidad del Rosario y Administradora de empresas de la Universidad Externado de Colombia. Profesora asociada de la Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas de la Universidad EAN, Bogotá - Colombia. Principales temas de investigación Liderazgo docente, la formación en competencias y finanzas corporativas.

Correspondencia: mlpachon@universidadean.edu.co

Resumen

La construcción de instrumentos que faciliten medir la efectividad del desarrollo de competencias cada vez son un elemento fundamental para garantizar que el

proceso de enseñanza cumpla con su función, y facilite técnicas de mejora. Sin embargo, es necesario generar propuestas novedosas para la medición de las competencias en contexto, donde estudiantes de educación superior tengan una mayor experiencia profesional desde el enfoque integral de sus tres componentes (conocimientos, habilidades y actitudes). La investigación se centró en responder si es posible diseñar o implementar un instrumento de evaluación de competencias teniendo en cuenta sus tres componentes (conocimiento, actitud y habilidad) utilizando un contexto vivencial. Para ello, se realizó un taller con 64 estudiantes universitarios de semestres intermedios, en el contexto de una actividad de simulación en clase en un ambiente controlado, que aplica, de una manera práctica, la metodología Flipped classroom, con el fin de evaluar los elementos de la competencia emprendedora previamente aprendidos.

El artículo se estructura en tres partes; inicialmente una breve contextualización en competencias y emprendimiento, seguido de la metodología para la construcción y aplicación del instrumento y finalmente los hallazgos. Como resultado de esta aplicación se demostró que pedagogías activas y disruptivas, especialmente diseñadas para captar información grupal e individual, pueden fortalecer ciertos componentes de la competencia emprendedora y facilitan su evaluación objetiva con ayuda de descriptores propuestos en la literatura. Además, fueron útiles para determinar los criterios de desempeño emprendedor más significativos y el nivel de desarrollo de las competencias emprendedoras que han desarrollado los estudiantes. El uso de estos resultados facilitaría el establecer estrategias individuales y de grupo, tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje como en la efectividad de las actividades en clase en el desarrollo de competencias.

Palabras Claves: Instrumento de medición, Criterios emprendedores, Competencia Emprendedora, Evaluación de competencias, Pedagogía

Construction and application of an instrument to measure entrepreneurial competences. An empirical case

Abstract

The construction of instruments that facilitate the measurement of the effectiveness of the development of competences, are increasingly an essential

element to ensure that the teaching process fulfills its function and facilitates improvement techniques. However, it is necessary to generate innovative proposals for the measurement of competencies in a context where higher education students have greater professional experience from the integral approach of its three components (knowledge, skills and attitudes). The research focused on answering the question if I could design or implement a skills assessment tool taking into account its three components (knowledge, attitude and skill) using an experiential context. For this, a workshop was held with 54 university students of intermediate semesters, in the context of a class simulation activity in a controlled environment, which in a practical way applies the Flipped classroom methodology, in order to evaluate the elements of the competition Entrepreneur previously learned.

The article is structured in three parts; initially a brief contextualization in competences and entrepreneurship, followed by the methodology and its development, and finally the results. As a result of this application, it has been shown that active and disruptive pedagogies, specially designed to capture group and individual information, can strengthen certain components of entrepreneurial competence and facilitate their objective evaluation with the help of descriptors proposed in the literature. These results have been useful in determining the most significant entrepreneurial performance criteria and the level of development of the entrepreneurial competencies that students have developed. The use of these results would facilitate the establishment of individual and group strategies, both in the teaching-learning process and in the effectiveness of classroom activities in the development of skills.

Keywords: Design of measurement instrument, Entrepreneurial criteria, Entrepreneurial Competences, Competency evaluation, Pedagogy.

1. Introducción

Muchos autores han planteado diferentes herramientas para conocer el grado de desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes emprendedoras, algunas de ellas utilizadas por el instituto European Entrepreneurship Education NETwork EE-HUB.EU, como: Entre Intention, The Entrepreneurial Skills Pass - ESP, Global Entrepreneurship Monitor – GEM, HEInnovate (Badulescu, Perticas, Hatos, & Csintalan, 2018), LoopMe, Measurement Tool for Entrepreneurship Education -

MTEE y OctoSkills (Ruskovaara & Pihkala, 2017) son un claro referente de evaluación de emprendimiento centrado en la autovaloración frente a preguntas o cuestionamientos organizados de forma sistémica. Sin embargo, investigadores de la Universidad de Deusto como Paños (2017, p. 44), han expresado la importancia de utilizar metodologías “activas, centradas en el estudiante, participativas, donde se les ofrezca a los alumnos múltiples situaciones contextualizadas, reales”, que hagan parte del proceso de formación y evaluación de competencias. Anton Barišić (2014), en su investigación para identificar los niveles de competencias empresariales en estudiantes, utilizó antes y después del entrenamiento la aplicación de una encuesta en el marco de un juego de simulación de negocios como elemento de mediación. Como resultado de la investigación, Barišić identificó en los estudiantes que su competencia emprendedora se incrementó un (20%) por el uso de experiencias activas.

Basado en lo anterior, la investigación que presenta este artículo tiene como propósito identificar un instrumento en el marco de una experiencia de ambiente simulado, para la medición de los tres elementos de competencia y los criterios más significativos en la competencia de emprendimiento.

Emprendimiento

Para Schumpeter (1934) el emprendedor es el creador de una nueva empresa, un innovador que rompe con la manera tradicional de hacer las cosas y las rutinas establecidas, es una persona con características de liderazgo y talento para identificar el mejor modo de actuar, tiene la habilidad de ver las cosas como nadie más las ve, y aunque reconoce la importancia del beneficio- costo marginal se guía por sus emociones, creatividad, motivación e interacción social, para construir condiciones favorables para el desarrollo económico (Carrasco & Castaño, 2008, p. 122).

Mises (1949) mencionado por Gómez-Nuñez et al. (2017, p. 154) afirma que el emprendimiento es un proceso de identificación de oportunidades que origina acciones para aprovechar y sacar beneficio de ellas. Shane y Venkataraman (2000) mencionado por Alcaraz y Villasana (2015, p. 5), aseveran que ese proceso puede darse dentro de una organización e implica la presencia de personas emprendedoras. Por otro lado, Uribe (2017, p. 220) en sus investigaciones concluye que el emprendimiento puede ser considerado como el conjunto de competencias que se

desarrollan en un contexto determinado y que contribuyen a la generación de cosas nuevas, en donde se relacionan el individuo (el emprendedor), lo estructural (el ecosistema emprendedor) y las dinámicas empresariales de las economías.

Cómo se evidencia en estas definiciones sobre emprendimiento, el término trasciende del impacto del emprendedor en la economía a una visión basada en competencias, que integra los referentes comportamentales (rasgos de personalidad) y de proceso (características del hacer) con los conocimientos y las actitudes.

Las competencias del emprendimiento

Las competencias emprendedoras son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten crear, hacer crecer y consolidar una empresa, para hacerla sostenible y contribuir a la generación de beneficios económicos, personales y sociales como emprendedor (Romero, 2011, p. 4). En la figura 1 se presenta la clasificación dada por Gómez-Nuñez et al. (2017) y otros autores a las diferentes competencias de emprendimiento que se encuentran en la literatura.



Figura 1 Clasificación de las competencias emprendedoras

Elaboración propia basada en (Gómez-Nuñez et al., 2017), (Flores & Palao, 2014), (Durán-Aponte & Arias-Gómez, 2015) y (Gómez & Satizábal, 2011)

Formación en emprendimiento

La enseñanza en emprendimiento debe reforzarse con actividades y estrategias innovadoras adaptadas al contexto de la realidad del estudiante actual. La capacidad de emprender se puede enseñar a desarrollar (Gibb, 2005)

La educación en emprendimiento que data de 1947 ha tenido diferentes énfasis en el tiempo, con el MBA de la Universidad de Harvard se iniciaron las primeras irrupciones de la enseñanza en emprendimiento en los cursos, programas y procesos de enseñanza-aprendizaje. En Colombia se viene trabajando en este tema, hasta la década pasada, evidenciando la importancia del impacto del emprendedor en los procesos empresariales y económicos (Gómez & Satizábal, 2011, p. 123).

Con la Ley 1014 del año 2006 del fomento a la cultura del emprendimiento se definen la formación para el emprendimiento y el emprendimiento en Colombia. La formación como “el desarrollo de la cultura del emprendimiento con acciones que buscan entre otros la formación en competencias básicas, competencias laborales, competencias ciudadanas y competencias empresariales dentro del sistema educativo formal y no formal y su articulación con el sector productivo” y el emprendimiento como “una manera de pensar y actuar orientada hacia la creación de riqueza” (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

El Global Entrepreneurship Monitor (Coduras, Levie, Kelley, Sæmundsson, & Schøtt, 2010, p. 13) define la educación emprendedora como “la disciplina que engloba los conocimientos y habilidades “sobre” o “con el fin de que” el emprendimiento, en general, sea reconocido como parte de los programas educativos”. Y agrega que se deben impartir temas relacionados con las actitudes, el desarrollo de capacidades para reconocer oportunidades, la creatividad, las habilidades de liderazgo y confianza, debido a que la educación emprendedora incluye la promoción de la creatividad, la innovación y el auto-empleo (Coduras et al., 2010, p. 17).

Tobón (2004, p. 10) define las competencias como procesos complejos que los individuos colocan en acción, actuación y creación, para efectuar actividades sistémicas y resolver problemas laborales y de la vida diaria, con el fin realizarse como personas, vivir auténticamente y aportar al bienestar humano, integrando el saber hacer (aplicar procedimientos y estrategias), el saber conocer (comprender el contexto) y el saber ser (tener iniciativa y motivación), teniendo en cuenta el contexto que se encuentra en continuo cambio, en el cual puede hacer transformaciones con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto.

Las competencias son tomadas como un saber hacer razonado para enfrentar la incertidumbre, por lo que no pueden ser entendidas solamente como comportamientos observables sino como una estructura compleja de atributos que agrupan actitudes, conocimientos, habilidades y valores para enfrentar las tareas que se deben desempeñar en situaciones específicas (Gonczi & Athanasou, 1996). Gómez y Satizábal (2011, p. 125) siguen en la misma línea y definen las competencias emprendedoras como “todas aquellas capacidades, destrezas, aptitudes y habilidades que le permiten al emprendedor desempeñarse idóneamente en la realización de actividades sistémicas y en la resolución de problemas integrando el saber hacer, el saber conocer y el saber ser”.

Desarrollar el cómo se hace, la manera y el método que facilita la apropiación del conocimiento en los individuos es la didáctica. Cada área de conocimiento o disciplina requiere de didácticas adecuadas que involucran la reflexión sobre la enseñanza, el diseño del material que se utiliza para educar y la construcción de los dispositivos didácticos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, idóneos para el aprendizaje (Gómez & Satizábal, 2011, p. 140).

Tobón (2004, p. 14 y 15) afirma que la didáctica establece las condiciones esenciales para garantizar la efectiva formación de las competencias. Para alcanzar la formación se integran las estrategias didácticas, las estrategias de valoración, las estrategias de aprendizaje, los saberes, las guías de aprendizaje y diferentes tipos de recursos.

Para aplicar las estrategias, el docente debe saber qué hace, cómo lo hace y cómo lo controla, para que el estudiante aprenda (Tobón, 2006, p. 75), por tal razón, se requieren profesores que diseñen los entornos de aprendizaje para los estudiantes y

no aquellos que son transmisores de información (Gómez & Satizábal, 2011, p. 140). Una de las tareas de los docentes es identificar, elegir y planear las metodologías que va a utilizar para desarrollar una competencia (Rosales, 2013, p. 80). Las estrategias de enseñanza-aprendizaje implementadas en los programas para educar en emprendimiento deben ser creadas con una intención clara sobre los objetivos que se quieren alcanzar y el impacto que la institución desea forjar en sus estudiantes (Rodríguez & Vega, 2016), como cambios en el comportamiento, en los conocimientos y los resultados (Gómez & Satizábal, 2011, p. 140).

Además, para que las estrategias se encuentren acordes con los objetivos se debe conocer el enfoque utilizado por la institución para enseñar el emprendimiento, los enfoques se definen teniendo en cuenta el énfasis en: el emprendedor, los procesos, la cognición o el método (Gómez-Nuñez et al., 2017, p. 153). Para elaborar las estrategias se deben tener en cuenta las actividades y experiencias educativas enfocadas al desarrollo de las competencias de emprendimiento, las cuales incluyen comportamientos, actitudes, habilidades, conocimientos, mentalidad emprendedora, entre otros (Gómez & Satizábal, 2011, p. 141) y deben ser las identificadas y acordadas por la institución previamente (Tobón, 2004, p. 14), (Fernández, 2006, p. 38).

Metodologías de enseñanza del emprendimiento

Aunque parece normal y muy relevante hablar de metodologías de enseñanza-aprendizaje en el entorno educativo actual, en el caso del emprendimiento ha estado en continuo cambio siempre con nuevas e innovadoras propuestas. La definición de las metodologías de enseñanza es un tema complejo que requiere un análisis desde diferentes puntos de vista. Preguntas como, ¿qué metodologías se deberían emplear para desarrollar esta competencia de emprendimiento?, ¿En qué consisten? y ¿qué competencias específicas fomenta cada una de ellas?, ha sido centro de investigación de varios investigadores en el área (Paños, 2017).

Algunas metodologías han demostrado ser más eficaces para formar las competencias de emprendimiento. En el estudio realizado en la Universidad Javeriana de Cali, Gómez y Satizábal (2011) proponen, luego de un estudio en diferentes cursos con enfoque en emprendimiento, que las metodologías en clase se focalicen en ocho de las competencias emprendedoras. Además, afirman que de un análisis con un grupo de expertos se concluye que las metodologías relacionadas con el Juego

empresarial son las más utilizada por los docentes, sobre otras tradicionales como planes de negocio o entrevistas.

En este grupo amplio de metodologías para el desarrollo de competencias en emprendimiento, se puede observar que existen tres enfoques donde interviene el docente y el entorno: El primero es el enfoque directo, que propone un contacto directo con la experiencia emprendedora, un enfoque indirecto o interactivo que busca poner en práctica las propuestas de las actividades emprendedoras pero no aborda el problema de forma indirecta o parcial y un tercer enfoque práctico operativo que busca iniciar procesos de emprendimiento generalmente fuera del aula de clase y con un gran componente autónomo (Esmi, Marzoughi, & Torkzadeh, 2015, p. 174 y 176).

Instrumentos de medición del emprendimiento

Como todo proceso de formación la medición del desarrollo de las competencias y el impacto de las variables involucradas debe ser medido de alguna forma, esto garantiza el proceso de ajuste y adaptación, la calidad de la formación y en especial el mejoramiento del proceso. Por mucho tiempo el primer referente de la eficacia del proceso de formación ha sido la actividad emprendedora (la Tasa de Actividad Emprendedora o TEA es aquella que mide todas las iniciativas emprendedoras de menos de tres años y medio que existen en el mercado). Recoge, principalmente, las características de la dinámica emprendedora en un país, sin embargo, no todas las competencias de emprendimiento conllevan a la generación de empresas o de generación de planes de negocios, además, que el resultado final no es un buen apoyo para el proceso en sí. Debido a ello es necesario buscar modelos de medición del proceso que evalúen de forma continua y en cualquier momento.

Existen un variado grupo de herramientas para medir las características del estudiante que se encuentra desarrollando un proceso de formación en emprendimiento, como son los test de preguntas, observaciones, reportes finales (Alcaraz & Villasana, 2015) y rúbricas (Mato, Peiró, Argila, Arroyo, & Juárez, 2013), entre otras. Para el caso de los test escritos o de preguntas en la tabla 1 se mencionan algunos ejemplos.

Test de preguntas:

Es un cuestionario que el individuo responde desde su percepción y apreciación tanto de sí mismo como del contexto donde se encuentra para hacer

emprendimientos. Su objetivo es identificar la intensidad del individuo frente al emprendimiento; tiene en cuenta antecedentes de la persona, características demográficas y emprendimientos pasados. Algunas de estas herramientas se describen en la tabla 1.

	AUTOR	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
1	Peter Robinson, Keith Hunt, Jonathan Huefner, David Stimpson (1991)	Entrepreneurship Attitude Orientation Scale (EAO)	Mide las siguientes actitudes: autoestima, necesidad de logro, control percibido interno y la innovación. Su interpretación, se hace bajo 3 componentes de las actitudes: comportamental, cognitivo y afectivo. Esta escala ha sido en repetidas ocasiones usada para conocer las diferencias entre emprendedores y no emprendedores.
2	Lawrence Finley (1994)	Inventario de características Emprendedoras	Presenta de forma directa preguntas sobre las características emprendedoras para que la persona indique si las posee o no, pidiéndole que justifique su respuesta con un ejemplo de conducta que lo compruebe. Ofrece una puntuación general del perfil emprendedor de la persona.
3	James Halloran (1995)	Encuesta de características emprendedoras	Esta escala contiene 26 reactivos y aunque cuestiona sobre varias características emprendedoras, no ofrece una puntuación específica para cada una de ellas, sino únicamente para el perfil emprendedor total alcanzado.
4	Rodrigo Ochoa (1998)	Cuestionario para determinar el potencial emprendedor	Este cuestionario contiene 24 reactivos y pretende determinar el potencial emprendedor de la persona que lo está completando. Se enfoca principalmente en tratar de determinar si la persona tiene competencias que le permitan iniciar un negocio y operarlo con éxito. Menciona varias características (creatividad, perseverancia, etc.), sin embargo, solo se obtiene un perfil emprendedor general.
5	Silvia Morales- Gualdrón, Antonio Gutierrez- García, Salvador Roig-Dobón (2008)	Instrumento para medir el perfil psicológico del emprendedor universitario	Escala centrada en los valores del emprendedor como son: valor al autoempleo, al apoyo social, la percepción de barreras y los valores individualistas y colectivistas.
6	José Carlos Sánchez (2010)	Escala de orientación emprendedora	Permite medir: la Intención emprendedora, el locus de control, la Auto eficacia emprendedora, la propensión al riesgo y la personalidad proactiva, ya que se asumió que los individuos con alta intención de emprender puntuarían más alto en los aspectos medidos.
7	Fernando Saboia (2006)	Medición de los Rasgos Psicológicos del emprendedor	Mide liderazgo, creatividad, propensión al riesgo, capacidad de negociación, autonomía y necesidad de logro, y la relación de estos con el éxito de sus empresas.
8	Patricia Rábago y Claudia D'Annunzio	Cuestionario del espíritu emprendedor	Mide auto eficacia, locus de control y necesidad de logro.
9	Oosterbeek (2010, p 446)	Escala del emprendedor y habilidades. (habilidades y capacidades)	Mide dos aspectos importantes: Rasgos del emprendedor: Necesidad de logro, necesidad de autonomía, necesidad de energía, orientación social, autoeficacia, resistencia y la propensión al riesgo. Y Habilidades emprendedoras: Sensibilización del mercado, creatividad, flexibilidad e intenciones del empresario.

	AUTOR	INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
10	Ahmetoglu y Chamorro-Premuzic, (2010)	Intensión de emprendimiento	Mide el potencial empresarial a partir de las tendencias y capacidades empresariales. Esta escala contiene 61 elementos que miden 4 aspectos diferentes de la personalidad empresarial: conciencia empresarial, creatividad empresarial, oportunismo y necesidad de progreso.
11	Miljković, 2006)	El Cuestionario de propensión empresarial (UPS; (EPR)	Contiene 69 ítems divididos en tres subescalas que describen las características de los emprendedores: la aceptación del riesgo y la no convencionalidad, se centran en el logro y la confianza en sus propias capacidades.
12	Liñan y Chen, (2006)	La escala de autoeficacia empresarial (ESE)	La escala contiene 6 elementos, presentados en formato de tipo Likert con una escala.
13	Liñan y Chen, (2006)	La Escala de Deseabilidad de la Iniciativa Empresarial. (DOE)	Evalúa la conveniencia de la iniciativa empresarial.
14	Liñan y Chen, (2006)	El Cuestionario de Intenciones Empresariales. (IE)	Evalúa las intenciones empresariales. La escala contiene 6 elementos, presentados en formato de tipo Likert con una escala que va desde 1 (= muy en desacuerdo) a 5 (= completamente de acuerdo).
15	Salvador (2008)	Autoeficacia Emprendedora (EAE)	El instrumento cuenta con 17 reactivos con opción de respuesta tipo Likert.
16	Roth y Lacoa (2004)	¿Soy del tipo emprendedor? (STE)	Mide la actitud emprendedora.

Tabla 1 Instrumentos de medición de las características del emprendedor por Autor.

Fuente: (Alcaraz & Villasana, 2015) (Oosterbeek, van Praag, & Ijsselstein, 2010) y (Sušanj, Jakopec, & Miljković, 2015).

Contribución e impacto del estudio

Uno de los grandes propósitos del artículo es brindar un instrumento estructurado que ayude al docente a generar las competencias emprendedoras, más allá de conocer si el estudiante tiene una intención emprendedora es cuantificar el desarrollo de los componentes de la competencia (conocimientos, habilidades y actitudes). Con ello, los resultados de la investigación y la aplicación del instrumento en otros escenarios deben ser orientados para mejorar el proceso de formación del estudiante, y como herramienta para el docente con el fin de ser orientador pedagógico de las competencias emprendedoras no desarrolladas. El impacto social de la investigación está en formar mejores profesionales con altos estándares para que se enfrenten a los retos de la sociedad.

Luego de esta introducción y su análisis se determinó hacer una propuesta para la elaboración de una herramienta de medición de la competencia emprendedora en acción, que cumpliera los requerimientos hallados en la literatura como; tipo de

actividad, forma de aplicación y estructura de las competencias emprendedoras entre otros elementos.

2. Metodología:

La metodología que se utilizó en esta investigación fue de tipo exploratorio y descriptivo con orientación cuantitativa. La aplicación de la medición se realizó en un solo momento y tiempo único en el grupo experimental. El método es el estudio de campo y la técnica es la encuesta, por medio de un cuestionario de progresión escalar.

Autores e investigadores en el tema de competencias han propuesto modelos constructivistas con el fin de integrar saberes (Acebedo-Afanador, Aznar-Díaz, & Hinojo-Lucena, 2017), (Maseró, Camacho, & Vázquez, 2018) y (Barrón, 2005). Como base de esta propuesta se propone hacer una experiencia de aprendizaje que finalmente pueda servir para evaluar competencias en ambiente simulado de habilidades nucleares de emprendimiento (Acosta & E, 2011).

Existen varios trabajos y metodologías para la enseñanza de emprendimiento utilizando la simulación, juego de roles y la recreación de ambientes en contexto (Chaparro-Peláez, Iglesias-Pradas, Pascual-Miguel, & Hernández-García, 2013), (Xu & Yang, 2010) y (Pettenger, West, & Young, 2014). Para el caso presentado la propuesta metodológica que se tomó de referencia es la de Capelo, Lopes y Mata (2015) y Shankar (2016), donde se resalta el proceso para la gestión de la estrategia y su implementación. Las fases son seis:

Cuestionario Inicial – Se construyó con ayuda de los criterios y los componentes de la competencia, ver figura 2. La construcción se basó en la investigación de Yuan, Zhang, Wang y Li (2018) sobre operadores lingüísticos. Se aplicó una sola vez por medio de herramientas informáticas en línea con acceso desde el correo electrónico.

Instrucciones de la simulación – El taller de creación de empresa para la construcción de cubos cumple los lineamientos de Shankar (2016). Donde se debe dar además del contexto, los lineamientos de acción y los comportamientos que dan el objetivo del taller.

Práctica de la simulación – Al interior de cada grupo se asignan roles, responsabilidades y tiempos, para el cumplimiento del objetivo del taller. Esta etapa también es conocida como “Company Foundation Process” (Gubik & Farkas, 2016).

Estrategia inicial – Según lo presentado por Deveci y Seikkula-Leino (2018), el docente juega un papel importante en las actividades de simulación. Esta etapa se concentra en la comprensión de la fabricación de los cubos de papel, además de generar las dinámicas entre equipos el docente controla el tiempo y refuerza el tema de comprensión del contexto.

Simulación de la estrategia – Los estudiantes con ayuda de los recursos entregados presentan una estrategia documentada en el formato del taller, antes de su ejecución. Los lineamientos de la generación de estrategias de emprendimiento se acoplan a lo expresado por Huber, Sloof y Van Praag (2014).

Cuestionario final – Para permitir la retroalimentación y hacer consiente al estudiante de las competencias trabajadas en el taller se realiza un test de salida. Las preguntas son pertinentes al esquema de cuestionario inicial con el fin de hacer una confrontación pre y post test. Este test final se aplicó una sola vez por medio de herramientas informáticas en línea con acceso desde el correo electrónico. Esta técnica es propuesta por Soria-Barreto (2016) y Huber (2014) para la evaluación del emprendimiento en contexto. Tanto el cuestionario inicial como el final fue evaluado por docentes del área como de un experto pedagogo. Y la fiabilidad de una escala de medida fue evaluado por Alfa de Cronbach.

Desarrollo de la actividad de Contexto

Los estudiantes que participaron en la actividad de medición de competencias tuvieron un proceso previo de 8 semanas de capacitación técnica y del uso de herramientas de análisis en el área financiera y de costos (Merlo, Reinoso, Rubino, & Ruggeri, 2013). Luego con ese contexto se evaluó la competencia emprendedora por medio de un taller integrador simulando un ambiente competitivo de manufactura. La evaluación tuvo dos enfoques; uno desde la definición de competencia (combinación de conocimientos, habilidades y actitudes) y desde los criterios emprendedores.

Descripción del grupo

La muestra trabajada se encuentra conformada por 58 estudiantes de modalidad presencial de una Universidad de la ciudad de Bogotá, jóvenes con edades entre 17 y 41 años. Con estudios con formación en carreras de Administración, Finanzas y Negocios internacionales.

Instrumento

El cuestionario indagó el grado de coherencia de los estudiantes con lo que ellos mismos realizaron, dentro de un proceso de aprendizaje reflexivo. El test se construyó para ser aplicado en dos momentos, al inicio del taller con el fin de contrastar lo desarrollado en la fase de instrucción y al final con el fin de medir el grado de eficacia del taller en el desarrollo de la competencia. Ambos cuestionarios tenían la misma estructura y componentes (30 Preguntas).

El método de aplicación del instrumento fue vía formulario WEB herramientas de Google ®. Las treinta expresiones del cuestionario se construyeron de tal forma que fueran útiles a las dos dimensiones a investigar, Criterios de desempeño emprendedor (personales, sociales y de dirección) y Competencia emprendedora (conocimientos, habilidades y actitudes). El enunciado de cada expresión tenía tres componentes; uno para los descriptores del criterio, como creatividad, trabajo en equipo, liderazgo, entre otros. El segundo determina el objetivo de su aplicación en un proceso de emprendimiento como parte de una competencia. Y el tercero brinda el contexto del taller. Un ejemplo es: Uso el Excel de forma diferente (Descriptor del criterio) ...para solucionar problemas de (Objetivo de la aplicación) ... finanzas (Contexto).

A cada dimensión se le dio un nombre, a Criterios de desempeño emprendedor se le denominó Dimensión1 y a Competencia emprendedora se le colocó Dimensión2.

La Dimensión1 evalúa los criterios con base a lo pertinente a la unidad de estudio y al taller seleccionado. Se clasificaron los criterios emprendedores o directivos (Pereda, López-Guzmán, & Gonzáles, 2014) en Personales, Sociales y de Dirección, como se muestra en la figura 2a.

Los criterios emprendedores son aspectos que evidencian las competencias básicas y ciudadanas de los estudiantes. Cada criterio se encuentra conformado por descriptores agrupados por afinidad. Los descriptores son comportamientos asociados con la característica que debe tener un emprendedor para un óptimo desempeño (Gómez-Nuñez et al., 2017), (Flores & Palao, 2014), (Durán-Aponte & Arias-Gómez, 2015) y (Gómez & Satizábal, 2011). Tres descriptores para el criterio Personal, tres descriptores para el criterio Social y cuatro para el descriptor de Dirección, ver figura 2a. Y la Dimensión2 se analiza desde la definición de competencia en emprendimiento en tres componentes; Conocimiento, Habilidades y Actitud, ver Figura 2b.

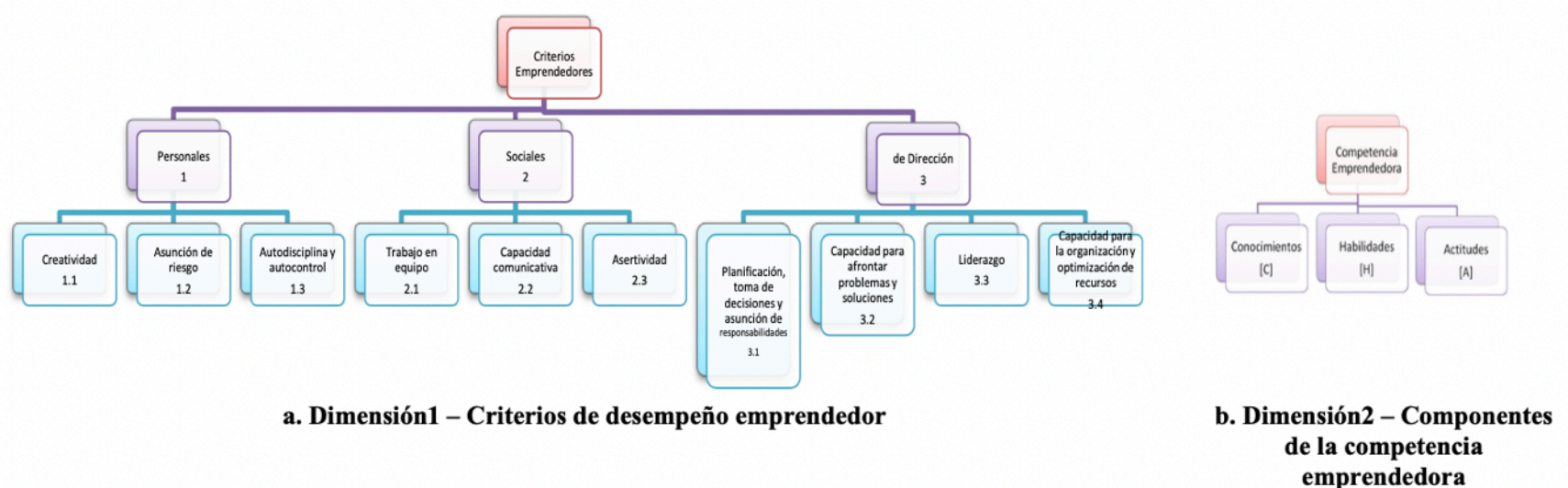


Figura 2: Dimensiones de la estructura de la Competencia Emprendedora

Construcción del Instrumento

El primer paso para la elaboración del instrumento de medición fue la definición de competencia emprendedora de la universidad que se tomó como muestra:

“Buscar y conocer oportunidades de proyectos de negocios que generen impacto organizacional y social, llevados a cabo con una alta orientación al logro, innovación, visión, autonomía y sensibilidad al contexto”.

Se reconoce en esta definición tres elementos: Verbos: “Buscar y conocer”, objeto: “oportunidades de proyectos de negocios” y condiciones de calidad, “que

generen impacto organizacional y social, llevados a cabo con una alta orientación al logro, innovación, visión, autonomía y sensibilidad al contexto”.

El segundo paso se concentró en determinar el contexto (unidad académica, tema, momento de aplicación, cantidad de estudiantes, etc.), en donde se evaluaría en ambas dimensiones y en la acción la competencia emprendedora. Para ello se establecieron varias particularidades:

- Unidad de Estudios: Área de finanzas.
- Tema: Rentabilidad de un emprendimiento.
- Aplicación: Semana 8 de 10 que compone la Unidad.
- Muestra: Totalidad de los estudiantes.

Paso seguido se especifican las características del instrumento: Actividades de evaluación - ¿Qué voy a Evaluar?, Técnicas - ¿Qué hare para evaluar? e Instrumentos - ¿Con que voy a evaluar? Para el caso propuesto se escogió como actividad una simulación. Como Técnica: Prueba escrita y observación. Y finalmente como instrumento: escala de estimación.

Actividad de Evaluación: Simulación de una fabricación de un objeto fácilmente manufacturable pero que conlleva un análisis y desarrollo de estrategias. Las actividades de los integrantes fueron:

- Definir la estructura organizacional del equipo de trabajo y ocupar su rol.
- Determinar cuántos objetos producir, basados en principios econométricos.
- Detallar los costos asociados a la estrategia y declarar limitantes.
- Fijar el uso de recursos (humanos y físicos).
- Hacer seguimiento a la estrategia.

Técnica: Prueba escrita y observación. El centro de la evaluación se concentró en una prueba escrita establecida en dos momentos antes y después de la actividad sobre los conceptos necesarios para hacer viable una propuesta de emprendimiento.

Instrumento: 30 enunciados para ser calificados con una escala de estimación de 1 a 5 donde 1 corresponde a una percepción de poca aceptación y 5 una buena aceptación del enunciado, luego de ser codificada en el software de SPSS.

Aplicación del taller

El objetivo de la aplicación de la encuesta en el contexto de una actividad de estimulación en clase, tenía varios objetivos pedagógicos y metodológicos:

- Reducir el efecto subjetivo que se tiene de este tipo de encuestas.
- Dar un contexto a los enunciados para los estudiantes con poca experiencia empresarial.
- Generar conciencia en los estudiantes sobre los desarrollos de las competencias.
- Validar la encuesta frente situaciones donde es evidente el uso de competencias emprendedoras.
- Servir de pretexto para evidenciar comportamientos no latentes, como toma de decisiones bajo presión.

Para la aplicación se determinó un grupo de estudiantes universitarios cursando una unidad académica financiera en la semana 9 de su formación. Luego de recibir capacitación tradicional magistral por 8 semanas se decidió utilizar la estrategia pedagógica Flipped Classroom, para el tema específico de viabilidad financiera en una actividad de 2 horas. Además, se les envió una encuesta de los descriptores de la competencia emprendedora por correo electrónico. Los conceptos y temas necesarios fueron estudiados previamente días antes de la actividad en clase. El objetivo fue conformar una pequeña empresa que fabricara cubos de papel. Para ello se organizaron equipos de 5 o 4 estudiantes.

Lectura de las instrucciones: Los estudiantes iniciaban la actividad con poca información. En una primera instancia (10 min) se les pidió que hicieran la lectura del taller y se resolvieron inquietudes. El documento tenía:

- Pasos.
- Recursos (materiales, tiempo, costos, etc.).
- Reglas de éxito.
- Normas de comportamiento, ver tabla 2.

<p>Lectura de las instrucciones iniciales</p>			
<p>Toma de decisiones: En una fase siguiente debían conformar y organizar las empresas desde el enfoque de gestión en grupos.</p>			
<p>Asignación del nombre de la empresa: Para poder gestionar mejor el desarrollo de cada empresa asignaron un nombre y un líder en cada grupo.</p>			
<p>Elaboración de anexo 3 de la actividad: La actividad se dividió en jugadas o periodos de evaluación. Los resultados se iban registrando en un formato anexo.</p>			
<p>Elaboración del producto: En el despliegue de la estrategia de manufactura se realizaba, con la ayuda de los recursos suministrados y los miembros del equipo, el producto (cubos de papel).</p>			
<p>Proceso de calidad: Luego de elaborar cada uno de los cubos propuestos se realizó una prueba de calidad para garantizar la correcta disposición de los elementos involucrados.</p>			
<p>Cubos comprados con los parámetros establecidos: Los productos se iban recolectando y servían de control para el grupo en general.</p>			
<p>Registro de datos dentro de la actividad: Para apoyar la toma de decisiones, los resultados de todos los grupos se iban colocando en el tablero.</p>			

Tabla 2: Pasos de la simulación creación de empresa de construcción de cubos

El cierre de la actividad se hacía luego de tres periodos de compra de cubos por parte de la empresa central que hacía de monopolio. El pago por cubo en buen estado y entregado, los costos directos e indirectos, y el tiempo eran controlados por esta empresa. Los estudiantes utilizaban el registro de todos los datos en el formato para luego reconstruir los resultados.

Manejo de los datos

Los datos se tabularon en hoja de cálculo, se descartaron los registros que no fueran confiables. Posteriormente se analizaron en el software SPSS® V17, éste consistió en determinar el valor representativo de cada descriptor y la identificación de los enunciados más representativos. Para ello, se indagó a cada descriptor por componente, por medio de una pregunta, en total 30 preguntas. Los datos con su valor representativo y los estadísticos descriptivos se muestran en la tabla 3.

Descriptor	Conocimiento		Habilidades		Actitudes		Dif. Pre y post test
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
Creatividad	4.09	.864	4.17	.881	4.29	.701	0.28
Asunción de riesgo	4.17	.841	4.24	.709	4.26	.715	-
Autodisciplina y autocontrol	4.03	.772	4.14	.712	4.21	.767	0.20
Trabajo en equipo	4.00	.772	4.02	.868	4.21	.811	0.17
Capacidad comunicativa	4.40	.591	3.95	.907	4.21	.874	0.29
Asertividad	4.24	.779	3.98	.713	4.07	.792	0.23
Planificación, toma de decisiones y asunción de responsabilidades	4.02	.805	4.22	.594	4.17	.819	0.25
Capacidad para afrontar problemas y soluciones	4.14	.760	4.55	.626	4.00	.918	0.23
Liderazgo	3.93	.856	4.16	.790	4.09	.923	0.41
Capacidad para la organización y optimización de recursos	4.09	.864	4.34	.762	4.09	.779	0.07

Tabla 3: Valoración de descriptores por componente de la competencia. Lo resaltado en color son los valores extremos.

La fiabilidad del instrumento se analizó con el alfa de Cronbach, para el caso de las encuestas antes y después fue lo suficientemente fiable, pre test 0.947 y pos test 0.973. El análisis se concentró en hallar los criterios y descriptores que son representativos con el fin de reducir la subjetividad y aumentar la efectividad de la prueba, los descriptores tienen significancias diferentes. Del análisis ANOVA para la diferencia de medias, se constató que existen diferencias significativas en ciertos descriptores en el pre test y post test, que corroboran la efectividad de la simulación. Como resultado inicial se obtuvo que los descriptores identificados en los

componentes tienen en común, la asunción de riesgo al momento de hacer la actividad, y la capacidad de auto-organización, ver tabla 4.

Componentes - Descriptores		F	Sig.	Dif. Pre y post test
C12	Conocimiento - Asunción de riesgo	4.167	.046	+0.44
C34	Conocimiento - Capacidad para la organización y optimización de recursos	5.363	.024	+0.51
H12	Habilidad - Asunción de riesgo	6.419	.014	+0.45
A12	Actitud - Asunción de riesgo	7.350	.009	-0.48
A13	Actitud - Autodisciplina y autocontrol	3.862	.054	+0.39

Tabla 4: Componentes y descriptores pre y post test - Significativo al 5% Sig. (bilateral)

Además, al realizar un análisis de correlación se observa relaciones significativas ($p_valor < 0.05$ Sig. (bilateral)) y evidentes en las variables (componentes y descriptores): C11 Conocimiento - Creatividad, C23 Conocimiento - Asertividad, C33 Conocimiento - Liderazgo, H34 Habilidad - Capacidad para la organización y optimización de recursos y A23 Actitud - Asertividad. Una de las variables poco correlacionadas y significativas fue la H32 Habilidad - Capacidad para afrontar problemas y soluciones. Contrastando los resultados con trabajos similares, se encuentra en común factores significativos como riesgo (Huber et al., 2014), auto-disciplina (Pihie & Bagheri, 2013) y autocontrol (Bendassolli, Borges-Andrade, & Gondim, 2016).

Con ayuda de los criterios y descriptores se estableció una valoración promedio para el grupo en general. Con este valor el grupo se dividió en dos, los que están debajo del promedio denominado grupo “bajo”, y los que están por encima del promedio denominado grupo “alto”.

Finalmente se establecieron los valores de los criterios y descriptores para cada uno de estos dos grupos (“alto” y “bajo”). En la figura 3a se observa un claro resultado del grupo “alto” en todos los ítems. Y en la figura 3b los criterios de desempeño de la competencia de emprendimiento para ambos grupos, nuevamente dejando claridad de la preponderancia del grupo “alto” sobre el “bajo” en la medición de la competencia emprendedora.

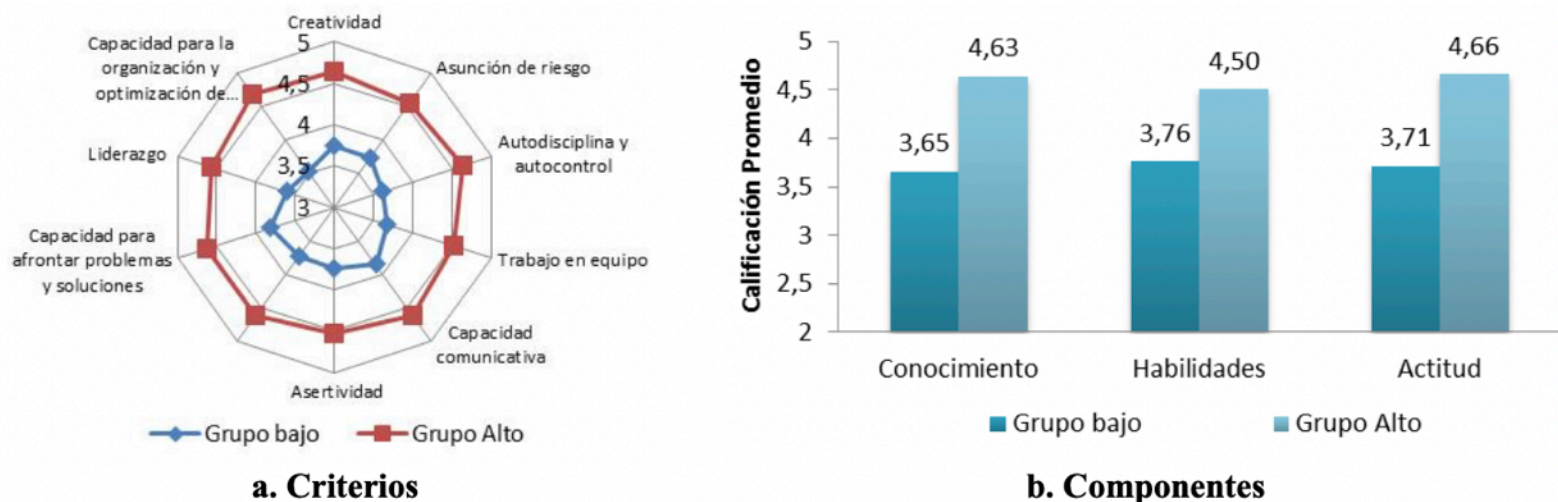


Figura 3: Comportamiento del emprendimiento evaluando por grupos de nivel alto y nivel bajo

3. Resultados:

Luego de obtener los resultados de los descriptores por criterio seleccionados de la literatura (30 en total), se observa que para cada componente de la competencia emprendedora los valores de estos descriptores son apreciados de forma diferente. Particularmente en “Conocimiento”, el descriptor más representativo o mayormente valorado es “Asertividad” 4,24/5,0. En “Habilidades” fue el descriptor “Capacidad para afrontar problemas y soluciones” con 4,55/5,0. Y en “Actitud” lo representa bien “Capacidad para afrontar problemas y soluciones” con una calificación de 4,00/5,00.

Los descriptores que obtuvieron un cambio real frente antes y después de la actividad medidos con ayuda del pre test y el pos test (nivel de significancia representativo $p_valor < 0.01$) fueron 5 (2 en Conocimiento, 1 en Habilidad y 2 en Actitud). En estos criterios que facilitaron la construcción de dos grupos de desempeño (“alto” y “bajo”), se observa que en todas las calificaciones los grupos tienen una clara diferencia de valorización.

Siguiendo la metodología propuesta y luego de realizar el análisis de datos, para todos los criterios la diferencia de la calificación por componente y descriptores, antes y después de la actividad de simulación, fue positiva o cero. (ver tabla 3).

Discusión de resultados:

Autores como Pereda, López-Guzmán y González (2016), Campos, Figueroa y Sandoval (2014) y Capella, Gil Martí y Ruiz (2016) han identificado criterios y descriptores similares a los determinados en la investigación con el fin de medir la competencia emprendedora, que fluctúan entre 13 y 8. Principalmente es necesario

mencionar como los más significativos; riesgos, liderazgo, trabajo en equipo, creatividad, entre otros. Sin embargo, son pocas las investigaciones que han evaluado los componentes de la competencia emprendedora (Conocimiento, Habilidades, y Actitudes) desde la aplicación.

Ahumada (2015) propone una síntesis de las competencias a partir de descriptores independientes para los conocimientos, habilidades y actitudes. Sobre su trabajo se propuso un modelo de evaluación que constató que no se puede medir de forma independiente los componentes, ya que por ser una competencia están correlacionados, el análisis ANOVA de esta investigación para diferencia de medias determinó que no son componentes que tengan un comportamiento diferente entre sí $\text{Sig.} > 0.05$. Esto es coherente con lo expresado por Ríos (2017) frente a la forma de evaluar por competencias.

Las tendencias en las estrategias de evaluación por competencias han llevado a evaluar diferentes alternativas donde se involucran situaciones reales (Verdejo, Encinas, & Trigos, 2011) o trabajos en sitio (Velasco-Martínez & Tójar-Hurtado, 2018), para el caso de esta investigación se muestra una alternativa en un ambiente simulado, ya sea con ayuda de roles (Russo, 2016) o plantas y equipos (Fullana & Urquía, 2009), para competencias técnicas.

Otro aspecto, es el establecimiento de un proceso de mejora para las actividades de enseñanza-aprendizaje. Modelos como los propuestos por Saravia (2010), Vallakitkasemsakul (2018) y Alqiawi (2015) han privilegiado proceso cerrados de gestión que requieren de evaluación estructurada. El modelo propuesto muestra este tipo de estrategia organizada y sistemática.

Es necesario para próximas investigaciones hacer énfasis en las implicaciones del contexto de la temática de la unidad de estudio, el nivel de educación de los estudiantes y las características de los mismos, con el fin de encontrar factores que puedan influenciar en la medición. Basado en los resultados, algunas líneas que se convierten en tema de investigación futura se deberán concentrar en establecer la influencia del docente, la eficacia de las actividades con relación a la competencia y la determinación de un diagnóstico por estudiante o grupo que facilite establecer un plan de acción.

Conclusiones

El instrumento para la medición de la competencia emprendedora para las dimensiones de criterios y descriptores pudo ser desarrollado con un procedimiento

sistemático y metodológico, y validado con un grupo de estudiantes universitarios en un contexto controlado. Gracias al análisis de pre y pos test se pudo determinar cuáles son los criterios y descriptores que tienen un grado mayor de sensibilidad para medir el emprendimiento y los elementos que deben ser parte del taller o de la actividad para que sean fácilmente evaluables estas acciones de competencia. Muy pocos autores han propuesto medir de forma efectiva la competencia emprendedora de forma activa, la propuesta de medición presentada en la investigación busca hacerlo teniendo en cuenta los tres componentes (conocimiento, habilidad y actitud). Los resultados mostrados identifican que existen algunos descriptores más relevantes que otros y que son coherentes con otras investigaciones que se han evaluado por otros métodos.

En ese sentido las competencias y en especial las emprendedoras pueden ser evaluadas en un contexto simulado, donde se deberá hacer énfasis en los descriptores para que sean incorporados en el diseño de las estrategias de evaluación.

Finalmente se observó que este tipo de propuestas de enseñanza-aprendizaje requiere de herramientas de diagnóstico con un grado importante de la participación del docente, antes, mientras y después de la evaluación con el fin de que la competencia sea evaluada con todos sus elementos y se pierda la subjetividad de algunos modelos de evaluación. Como trabajo futuro se quiere indagar por la influencia del docente en el desarrollo de competencias.

Esta investigación hace parte de un proyecto general sobre la influencia de estilo de liderazgo y el desarrollo de la competencia emprendedora. Esta investigación es la segunda etapa en la medición.

Agradecimientos

Agradecemos a los docentes y estudiantes de la Universidad EAN que participaron en el taller y en sus opiniones frente al desarrollo de competencias emprendedoras. A la Universidad EAN por permitirnos desarrollar actividades académicas con modelos pedagógicos no tradicionales.

Referencias

Acebedo-Afanador, M. J., Aznar-Díaz, I., & Hinojo-Lucena, F. J. (2017). Instrumentos para la evaluación del aprendizaje basado en competencias: Estudio de caso. *Informacion Tecnologica*, 28(3), 107–118. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000300012>

Acosta, E., & E, M. (2011). Estrategias para la evaluación de aprendizajes en Ciencias Económico Administrativas. In Estrategias para la evaluación de aprendizajes: pensamiento complejo y competencias (p. 237). Retrieved from http://www.innovacesal.org/innova_public_docs01_innova/ic_publicaciones_2012/pubs_ic/pub_03_ic_2011_completo.pdf#page=94

Ahumada Méndez, L. S. (2015). Las Competencias Aplicadas al Emprendimiento. Escenarios, 11(1), 44. <https://doi.org/10.15665/esc.v11i1.179>

Alcaraz, R., & Villasana, M. (2015). Construcción y validación de un instrumento para medir competencias emprendedoras. 1–31. Retrieved from http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/CONSTRUCCION_Y_VALIDACION_DE_UN_INSTRUMENTO_PARA_MEDIR_COMPETENCIAS_EMPRENDEDORAS.pdf

Alqiawi, D. A., & Ezzeldin, S. M. (2015). A Suggested Model for Developing and Assessing Competence of Prospective Teachers in Faculties of Education. World Journal of Education, 5(6), 65–73. <https://doi.org/10.5430/wje.v5n6p65>

Badulescu, D., Perticas, D., Hatos, R., & Csintalan, C. (2018). Students' entrepreneurial skills and European HEI's performance in entrepreneurship and innovation: A case study. In M. Stanícková, L. Melecký, E. Kovárová, & K. Dvoroková (Eds.), International Conference on European Integration 2018 VŠB - Technical University of Ostrava Proceedings of the 4 th International Conference on European Integration 2018 (pp. 98–106). Ostrava, Czech Republic: VSB - Technical University of Ostrava.

Barišić, A., & Prović, M. (2014). Business simulation as a tool for entrepreneurial learning: The role of business simulation in entrepreneurship education. Scientific Journal on Education for Entrepreneurship, 4(2), 97–107.

Barrón, M. (2005). Criterios para la evaluación de competencias en el aula. Una experiencia mexicana. Perspectiva Educativa, Formación de Profesores, 45, 104–121.

Bendassolli, P. F., Borges-Andrade, J. E., & Gondim, S. M. G. (2016). Self-control, self-management and entrepreneurship in Brazilian creative industries. Paideia, 26(63), 25–33. <https://doi.org/10.1590/1982-43272663201604>

Campos, R., Figueroa, G., & Sandoval, M. (2014). Medición de las habilidades emprendedoras: base para mejorar el programa de desarrollo emprendedor. XV Congreso Internacional Sobre Innovaciones En Docencia e Investigación En Ciencias Económico Administrativas, 1, 1–18. Fresnillo (México): Universidad Politécnica de Zacatecas.

Capella, C., Gil, J., Martí, M., & Ruiz-Bernardo, P. (2016). Construcción de un cuestionario para medir el emprendimiento social en educación física. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, (28), 169–188. https://doi.org/10.5E7179/PsRi_2016.28.13

Capelo, C., Lopes, A., & Mata, A. (2015). A simulation-based approach for teaching the systems perspective of strategic performance management. *Accounting Education*, 24(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/09639284.2014.979430>

Carrasco, I., & Castaño, M. S. (2008). El emprendedor schumpeteriano y el contexto social. *Revista ICE*, 121–134.

Chaparro-Peláez, J., Iglesias-Pradas, S., Pascual-Miguel, F. J., & Hernández-García, Á. (2013). Factors affecting perceived learning of engineering students in problem based learning supported by business simulation. *Interactive Learning Environments*, 21(3), 244–262. <https://doi.org/10.1080/10494820.2011.554181>

Coduras, A., Levie, J., Kelley, D., Sæmundsson, R., & Schøtt, T. (2010). Global entrepreneurship monitor special report: Una perspectiva global sobre la educación y formación emprendedora. In Global Entrepreneurship Research Association.

Deveci, I., & Seikkula-Leino, J. (2018). A review of entrepreneurship education in teacher education. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 15(1), 105–148. <https://doi.org/10.32890/mjli2018.15.1.5>

Durán-Aponte, E., & Arias-Gómez, D. (2015). Intención emprendedora en estudiantes universitarios: integración de factores cognitivos y socio-personales. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 320. <https://doi.org/10.21501/22161201.1528>

Esmi, K., Marzoughi, R., & Torkzadeh, J. (2015). Teaching learning methods of an entrepreneurship curriculum. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 3(4), 172–177. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26457314>

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35–56. <https://doi.org/http://revistas.um.es/educatio/article/view/152>

Flores, M. P., & Palao, J. (2014). Evaluación del impacto de la educación superior en la iniciativa emprendedora. *Historia y Comunicación Social*, 18(0), 377–386. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44256

Fullana, C., & Urquía, E. (2009). Simulation models: A multidisciplinary investigation tool. *Encuentros Multidisciplinares*, 11(32), 37–48. Retrieved from

http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistano32/Carmen_Fullana_Belda_y_Elena_Urquía_Grande.pdf

Gibb, A. (2005). Creating the entrepreneurial university: do we need a wholly different model of entrepreneurship? Discussion Paper Ponencia, CIELA 4ta Conferencia de Investigación En Enterprenaurship En Latinoamérica, Cali Colombia, 1(June), 37.

Gómez-Nuñez, L., Llanos, M., Hernández, T., Mejía, D., Heilbron, J., Martín, J., ... Senior, D. (2017). Competencias emprendedoras en Básica Primaria: Hacia una educación para el emprendimiento. *Pensamiento & Gestión*, (43), 150–180. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1984393200?accountid=14542%0Ahttp://dn3nh3eq7d.search.serialssolutions.com/?genre=article&sid=ProQ:&atitle=Competencias+emprendedoras+en+Básica+Primaria%3A+Hacia+una+educación+para+eemprendimiento&title=Pensamiento+%26>

Gómez, M., & Satizábal, K. (2011). Educación en emprendimiento: fortalecimiento de competencias emprendedoras en la Pontificia Universidad Javeriana Cali. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 11(5), 121–151. Retrieved from http://revistaeconomia.puj.edu.co/html/articulos/Numero_11/SATIZABAL.pdf

Gonczi, A., & Athanasou, J. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias: Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia. México D.F: Limusa.

Gubik, A. S., & Farkas, S. (2016). Student entrepreneurship in Hungary: Selected results based on GUESSS survey. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(4), 123–139. <https://doi.org/10.15678/eber.2016.040408>

Huber, L. R., Sloof, R., & Van Praag, M. (2014). The effect of early entrepreneurship education: Evidence from a field experiment. *European Economic Review*, 72, 76–97. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.09.002>

Javier, F., & Pérez, P. (2016). Análisis De Las Habilidades Directivas. Estudio aplicado al sector público de la provincia de Córdoba. Universidad de Córdoba.

Masero, I., Camacho, M., & Vázquez, M. (2018). Cómo evaluar conocimientos y competencias en la resolución matemática de problemas en el contexto económico a través de rúbricas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 21(1), 51. <https://doi.org/10.6018/reifop.21.1.277981>

Mato, M., Peiró, F., Argila, A., Arroyo, F., & Juárez, P. (2013). Capacidad creativa y emprendedora. In *Cuadernos de docencia universitaria. Rúbricas para la evaluación de competencias* (p. 70).

Merlo, E., Reinoso, N., Rubino, M. S., & Ruggeri, Y. (2013). Los costos y la toma de decisiones - Aplicación práctica a una pequeña empresa. UNCUYO Universidad Nacional de Cuyo.

Ministerio de Educación Nacional, R. de C. (2006). Ley 1014 de enero 26 de 2006 De Fomento a la Cultura del Emprendimiento.

Oosterbeek, H., van Praag, M., & Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. *European Economic Review*, 54(3), 442–454. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2009.08.002>

Paños, J. (2017). Educación emprendedora y metodologías activas para su fomento. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 20(3), 33. <https://doi.org/10.6018/reifop.20.3.272221>

Pereda, F., López-Guzmán, T., & Gonzáles, F. (2014). Las habilidades directivas como ventaja competitiva. El caso del sector público de la provincia de Córdoba (España). *Intangible Capital*, 10(3), 528–561. <https://doi.org/10.3926/ic.511>

Pettenger, M., West, D., & Young, N. (2014). Assessing the impact of role play simulations on learning in Canadian and US classrooms. *International Studies Perspectives*, 15(4), 491–508. <https://doi.org/10.1111/insp.12063>

Pihie, Z. A. L., & Bagheri, A. (2013). Self-efficacy and entrepreneurial intention: The mediation effect of self-regulation. *Vocations and Learning*, 6(3), 385–401. <https://doi.org/10.1007/s12186-013-9101-9>

Ríos, D., & Herrera, D. (2017). Los desafíos de la evaluación por competencias en el ámbito educativo. *Educação e Pesquisa*, 43(4), 1073–1086. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201706164230>

Rodríguez, D., & Vega, J. (2016). La educación para el emprendimiento en el sistema educativo español. Año 2015. <https://doi.org/030-16-017-X>

Romero, J. (2011). Entrénate para emprender. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/1247/entrenateparaemprender.pdf?sequence=1>

Rosales, C. (2013). Competencias específicas curriculares que ha de adquirir el estudiante del título de grado de maestro. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 73–90. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261129825008>

Ruskovaara, E., & Pihkala, T. (2017). Review, comparison and evaluation of seven assessment tools. Finlandia.

Russo, D. (2016). Competency Measurement Model. European Conference on Quality in Official Statistics, 1–29. Retrieved from <http://www.ine.es/q2016/docs/q2016Final00276.pdf>

Saravia, M. (2010). Competences to Improve Productivity: A Structural Model. *Ajayu*, 8(1), 11–37.

Shankar, R. K. (2016). UDAN – Playing to learn the nuances of entrepreneurship. *Simulation and Gaming*, 47(6), 837–850. <https://doi.org/10.1177/1046878116662185>

Soria-Barreto, K., Zuniga-Jara, S., & Ruiz-Campo, S. (2016). Educación e intención emprendedora en estudiantes universitarios: Un caso de estudio. *Formacion Universitaria*, 9(1), 25–34. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000100004>

Sušanj, Z., Jakopec, A., & Miljković, I. (2015). Verifying the model of predicting entrepreneurial intention among students of business and non-business orientation. *Management*, 20(2), 49–69. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/d95c/73de3526a527ecec19da2fec7628eee848b5.pdf>

Tobón, S. (2004). Las competencias en el sistema educativo: De la simplicidad a la complejidad. Congreso colombiano de formación basada en competencias. Medellín, Colombia. Ministerio de Educación Nacional y Asenof.

Tobón, S. (2006). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá (Colombia): Ecoe Ediciones.

Uribe, M. (2017). El emprendimiento: algunas reflexiones desde un enfoque de revisión. *Revista Clío América*, 11(22), 219–239. <https://doi.org/1909-941X>

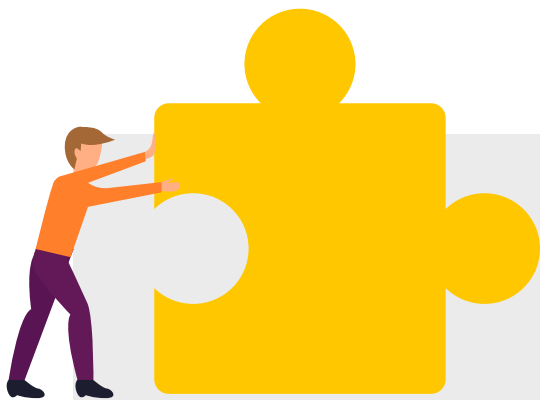
Vallakitkasemsakul, S. (2018). The Research Competency Improvement Model Based on Integrated Method of Teacher Professional Students in Faculty of Education Udont-Thani Rajabhat University. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(11), 821–825. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.11.1146>

Velasco-Martínez, L.-C., & Tójar-Hurtado, J.-C. (2018). Competency-Based Evaluation in Higher Education—Design and Use of Competence Rubrics by University Educators. *International Education Studies*, 11(2), 118. <https://doi.org/10.5539/ies.v11n2p118>

Verdejo, P., Encinas, M., & Trigos, L. (2011). Estrategias para la evaluación de aprendizajes complejos y competencias. *Estrategias Para La Evaluación de Aprendizajes Complejos y Competencias*, 1, 19–45. Retrieved from http://www.innovacesal.org/innova_public_docs01_innova/ic_publicaciones_2012/pubs_ic/pub_03_doc03.pdf

Xu, Y., & Yang, Y. (2010). Student learning in business simulation: An empirical investigation. *Journal of Education for Business*, 85(4), 223–228. <https://doi.org/10.1080/08832320903449469>

Yuan, Y., Zhang, H., Wang, J., & Li, X. (2018). A research on the quality evaluation of the innovation and entrepreneurship education at Chinese universities based on linguistic operators. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 18(5), 1210–1223. <https://doi.org/10.12738/estp.2018.5.021>



CAPÍTULO 11

EL CURRÍCULO DEL PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA VISTO DESDE LAS ARISTAS DE LA TETRANORMALIZACIÓN

*Lina María Muñoz Osorio, Martha Cecilia Álvarez Osorio,
Mateo Toro Sañudo*

Universidad de Antioquia

Colombia

Sobre los autores

Lina María Muñoz Osorio: Contadora Pública, Especialista en Revisoría Fiscal, Especialista en Gestión Tributaria y Magister en Ciencias Contables de la Universidad de Antioquia. Profesora e investigadora de tiempo completo del Departamento de Ciencias Contables de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia.

Correspondencia: lmaria.munoz@udea.edu.co

Martha Cecilia Álvarez Osorio: Contadora Pública, Especialista en Gestión Tributaria y Especialista en Didáctica Universitaria de la Universidad de Antioquia. Magister en Administración de la UPB. Profesora e investigadora de tiempo completo del Departamento de Ciencias Contables de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia. Actualmente se desempeña como la jefe del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia.

Correspondencia: cecilia.alvarez@udea.edu.co

Mateo Toro Sañudo: Contador Público de la Universidad de Antioquia, estudiante de la Maestría en Contabilidad Financiera y de Gestión de la Universidad de Antioquia. Profesor e Investigador en Formación del Departamento de Ciencias Contables de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Antioquia.

Correspondencia: mateo.toros@udea.edu.co

Resumen

El entorno globalizado en el que las universidades desarrollan sus actividades misionales exige y desafía a los programas académicos a permanecer en revisión permanente de sus currículos. Este proceso se realiza para mantener la pertinencia del programa en el tiempo, y como vía para encontrar la solución de problemas y desarrollo de la sociedad. Se llevó a cabo una investigación con el objetivo de mostrar cómo el programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia recibe, observa y proyecta en su currículo las normativas existentes y las que se van desarrollando, teniendo como sustento las buenas prácticas y los mejores estándares de calidad. Para la metodología se llevó a cabo una investigación de enfoque cualitativo, con alcance analítico, la cual se sirvió de técnicas como la triangulación documental, las encuestas, entrevistas, y los grupos focales como elemento de validación y legitimación de los resultados. Los resultados obtenidos dieron cuenta de las potencialidades del currículo, las debilidades y las fortalezas de este, las posibilidades que ofrece la investigación formativa y la formación en investigación, las posibilidades de mejora en los procesos administrativos y de apoyo a la docencia, y cómo se da la integración de las normativas existentes que rigen el actuar profesional.

Palabras claves: Tetranormalización, currículo, pertinencia, calidad, investigación.

The curriculum of the Public Accounting program of the University of Antioquia seen from the edges of Tetranormalization

Abstract

The globalized environment in which universities develop their activities demands academic programs to keep in a permanent review of their curricula. This process is carried out to maintain the relevance of the program over time and to find solutions to problems for the development of society. An investigation was carried out with the objective of showing how the Public Accounting program of the University of Antioquia receives, observes and projects in its curriculum regulations, based on good practices and best standards quality. For the methodology, a qualitative approach research was carried out, with analytical scope, which used techniques such as document triangulation, surveys, interviews, and focus groups as an element of validation and legitimization of the results. The results obtained gave an account of the potential of the curriculum, its weaknesses and strengths, the possibilities offered by formative research and research training, the possibilities of improvement in administrative processes and teaching support, and how It gives the integration of the existing regulations that govern professional action.

Keywords: Tetranormalization, curriculum, pertinence, quality, investigation.

Introducción

El entorno globalizado en el que las universidades ejercen hoy día sus actividades misionales, exige y desafían a los programas académicos a permanecer en una revisión permanente de sus currículos, con el fin de mantener la pertinencia en el tiempo (Lozano, Bedoya, & Rojas, 2016), pues es la vía para encontrar la solución de problemas y el fortalecimiento y desarrollo de la sociedad cambiante, más allá del ejercicio intelectual o académico, o de la generación de conocimiento, se tiene el compromiso social de la retribución a la comunidad a la cual se pertenece, sin contar con la necesidad de tener el aval o el voto de confianza que entrega la sociedad a los programas mediante la acreditación de alta calidad, como consecuencia de un ejercicio autoevaluativo que busca la mejora continua (Arroyave, Álvarez, Amariles, Vásquez, & Cardona, 2016). De allí la importancia de generar conocimiento de sí

mismo, de hacer una autoevaluación responsable de los currículos como base o fundamento de los programas académicos, y así poder responder de manera adecuada a las demandas del entorno cambiante en el cual se desarrollan las disciplinas y las profesiones.

En este sentido, se pretende mostrar cómo el programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia recibe y proyecta en su currículo las normativas existentes y en desarrollo, bajo la pregunta ¿Cómo los elementos normativos enmarcados en la tetranormalización, impacta la pertinencia curricular del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia? La tetranormalización (Savall & Zardet, 2013), es un concepto que se entiende como el agrupamiento de 4 procesos normativos que impactan las organizaciones, y son: información contable y financiera, las relaciones comerciales, aseguramiento de la calidad y medio ambiente, y normas laborales. Dichas normas se expiden teniendo como sustento la premisa del bien común, el interés general, la sostenibilidad, las buenas prácticas y los mejores estándares de calidad (Rodríguez & Fidalgo, 2012), lo que las hace un insumo obligatorio a la hora de las revisiones curriculares, pues ilustran las necesidades de perfiles de los profesionales que el mercado demandará, en el caso particular de la Contaduría Pública la entrada en vigencia de las normas internacionales de información financiera y aseguramiento, van acompañadas de un modelo estandarizado que define normas de educación y enfoque por competencias, el cual se convierte en referente obligatorio para el programa.

Es así como las normativas en los campos contables, financieros, de responsabilidad social, de calidad, tributarias por mencionar algunas, regularizan las actuaciones de los profesionales y de las instituciones, sean públicas o privadas donde dichos profesionales se desarrollan, lo que hacen que se conviertan en parte del acervo disciplinar que ellos deben manejar, es decir, se convierte en parte importante de las competencias que se demandan de ellos, y por lo tanto, no puede ser obviado por los propósitos de formación desde la universidad (Achilie Valencia, Velasco Angulo, & Mosquera González, 2018).

Inicialmente se desarrolla una descripción de la metodología, posteriormente el desarrollo incluidos los hallazgos, y consideraciones finales. Se esperan próximas investigaciones en temas de ejercicios de revisión curricular, evaluación de pertinencia de los currículos de los programas de Contaduría Pública y reflexiones respecto a

propuestas innovadores en temáticas curriculares, didácticas y pedagógicas que propendan por la pertinencia de la educación superior en la disciplina contable y afines.

Metodología

La investigación se planteó desde un enfoque cualitativo, considerado pertinente pues permite dar profundidad a los datos, interpretación a estos y contextualización del entorno (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2003). Adicionalmente, se considera que el enfoque cualitativo en la investigación debido a que si bien las herramientas utilizadas para la recolección de datos correspondían a encuestas, estas permitieron la realización de preguntas que dejaran espacio para conversaciones abiertas en algunos momentos de la aplicación de los instrumentos, lo cual complementa y legitima los resultados obtenidos. Dado que la investigación planteo su objetivo en la pregunta ¿Cómo los elementos normativos enmarcados en la tetranormalización, impacta la pertinencia curricular del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia? Esta pregunta surge de la necesidad de un diagnóstico curricular y su pertinencia, dados los cambios de normalización del entorno en el que se desarrolla la contabilidad y el ámbito del ejercicio profesional que se han dado en el contexto nacional e internacional, para dar respuesta a los procesos de autoevaluación con miras a la acreditación de alta calidad del programa.

Para definir el alcance se recurrió al enfoque holístico de la investigación planteado por Hurtado de Barrera (2000), donde propone un modelo que organiza los holotipos o los objetivos de la investigación, de manera que estos muestran las fases del proceso de investigación, que corresponden con los intereses de quien investiga y la profundidad deseada en el proceso. Par el caso particular de este trabajo se definió un objetivo de investigación con alcance analítico por ser esta la primera investigación de varias en esa línea, donde se planteó un producto que diera cuenta de las potencialidades del currículo, las debilidades y las fortalezas de este, las posibilidades que ofrece la investigación formativa y la formación en investigación, las posibilidades de mejora en los procesos administrativos y de apoyo a la docencia, y cómo se da la integración de las normativas existentes que rigen el actuar profesional.

Siguiendo con la lógica holística de la investigación el primer paso es la fase exploratoria, este registro permitió hacer descripciones y definir las variables a

considerar como básicas para dar respuesta a la pregunta de investigación. En estas fases se privilegió la recolección de información documental y el registro de la misma, sirviéndose de otra técnica de investigación como fue la sistematización desde el enfoque que menciona Zapata (1997), quien se refiere a la sistematización como una actividad generadora de conocimiento, que ayuda a mejorar la práctica y aporta a la teoría; en complemento de los que dice la Susana Cazaniga, quien define la sistematización como un modo de ordenar y organizar el conocimiento, a partir de la materia prima que da la realidad y la práctica, para reflexionar y redireccionar la acción, de manera que se pueda analizar, interpretar, conceptualizar y reconceptualizar (Gamardo, Galante, & Ierullo, 2011). Estas definiciones expresan exactamente lo que se debe hacer con la información obtenida no solo de los proyectos de aula, el ambiente web, los instrumentos de información (encuestas) no solo tenerla como evidencia de la actividad, sino como información que genere conocimiento.

Para obtener la información se aplicaron 15 encuestas a profesores, 5 a directivos y 5 al Comité de Carrera. Se aplicaron 217 formularios de evaluación de competencias para el trabajo a estudiantes de último semestre y recién egresados de los semestres 2017, 35 entrevistas y observaciones de empleadores de practicantes, y 9 grupos focales con estudiantes de todos los semestres como elemento de validación y legitimación de los resultados con un promedio de 18 estudiantes en cada grupo focal. La muestra de estudiantes fue intencionalmente dirigida a practicantes por la relación directa de los contenidos recibidos con su aplicación en el primer trabajo, es decir, se encuentra relación entre las competencias desarrolladas en la formación profesional con la ejecución de una práctica profesional. La muestra de los profesores encuestados corresponde a la población total de los profesores tiempo completo del programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia. Los estudiantes que participaron en los grupos focales fueron seleccionados teniendo en cuenta los mejores promedios académicos de cada nivel del programa, considerando que estos pueden dar una mejor percepción de los contenidos curriculares para su posterior evaluación (Comité de Currículo, 2006).

Una vez sistematizada la información se procedió con las triangulaciones y las comparaciones, que permitieron cumplir con el objetivo inicialmente planteado, el análisis sintagmático del tema, el cual se definió alrededor del concepto de la pertinencia en el contexto de la educación la cual se entendió desde la perspectiva que plantea Malagón Plata (2003), como un fenómeno que establece múltiples relaciones entre la universidad y el entorno, vinculando lo curricular desde una perspectiva

integral y con estrecha relación con el sector productivo. Esta definición permite vincular el currículo, situaciones y normativas que surgen en el contexto en el que se desarrolla la contabilidad y las expectativas de estudiantes como centro y responsables del proceso de formación y las demandas del sector productivo.

Resultados y discusión

El pensar que la Universidad se debe a la sociedad y a sus necesidades, lleva al planteamiento de la pertinencia como un eje fundamental en el desarrollo de las actividades misionales universitarias (Pérez, 2009), más si se considera que de los programas mínimamente que respondan a 6 ámbitos como son: el ámbito normativo, la visión de país, un mundo globalizado, el contexto local, el ámbito político, y el ámbito pedagógico y didáctico (Corzo & Marcano, 2009). Es deber entonces de los programas universitarios hacer una lectura apropiada del entorno para definir los medios por los cuales pondrá a disposición de la sociedad su conocimiento y capacidad de acción (Sosa, Iñigo, & Martín, 2016). Para que esto se dé, es necesario que la pertinencia social y la pertinencia académica, en términos curriculares, se interrelacionen y se complementen en proceso de formación de los estudiantes (Pupiales, 2012).

El programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia se plantea un modelo curricular intencional en el logro del propósito de desarrollar de manera integral las potencialidades personales y profesionales de los estudiantes. Para esto, se busca despertar en ellos un espíritu crítico e investigativo (Comité de Currículo, 2006). El modelo curricular se presenta como un modelo problematizador, el cual busca hacer responsable al estudiante de su proceso de formación en términos de autonomía y plena conciencia. En este sentido, se asume la investigación como un proceso permanente y transversal, pues es considerada como la fuente de nuevos conocimientos y de innovación (González, 2011).

En línea con lo anterior, la investigación es considerada como la columna vertebral del programa, pues es a partir de esta que se dan los nuevos desarrollos de la disciplina contable y se genera visibilidad del programa (Hernández & Polanía, 2019). La investigación como elemento transversal del currículo problematizador contribuye al desarrollo de nuevos proyectos de aula e inclusión de contenidos que mantengan la pertinencia, pues las investigaciones permiten vincular el trabajo académico con la

solución de problemas sociales identificados (Bejar, 2019). Adicionalmente se dota al estudiante de las herramientas para la identificación y sistematización de los problemas, con el fin de dar una lectura correcta de las necesidades sociales.

Para cumplir con el objetivo de dotar al estudiante de las herramientas para una correcta lectura de los problemas sociales, se entiende en el programa de Contaduría Pública la formación en investigación como todas aquellas actividades que entregan elementos para comprender los problemas y las metodologías para dar respuesta a los problemas planteados, actividades que se desarrollan dentro del plan de estudios. Estas actividades son de constante aplicación en todos los proyectos de aula dentro del currículo, pues esto lleva al aprendizaje en medio de la ejecución propiamente dicha de una investigación seria y rigurosa, tomando como base el planteamiento que solo se aprende a investigar haciéndolo (Restrepo Gómez, 2004).

El modelo curricular del programa de Contaduría Pública comparte la idea que la investigación formativa representa las acciones orientadas a que el estudiante de un programa académico adquiera las habilidades y actitudes necesarias para el desempeño exitoso de actividades asociadas a la investigación científica (Avendaño, Rueda, & Paz, 2016). Este concepto se integra en los proyectos de aula, desde la propuesta curricular, donde se plantean posibles preguntas o problemáticas a resolver, donde la investigación se constituye en la forma por excelencia de dar respuestas (Bonilla, y otros, 2018), se convierte en el tema principal, pues se desarrollan los conceptos y el método para llevar a cabo un proceso de investigación científica. El hecho de fortalecer el currículo con la investigación formativa y la formación en investigación, le da la posibilidad al programa de tener espacios para la observación de los ámbitos en los que se desarrolla la sociedad, para explorar los cambios que se van generando en estos, y así hacerlos parte de sus actividades cotidianas, con posibilidades de uso y transformación.

Cuando se habla de cambio en los diferentes ámbitos de la vida social, es común encontrar que esos cambios van acompañados de un desarrollo normativo, dado que la normalización ha sido definida por la Real Academia de la Lengua Española como el proceso de elaboración y aplicación de normas a diferentes actividades científicas, industriales y económicas, con el fin de ordenarlas y mejorarlas (RAE, 2001). Asimismo, la Organización Internacional de Estandarización (ISO por sus siglas en

inglés), entiende la normalización como un medio para la resolución de problemas reales y potenciales, en cuanto se unifican los criterios.

Según Savall & Zardet (2013), la normalización puede ser sistematizada para describirla como tetranormalización, con cuatro aristas conformadas por las principales dinámicas de diferentes instituciones y organizaciones alrededor del mundo. Estas dinámicas se ocupan del ambiente normativo de las organizaciones en lo que tiene que ver con relaciones comerciales, información contable y financiera, aseguramiento de la calidad, seguridad y medio ambiente, y normas laborales y sociales. En la Ilustración 1: Dinámicas de la Tetranormalización, se esquematiza la relación de las aristas y se diferencian las dimensiones marcadas por los tipos de normas tratadas:

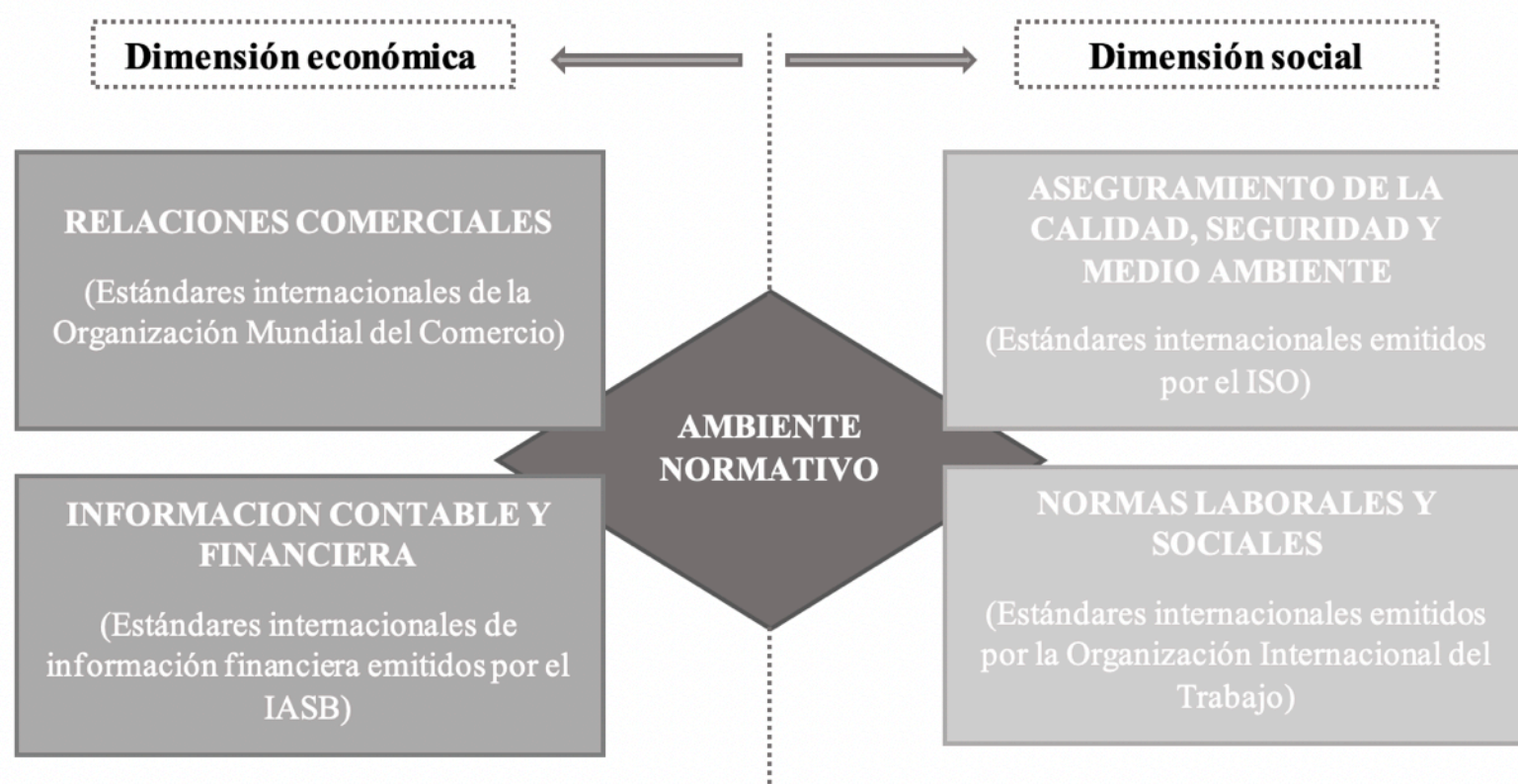


Ilustración 1. Dinámicas de la Tetranormalización

Fuente: Elaboración propia basada en Savall & Zardet (2013)

La tetranormalización se configura como una guía estándar con cuatro polos dominantes en el actuar de las organizaciones, desde la ejecución de procesos administrativos y misionales hasta la información que reportan ante los stakeholders, pues es debido a estos que la normalización ha tomado fuerza en cuanto se demanda más y mejor información en términos de transparencia y relevancia (Smith, Boje, & Foster, 2013). La demanda de información a las empresas genera que estas requieran

profesionales capacitados para su construcción y generación, de modo que se dé cumplimiento a las expectativas de los usuarios reflejadas en los estándares internacionales (Hila & Amaazoul, 2013). En este sentido y como producto de esta lectura de las dinámicas normativas y necesidades de información, el programa de Contaduría Pública debe ser capaz de introducir a los estudiantes en los conocimientos que lo lleven a dar cumplimiento a estas disposiciones. Por lo anterior, el objetivo al tomar la tetranormalización como referente de las dinámicas organizacionales, es traerlo al currículo con el fin de analizar sus potencialidades y hacer una redefinición de lo que estas aristas pueden significar para el programa de Contaduría Pública de la Universidad de Antioquia y su pertinencia.

Una de las aristas de la tetranormalización con más relevancia para la revisión curricular es la normativa internacional contable, más exactamente para Colombia el tema de la regulación contable. Con el proceso de convergencia a estándares internacionales el cual fue regulado por la Ley 1314 de 2009 y los decretos reglamentarios posteriores, como parte del proceso el organismo el consejo técnico de la Contaduría Pública, emitió el documento estratégico del proceso de convergencia, en este se hizo la declaración de los estándares en materia de información financiera que serían el referente para seguir, el cual se declaró las NIIF y sus interpretaciones (Consejo Técnico de la Contaduría Pública, 2012). Así mismo, se adoptaron los estándares de auditoría y aseguramiento de la información que emite el IAASB, el IAPC y el IESBA, en razón a que cumplen con las tres condiciones señaladas en la Ley para ser aceptados en Colombia: (1) que sean de aceptación mundial; (2) con las mejores prácticas, y (3) con la rápida evolución de los negocios. Con esta declaración las instituciones de educación superior encaminaron sus acciones para dar respuesta a los cambios que suponía la nueva normativa (Congreso de la República de Colombia, 2009).

Con los referentes expuestos, se vinculan también las normas internacionales de educación promovidas por las mismas instituciones. En la IES 3: Desarrollo profesional inicial, competencias profesionales, se listan las competencias clasificando en competencias básicas, intermedias y avanzadas que se esperan de los profesionales contables (International Accounting Education Standards Board, 2017). En este sentido, estas normas de educación y el enfoque de las competencias se convierten en referente obligado, más si se tiene en cuenta que estas normas permiten hacer una comparación que mantenga el estándar respecto a los demás países (Jacomossi &

Biavatti, 2017). En la medida en que las normas internacionales de información financiera se adoptan alrededor del mundo, ha crecido la preocupación en la literatura de la integración de esta temática en los currículos de contaduría, por lo que se plantea la pertinencia de las IES como estándares que potencian las competencias profesionales de los estudiantes (Sugahara & Wilson, 2013).

El programa enfrentó el desafío de dar respuesta oportuna a los retos que este cambio imponía en materia curricular, dado que desde modelo pedagógico social que sustenta el programa, la pertinencia es entendida como la capacidad de dar respuestas a las necesidades y problemas sociales en función de una mejora de la calidad de vida y del crecimiento y desarrollo del entorno regional y del país (Dussán-Lubert, Ruiz, Tamayo, & Montoya, 2015), esto no solo oblige a la reflexión respecto del tema, sino atender las necesidades de formación de los estudiantes atendiendo a su nivel académico alcanzado a la fecha de introducción de las nuevas normativas, pues si bien es cierto, no hay dificultad mayor en quien comienza su proceso, las dificultades van creciendo a medida que crece el nivel alcanzado por los estudiantes, así será más difícil atender las demandas de aprendizaje de estudiantes que deben desaprender para aprender de nuevo, si puede indicarse de esta manera. Esta situación obliga a los programas a presentar varias estrategias curriculares para que toda su base de profesores y estudiantes hagan propio el nuevo conocimiento.

Entender la propuesta curricular del programa de contaduría de la Universidad de Antioquia, con su enfoque problematizador, nos exigía plantear preguntas como ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿Qué competencias desarrollar? ¿Con qué alcance? ¿Qué herramientas utilizar?, para dar respuesta a estas preguntas fue necesario comenzar las reflexiones con lo que el programa definió como línea crítica de formación, la cual se integró por todos los proyectos de aula que vinculaban a la formación profesional, esto obligó al colectivo a escucharse en exposiciones, sobre los cambios en materia normativa, y como estos cambios impactaban el desarrollo de sus proyectos de aula, de estas reflexiones surgieron acuerdos que facilitaron la introducción de las nuevas normativas a los proyectos de aulas sin mayores traumatismos para los estudiantes, se identificaron temáticas que se consideraban importantes y que debían incluirse, como el uso de herramientas financieras desde semestres inferiores, así como el alcance en el desarrollo de la norma, se fortaleció la idea de tener las competencias en el uso de idioma inglés, temas relacionados con los mercados, por mencionar algunos, los cuales se han ido resolviendo con nuevas versiones del plan de estudios.

Si bien el modelo curricular permitía una revisión de contenidos, en el fondo se consideró que era mucho más, pues se ponía al programa en una revisión de sus propósitos de formación y las competencias que se pretendía formar en los graduados del programa. Era incluir una filosofía, una escuela de pensamiento, se hacía necesario fortalecer la propuesta curricular de manera que permitiera armonizar las declaraciones que desde lo curricular se habían hecho con los paradigmas que supone el modelo internacional. Estas ideas junto con el entendimiento del entorno que rodea la contabilidad como disciplina científica y al ejercicio de la Contaduría Pública, fortalecieron la idea de mantener la formación en investigación, asumida como el proceso de formación permanente (Comité de Currículo, 2006), lo que provee al contador de herramientas que le permiten abordar una problemática aplicando metodologías y técnicas para su resolución, lo que se identificó no solo como un elemento diferenciador y potencializador del currículo, sino como una fortaleza en la formación de los profesionales de la contaduría.

Cuando se habla de la normalización en materia contable, la cual ha tenido una creciente demanda en la literatura (Grajales, Usme, & Cuevas, 2013), el programa entiende que hay vínculos estrechos entre los procesos y la regulación contables. Es por esto que en los proyectos de aula se vinculan los dos componentes para una revisión desde una perspectiva interdisciplinaria. De esto surgieron varias observaciones, los empleadores demandan de manera inmediata el conocimiento de las normas vigentes, y privilegian los profesionales propositivos y proactivos frente a los problemas, en este sentido, el 80% de los empleadores destacaron la capacidad de los practicantes de preguntar, proponer, y ser críticos frente a los procesos.

El análisis de la normativa internacional en materia de información contable y financiera puso de manifiesto algunas debilidades en el currículo, las cuales era necesario comenzar a gestionar. El componente de formación organizacional, dirigido a formar en la comprensión de las organizaciones como sistemas dinámicos, inmersos en contextos altamente complejos, que igualmente busca que el estudiante comprenda la misión, alcances y responsabilidad de los contadores públicos en los diferentes sectores organizacionales (empresas, fundaciones, mercado de capitales, sector público, sector privado). De este componente, las debilidades a mejorar estaban en el manejo de los estándares internacionales de información financiera y aseguramiento,

y el modelo de contabilidad pública, lo que fue en su momento difícil de abordar dado el desarrollo del tema en el entorno nacional desde la perspectiva jurídica.

En conclusión el proceso de convergencia a estándares internacionales de contabilidad e información financiera, permitió evidenciar que cambios en normativas exigían un análisis y una revisión del currículo más allá de una simple revisión de contenidos, que el modelo curricular tenía ventajas a la hora de absorber estos cambios, viendo en la investigación un elemento transversal potencializador del currículo, y a la vez se hicieron más evidentes algunas debilidades en el desarrollo de temáticas asociadas con el mercado de valores, los riesgos, el sector público.

De las normas relativas al trabajo, la Organización Internacional del Trabajo es una agencia que pertenece a la Organización de Naciones Unidas, la cual se encarga de establecer normas de trabajo que promueven el trabajo decente (Organización Internacional del Trabajo, 2017). Estas políticas se ratifican por medio de convenios con los países miembros de la organización. En el caso colombiano, actualmente se tienen 61 convenios ratificados de los cuales 55 están vigentes. Estos convenios incluyen asuntos como la edad mínima de trabajo, el derecho sindical, la igualdad de remuneración, entre otros. Acorde con (Barón Mercado, 2016), al incorporar estos convenios en el ordenamiento jurídico colombiano, estos se ubican en diferentes jerarquías, como puede ser de carácter de legalidad laboral o de constitucionalidad, siendo la mayoría del bloque de legalidad laboral.

Desde esta perspectiva, se plantea la necesidad de generar desde la base curricular, acciones encaminadas al conocimiento y aplicabilidad del ordenamiento jurídico internacional del trabajo con el ordenamiento jurídico interno del país. El cumplimiento de estas normas por parte de las organizaciones genera expectativas por parte de los usuarios de la información en cuanto al cumplimiento de otros estándares internacionales en temas sociales (Hendrickx, Marx, Rayp, & Wouters, 2016) que no están incluidos legalmente en Colombia, lo cual dificulta su aplicación.

Desde la base del currículo de Contaduría Pública, uno de los propósitos de formación es valorar los procesos contables en beneficio del desarrollo sostenible y sustentable de la sociedad lo que significa que es un elemento del perfil del egresado del programa, el cual busca que se forme a por medio de la formulación de problemas encaminados a la comprensión e interpretación de las normas legales en materia

contable (Comité de currículo, 2006). Es así como dentro del desarrollo de los proyectos de aula de los procesos contables, se articulan los componentes jurídicos laborales como un elemento de la formación profesional de los egresados, potenciando la interdisciplinariedad en el desarrollo del currículo (Gusdorf, 1982). En esta formación interdisciplinaria se cumple con este propósito.

Si bien la normalización en cuanto a los procesos laborales está incluida en los procesos contables asociados a hechos relacionados con contratos de trabajo individual y colectivo, hablando de contenidos, es necesario decir, que por parte de empleadores y de estudiantes la demanda de estos conocimientos jurídicos es básica. Para efectos de solicitudes para áreas de recursos humanos o vinculado directamente con procesos laborales, se tiene una relación del 2% de los practicantes. Dada la relevancia del conocimiento de los componentes jurídicos para los procesos cognitivos conscientes en materia contable, hacen que se asuman como parte de los conocimientos de formación básica, y no son explícitamente demandados por los empleadores.

Sobre los Estándares internacionales de comercio estos sin duda se han venido en auge en el contexto global con el desarrollo del sistema financiero, el cual con su estructura incide en el funcionamiento y en el desarrollo del sistema productivo, a esto se le conoce como el fenómeno de financiarización de la economía (Orlik, 2017), estos avances en la estructura financiera desencadenan las normativas en materia comercial, si bien en el caso de Colombia se han presentado avances en esa materia, hay algunas situaciones que no permiten avanzar como se quisiera, en el ámbito normativo comercial está la deuda con el código de comercio, ya que a la fecha y después del proceso de convergencia a normas internacionales estas normativas no son armónicas con el lenguaje y la complejidad de los negocios hoy día (Vega Miranda, Ayala Ferrusca, & Herrera Galván Gutiérrez, 2019).

Si abordamos el tema de la normalización en el ámbito del comercio, el cual afronta grandes retos a nivel mundial (Zuñiga, 2018), estos al igual que las normas del trabajo están contenidas como elementos de la esencia de los procesos contables, pues se consideran fundamentos o conocimiento básicos para llevar a cabo el proceso o el método en contabilidad, en lo que se encontró que los estudiantes están satisfechos con los elementos recibidos en los proyectos de aula. Al indagar por los temas propios de las finanzas y los mercados financieros, que son propios del ejercicio del contador

(Correa G., 2005), y con la entrada en vigencia de los estándares internacionales de contabilidad, se demanda del profesional un desempeño con herramientas técnicas y tecnológicas, la comprensión de las operaciones de los mercados financieros y de valores, este tema fue recalcado como un elemento a fortalecer dada la complejidad de dichas operaciones, más cuando son los fundamentos que soportan el desarrollo de las normas o estándares de información financiera.

Como último elemento de la normalización en el contexto de las organizaciones tenemos las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) se encarga de la emisión de estándares internacionales relacionados con los procesos industriales en más de 90 temáticas diferentes. Para la gestión curricular no se considera pertinente la inclusión de la enseñanza de estas normas debido a la multiplicidad de temas abarcados, más en línea con González Muñoz & Ramírez Gómez (2018), se puede tomar la norma ISO 9001:2015 para la gestión de la calidad de los programas académicos en sus procesos administrativos como apoyo al cumplimiento de los lineamientos de calidad de programas de pregrado definidos por el Consejo Nacional de Acreditación, cumplidos por el programa de Contaduría Pública al obtener su segunda acreditación en alta calidad por ocho años concedida por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2014. Al hablar de las expectativas tanto de estudiantes sobre la calidad de la educación que reciben y las expectativas de empleadores que demandan profesionales idóneos, se tiene la acreditación de alta calidad como el aval que recibe la institución, al valorar su calidad en los procesos de sus ejes misionales, lo que asegura que la institución está cumpliendo con sus objetivos y compromisos sociales, lo que permite satisfacer en buena medida esas expectativas (Fontalvo & De La Hoz, 2018)

Los empleadores si bien en varios casos las empresas tenían sistemas de calidad, no es una demanda exigible a la hora de reclutar profesionales contables para sus prácticas, ya que se consideran perfiles de especialistas con experticia en el tema en la implementación y seguimiento a los procesos de certificación de la calidad.

El ejercicio de la profesión contable permite desarrollar múltiples perfiles de actuación o especializarse en diferentes temáticas. El currículo del programa de Contaduría Pública pretende por una formación general en las diferentes líneas de investigación, lo que permite al estudiante acercarse a una temática de su interés, identificando problemas en las líneas que consideren son afines con este. De las

revisiones de los últimos semestres de los trabajos de grado se identifica el interés por las áreas. En la Ilustración 2: Trabajos de Grado por línea de investigación, se aprecia como la línea de investigación que tiene un mayor número de trabajos de grado es Contabilidad y Finanzas con un 32,3%, línea perteneciente al eje de Análisis Contable, seguida de las líneas de Educación Contable y Procesos de Auditoría con un 15,2% y 11,9%, respectivamente.

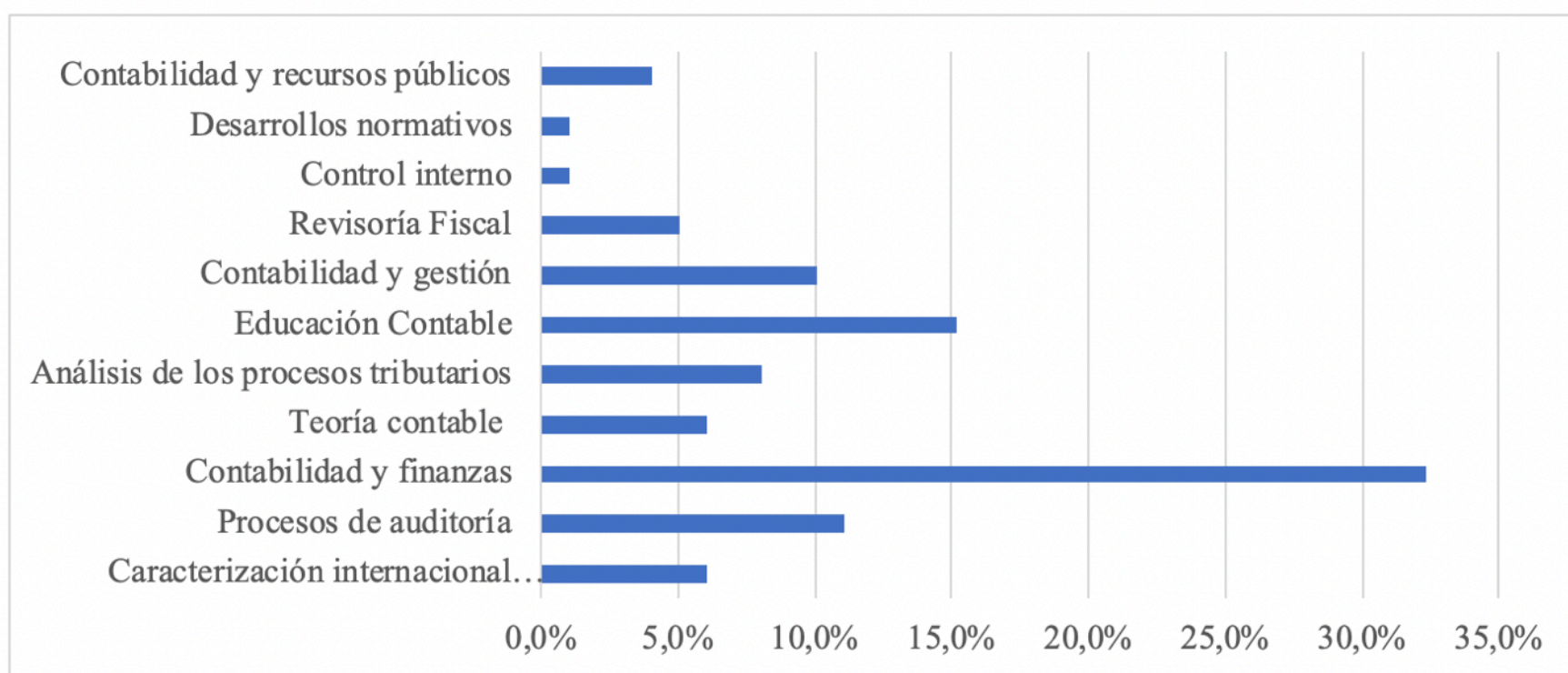


Ilustración 2. Trabajos de Grado por línea de investigación

Fuente: Elaboración propia

En contraste con los intereses propios de los estudiantes, están los escenarios de práctica profesional donde los estudiantes tienen su primer acercamiento a la vida laboral, donde hay una tendencia generalizada a lo que es el área de contabilidad financiera. En la Ilustración 3: Áreas de práctica profesional, se identifica que el 72% de los estudiantes en el periodo de análisis realizaron su práctica académica en el área de Contabilidad Financiera, donde realizaron actividades como reconocimiento de hechos económicos bajo normas internacionales, conciliaciones, ajustes, cierres contables y elaboración de informes administrativos, entre otros. Adicionalmente, se observó que los estudiantes participaron en áreas como Auditoría (15%), Financiera (9%) y Costos (4%).

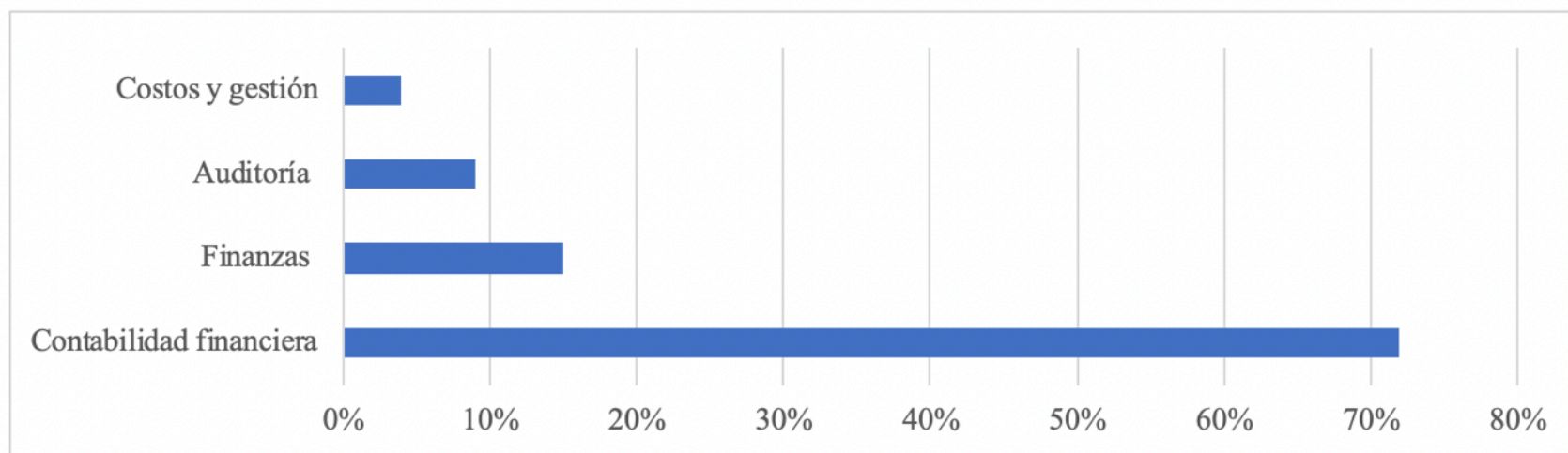


Ilustración 3. Áreas de práctica profesional

Fuente: Elaboración propia

Las evaluaciones realizadas por los evaluadores de los estudiantes en los escenarios de prácticas están en un rango de 4.5 a 5.0, lo cual permite concluir respecto de la pertinencia de los contenidos y de las competencias desarrolladas en el aula de clase por las requeridas en el ambiente de las organizaciones.

Una de las aristas que generan una perspectiva diferente al programa de Contaduría Pública tiene que ver con la normalización de estándares contables propiamente dichos, sin querer decir que los otros sean menos importantes. Los otros, aunque se desarrollan en el ámbito de la contabilidad y del ejercicio profesional, están en un nivel de conocimiento superior, lo que desborda los fundamentos básicos en la preparación general de un Contador Público.

Conclusiones

Ver el currículo desde las diferentes aristas de la tetranormalización, nos obliga a pensar en el desarrollo de la normativa en el contexto internacional de lo que rodea la contabilidad y el ejercicio de la profesión contable, lo que viene en auge dadas las complejidades del mercado, el avance en tecnología, y las dinámicas sociales que se van gestando en un mundo globalizado, esto genera nuevos escenarios para el desarrollo de la disciplina contable y por ende para el ejercicio de la profesión, lo que reta a las universidades a mantener la pertinencia de sus programas en respuesta a la responsabilidad que tienen con la sociedad de brindar un servicio de calidad que contribuya al desarrollo sostenible del país, en este sentido los programas deben observar de manera constante los cambios normativos y los avances en materia de

normalización (4 aristas) para mediar en el desarrollo de dichos cambios normativos y vincular ese conocimiento al desarrollo del currículo, pues en esencia tanto la normalización independiente del área busca mejorar las condiciones de vida y el desarrollo sostenible de las organizaciones y por ende de los países, visto así la universidad mediante su currículo y la normalización tienen un mismo fin, y por tal razón deben no solo coexistir sino converger en puntos comunes, de ahí que se piense que en un futuro las diferentes aristas de la tetranormalización se alineen y se integren en una norma macro orientadora con base en principios comunes, que integren y unificando requerimientos mínimos necesarios a nivel global.

Si bien de las diferentes audiencias se obtuvo una retroalimentación que indicaban que el programa mantiene su pertinencia, y tiene elementos que le permiten mantenerla en el tiempo, es necesario un trabajo permanente, de evaluación y de lectura de los diferentes ámbitos sociales, que permitan que los profesionales puedan explorar áreas de interés y de ejercicio profesional desde la innovación de procesos organizacionales, a su vez que estos se logran desarrollar en entornos sustentables.

La universidad debe generar conocimiento de sí misma, para adoptar modelos que aunque no estén regulados, están normalizados y buscan la mejora de las condiciones de vida, en ese orden de ideas es posible generar productos posteriores de investigación donde se exploren temas como la responsabilidad social en las universidades, la calidad y las certificaciones como garantes de la pertinencia de los currículos, la caracterización de egresados y observación de impactos de los procesos misionales de la universidad en la sociedad, observatorios sobre modelos de normalizados aplicables a las universidades, currículos en contaduría innovadores, y las competencias para el trabajo en un mercado globalizado, por mencionar algunos.

Agradecimientos

A la jefatura del Programa de contaduría por el apoyo y la disposición para la realización del trabajo que se expone

Al comité de carrera del programa por facilitar los encuentros, las discusiones y reflexiones y la información requerida.

Referencias

Achilie Valencia, T., Velasco Angulo, C. E., & Mosquera González, I. (2018). Percepción del Sector Empresarial sobre la Formación Profesional del Contador Público. *Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas*, 1-7.

Arroyave L., O., Álvarez A., W., Amariles, P., Vásquez Z., M., & Cardona Y., B. (2016). Pertinencia laboral y social del programa de Tecnología en Regencia de Farmacia en la región de Urabá. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud Vol.48 No.4 Octubre - Diciembre.*, 526-534.

Avendaño Castro, W. R., Rueda Vera, G., & Paz Montes, L. S. (2016). La investigación formativa en las prácticas docentes de los profesores de un programa de contaduría Pública. *Cuadernos de Contabilidad*, 157-182.

Barón Mercado, S. (2016). Aplicación de los convenios de la OIT y su eficacia en el ordenamiento jurídico colombiano. *Revista jurídica Mario Alario D'Filipo. Volúmen VIII. Enero-junio*, 112-127.

Bejar, L. H. (2019). Investigación formativa: superación de la colonización en america latina. *Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences*, vol. 10, No. 1, 40-48.

Bonilla, H. A., Cabanzo, F., Delgado, T. C., Hernández, O. A., Niño, A., & Salamanca, J. (2018). Apuntes sobre el debate académico en Colombia en el proceso de reconocimiento gubernamental de la creación como práctica de generación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, vol. 13, No. 1, 281-294.

Comité de Currículo. (2006). *Recreando el currículo*. Medellín: Imprenta Universidad de Antioquia.

Congreso de la República de Colombia. (2009). *Ley 1314*. Bogotá, Colombia.

Consejo Técnico de la Contaduría Pública. (5 de diciembre de 2012). *Direccionamiento estratégico. Del proceso de convergencia de las normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de la información, con estándares internacionales*. Bogotá, Colombia.

Correa G., J. A. (2005). De la partida doble al análisis financiero. *Contaduría Universidad de Antioquia*, No. 46, 169-194.

Corzo, L., & Marcano, N. (2009). Pertinencia del currículo de las instituciones de educación superior: un estudio cualitativo desde la teoría fundamentada. *Multiciencias*, Vol. 9, No. 2, 149-156.

Dussán-Lubert, C., Ruiz, F. J., Tamayo, O. E., & Montoya, D. M. (2015). Perspectiva de los empleadores sobre la pertinencia académica de los programas de pregrado de la Universidad de Caldas, 2015. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 30-48.

Fontalvo, T. J., & De La Hoz, E. J. (2018). Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en una universidad colombiana. *Formación Universitaria*. Vol. 11(1), 35-44.

Gamardo, M., Galante, A., & Ierullo, M. (2011). Reflexiones sobre la formación profesional de los trabajadores/as sociales en investigación. En A. Arias, B. García, & R. Manes, *Trabajo social, lecturas teóricas y perspectivas* (págs. 67-83). Buenos aires: Universidad de Buenos Aires.

González A., E. M. (2011). Sobre la evaluación de la renovación curricular puesta en marcha desde 1997 en la Universidad de Antioquia. *Revista Unipluriversidad*, vol. 11, 83-91.

González Muñoz, I. B., & Ramírez Gómez, C. A. (2018). Articulación de los sistemas de calidad, Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y normas NTC - ISO 9001 para programas académicos de educación superior en instituciones públicas. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*. Universidad de Nariño, 187-203.

Grajales Quintero, J., Usme Suárez, W. A., & Cuevas Mejía, J. J. (2013). Balance de las publicaciones sobre IFRS en dos revistas colombianas. *Cuadernos de Contabilidad*, 14(36), 1183-1207.

Gusdorf, G. (1982). Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. *Interdisciplinarietà y Ciencias Humanas*. Tecnos - Unesco, 32-52.

Hendrickx, F., Marx, A., Rayp, G., & Wouters, J. (2016). La arquitectura de la gobernanza mundial del trabajo. *Revista Internacional del Trabajo*, vol. 135, No. 3, 365-383.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación* (tercera ed.). Mexico: McGraw Hill Interamericana.

Hernández, C., & Polanía, E. (2019). La investigación formativa y la didáctica para la enseñanza y el aprendizaje del mercadeo. *Revista Ánfora*, 26(46), Universidad Autónoma de Manizales, 39-64.

Hila, R., & Amaazoul, H. (2013). Impacts de la Tétranormalisation sur les pratiques de RSE. *Recherches en Sciences de Gestion-Management Sciences-Ciencias de Gestión*, n°96, 199-216.

Hurtado de Barrera, J. (2000). Metodología de la Investigación Holística. Caracas: Fundación Sypal.

International Accounting Education Standards Board. (2017). Handbook of International Education Pronouncements. New York: International Federation of Accountants.

Jacomossi, F. A., & Biavatti, V. T. (2017). Normas Internacionais de Educação Contábil propostas pelo International Accounting Education Standards Board. Revista Evidenciação Contábil & Finanças, 57-78.

Lozano, J., Bedoya, M., & Rojas, M. A. (2016). Estudio de pertinencia del programa de Contaduría Pública de la Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de <http://repository.ucc.edu.co/handle/ucc/5999>.

Malagón Plata, L. A. (2003). La pertinencia en la educación superior. Elementos para su comprensión. Revista de la Educación Superior. Vol. XXXII (3), Núm. 127. Julio – septiembre, 25-50.

Organización Internacional del Trabajo. (2017). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo 2016 : transformar el empleo para erradicar la pobreza. Ginebra: International Labour Office.

Orlik, N. L. (2017). Financiarización y Modelo de Acumulación: La evolución de las deudas y el sector externo de la economía mexicana. Análisis Económico, Núm. 79, vol. XXXII, 53-75.

Pérez P., T. (2009). Pertinencia de la educación: ¿pertinente con qué? Periódico altablero, págs. 5-7. Obtenido de Pertinencia de la educación: ¿pertinente con qué?

Pupiales Rueda, B. E. (2012). De la pertinencia social y la pertinencia académica del currículo del programa de licenciatura en artes visuales de la Universidad de Nariño de la ciudad de San Juan de Pasto-Colombia. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. Vol XIII No. 2, 119-146.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22 ed.). Madrid, España.

Restrepo Gómez, B. (2004). Formación investigativa e investigación formativa: Aceptaciones y operacionalización de esta última. 1-19.

Rodríguez L., Á., & Fidalgo C., E. (2012). Responsabilidad social, crisis financiera y normalización contable en los partidos políticos españoles. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 74, 239-259.

Savall, H., & Zardet, V. (2013). The dynamics and challenges of Tetranormalization. North Carolina: Information Age Publishing, Inc.

Smith, W., Boje, D., & Foster, T. (2013). A tetranormalization intervention of the Financial Accounting Standards Board (FASB) and the International Accounting Standards Board (IASB). *Recherches en Sciences de Gestion-Management Sciences-Ciencias de Gestion*, n°99, 65-101.

Sosa Castillo, A. M., Iñigo Bajos, E., & Martín Sabina, E. (2016). La dimensión social de la pertinencia como complemento sustancial en el logro de la equidad en la educación superior. *Revista cubana de educación superior*, 30-40.

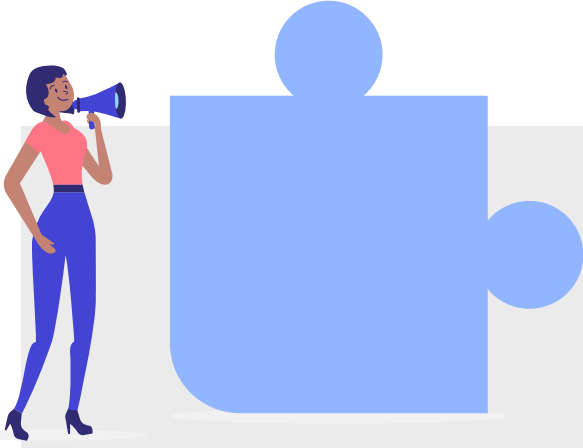
Sugahara, S., & Wilson, R. (2013). Discourse Surrounding the International Education Standards for Professional Accountants (IES): A content analysis approach. *Accounting Education: an international journal*, 213-232.

Vega Miranda, F., Ayala Ferrusca, K. E., & Herrera Galván Gutiérrez, E. (2019). Financiarización: la experiencia mexicana en el periodo 1993-2016. *Análisis Económico*, vol. XXXIV, núm. 85, 33-52.

Zuñiga, H. (2018). Retos de la Organización Mundial del Comercio como consecuencia de la Undécima Conferencia Ministerial en Buenos Aires. *Agenda Internacional*, Año XXV N° 36, 151-167.

INNOVACION EN INCLUSION SOCIAL

En la sociedad del conocimiento la brecha digital se entiende normalmente como el grupo de barreras y dificultades “que impiden extender al conjunto de la población el acceso a las redes que vehiculan los presuntos beneficios de la Sociedad del Conocimiento”. Por tanto, las inclusiones sociales mediante las TIC tienden a cerrar esta brecha, cada vez más acentuada en los países latinoamericanos. Queremos con este tema indicar que es un compromiso social de quienes hacemos nuestra labor mediante la formación por medios electrónicos, que la prioridad es la “provincia profunda” como son los habitantes de zonas distantes a los centros de formación, personas con habilidades especiales, amas de casa, emigrantes, cordones de miseria en las grandes ciudades que requieren del trabajo social etc que hacen parte de poblaciones reticentes que tienen el derecho al acceso al conocimiento pero que por predisposición, prejuicios o limitantes espaciales no lo tienen.



CAPÍTULO 12

EDUCACIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL A PARTIR DE TALLERES INCLUSIVOS

Juana Eulalia Coka Echeverría

Irlanda Jacqueline Maridueña Macancela

Universidad Estatal de Milagro

Ecuador

Sobre los autores:

Juana Eulalia Coka Echeverría: Ph.D., Magister y Especialista en Gestión de Procesos.

Publicaciones : Libro “Fisiología de las cicatrizaciones”. Libro “Habilidades del pensamiento científico como reforma de educación para el desarrollo profesional, personal y social”. Libro: “El líder universitario, docente y la vinculación con la colectividad”.

Correspondencia: jcokae@unemi.edu.ec

Irlanda Jacqueline Maridueña Macancela: Magister en Administración y Dirección de Empresas, Diploma Superior en Currículo por Competencias.

Capítulo de libro: “Working with songs in the classroom”.

Correspondencia: jmariduenam@unemi.edu.ec

Resumen

Las universidades en el siglo XXI se orientan hacia la educación inclusiva, por lo que el presente artículo tiene como propósito implementar talleres que inducen al desarrollo de procesos académicos y de investigación acordes a la accesibilidad de los servicios que coadyuvan a la participación de todos los estudiantes. Como resultado de la investigación realizada se puede evidenciar el cambio de perspectiva en cuanto a la educación inclusiva, puesto que se encontró deficiencia en la metodología aplicada por los maestros, debilidades en los estudiantes por falta de atención, deserción, dificultades del aprendizaje y limitado empoderamiento de los docentes. El enfoque investigativo es cualitativo, descriptivo, explicativo y de tipo documental, por la forma como se aplican los talleres, es exploratoria, sin dejar a un lado la bibliografía que sirvió para fundamentar la propuesta. Se concluye que, a partir de la aplicación de los talleres, se atienden las necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad como respuesta en la atención a la diversidad y heterogeneidad.

Palabras claves: educación inclusiva, diversidad, talleres inclusivos, necesidades educativas especiales.

Education of students with visual disability from inclusive workshops

Abstract

The universities in the 21st century are oriented towards inclusive education, so this article objectives to implement workshops that induce the development of academic and research processes according to the accessibility of services that contribute to the participation of all students. As a result of the research carried out, the change in perspective regarding inclusive education can be evidenced, since there was a deficiency in the methodology applied by teachers, weaknesses in students due to lack of attention, attrition, learning difficulties and limited empowerment of the teachers. The research approach is qualitative, descriptive, explanatory, and documentary, because of the way the workshops are applied, it is exploratory, without leaving aside the bibliography that served to support the proposal. It is concluded that, from the

application of the workshops, the special educational needs associated with disability are addressed as a response to the attention to diversity and heterogeneity.

Keywords: inclusive education, diversity, inclusive workshops, special educational needs

Introducción

Como antecedentes a la diversidad en el campo educativo, es el análisis de las estadísticas que presenta el Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades (Ecuador), quien registra 443.002 personas con discapacidad, los mismos que tienen derecho a la educación superior, puesto que se incrementa semestre a semestre y son personas con atención prioritaria que amerita una pronta atención en relación a las necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, para ello se requiere el empoderamiento docente, aplicación de metodologías inclusivas, talleres cooperativos y colaborativos que atiendan las dificultades del aprendizaje, incluyendo la integración social, equidad, justicia dentro del marco legal como lo afirman Aquino, et al. (2012).

Las universidades y escuelas politécnicas tienen la obligación de planificar al nivel macro, meso y micro con aplicación de tecnologías como lo manifiesta Labrada (2013) con necesidades educativas especiales y disminuir barreras al momento de ingresar a las IES (CONADIS, 2012).

Ante esta realidad, el objetivo de la presente investigación es aplicar talleres inclusivos con atención personalizada considerando la edad, debido a que por la deserción ingresan en su mayoría adultos, Contardo, et al (2013) que son barreras que se presentan en la educación.

Con estos antecedentes se puede determinar que de acuerdo al perfil de salida de las carreras profesionalizantes, es responsabilidad de cada universidad atender de manera inmediata, no solo por los derechos, sino por ser las universidades rectoras de control de problemas internos y externos de la sociedad.

Bajo la perspectiva de inclusión, deserción, dificultades en el aprendizaje las universidades del Ecuador van adquiriendo nuevos compromisos y estrategias metodológicas que coadyuvan a la academia e investigación y dotan a la sociedad

profesionales con discapacidades competentes acorde a las necesidades y requerimientos del país, aspectos que nunca se habían considerado.

La educación inclusiva evita restricciones en la participación de los estudiantes, como demanda la OMS (2016), la cual hace mención a la igualdad de oportunidades, transformación progresiva del sistema educativo en relación a las necesidades educativas especiales (NEE), con espacios, servicios, planificaciones en relación al tipo de discapacidad, tiempo, metodologías incluyentes que favorecen la participación de todos los estudiantes enmarcados en el desempeño justo, ético, moral, y/o de conocimientos. (Inclusiva, 2016). La Universidad Estatal de Milagro a partir de los talleres inclusivos obtiene impactos Biopsicosocial y pedagógicos.

1.1.- Educación Inclusiva a estudiantes con discapacidad visual

Según la UNESCO la educación Inclusiva “pretende resolver necesidades de aprendizaje de todos los niños, jóvenes y adultos con énfasis en aquellos vulnerables a la marginación y a la exclusión”.

Las estadísticas nacionales y la correlación con los objetivos planteados en el proyecto, permiten que estas cifras conlleven no solo a cumplir con el derecho que les otorga la constitución, sino que admite tomar alternativas de solución altamente competentes para obtener una educación inclusiva al nivel superior, además mejora la calidad de educación, controla la exclusión de la vida social y con ello se atiende a las personas con atención prioritaria.

Tabla 1 Tipo de Discapacidad

Tipo de Discapacidad	Porcentaje
Física	46,78 %
Intelectual	22,54 %
Auditiva	12,87 %
Visual	11,85 %
Psicosocial	4,65 %
Lenguaje	1,31 %

Fuente: Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades (2017)

El propósito claramente definido responde a la pregunta ¿Qué estamos haciendo las universidades para atender a la población de estudiantes con discapacidad visual?; del 11,85% al nivel nacional, no todos ingresan a las universidades, esa población que ingrese, requiere de una pronta solución para contrarrestar la deserción escolar, considerando adaptación al currículo, aplicación de talleres inclusivos con clases dinámicas e interesantes dentro del trabajo académico, así como que describe (Senadis, 2013).

Las leyes, reglamentos, empoderamiento de los catedráticos incursionan a la implementación de talleres con actividades multidisciplinarias extracurriculares como lo sugiere (CONADIS, 2012). Por lo tanto, la ausencia de estos suministros inclusivos en los Centros de Educación Superior, no permiten conocer la realidad de las necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, factor importante para crear un Departamento de Inclusión, Equidad Social y Género con normativas incluyentes y medidas correctivas Cueva, et al (2017).

En los talleres inclusivos se aplican pautas de convivencia, criterios de comportamiento, como lo sugieren Jirón, et al (2013), para erradicar barreras comunes existentes en las IES (UNESCO, 2017), lo cual coadyuva a no perder el rumbo y caracterizar la educación inclusiva.

Bell (2019), señala que la identificación de necesidades es oportunidad para comparar resultados con otras universidades (Castro, L; Cerda, G; Vallejos, V; Zúñiga, D, 2016). Porque cada una entrega innovación pedagógica, producción de recursos de aprendizaje, elabora procesos de soporte y sistemas de evaluación.

Alarcón y Vizcarra (2016) manifiestan la necesidad de crear un departamento de inclusión, como oportunidad para dar ese apoyo autónomo, acompañamiento personalizado con tecnologías interactivas, integración entre docentes y estudiantes, entre otros. (Centro de Investigación, 2019)

La Universidad Estatal de Milagro capacita a una de las autoras para que lidere el campo inclusivo, además se considera opiniones de expertos, políticas, buenas practicas universitarias y compromiso de calidad, para lo cual, se plantea objetivos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual, se planifica un escenario que facilite la elaboración de los talleres inclusivos, se crea materiales didácticos, planificaciones y estrategias de acción participación, videos, chat, actividades de refuerzo, integración en actividades sociales y deportivas como olimpiadas inclusivas, implementación de señaléticas hasta la firma de convenios interinstitucionales como lo sugieren Mateos (2016) y Espinoza Castañeda (2014)

Análisis de resultados

Una vez concluida la investigación, se correlacionó los resultados de los talleres inclusivos con el planteamiento de la hipótesis, lo que permitió cumplir con las metas del estudio porque se incluyeron a todos los estudiantes, el docente planificó para todos los involucrados, partiendo de objetivos individuales y empleo de variedad de estrategias instruccionales, por lo tanto los talleres inclusivos respondieron favorablemente en el comportamiento de los estudiantes, esta estrategia de aprendizaje entre estudiantes no videntes y videntes mejoró el desarrollo del nivel de rendimiento académico de los estudiantes con discapacidad visual que ingresaron a la UNEMI (Educación, 2018),

Al respecto Fernández; Véliz y Ruiz (2016), en el artículo indexado Hacia una cultura pedagógica inclusiva considera que la experiencia se adquiere desde la práctica universitaria, los autores señalan que las relaciones afectiva se generan con la actitud comunitaria inclusiva desarrollada mediante la interacción directa como parte del proceso formativo de los estudiantes, con este preámbulo podemos decir que la demanda de los resultados es positiva en los talleres inclusivos al establecer objetivos, definir métodos, aplicar talleres y evaluar de forma sistemática y oral lo que dio respuesta al objetivo planteado.

El resultado obtenido como producto de la aplicación de talleres inclusivos se aproxima a la directriz que la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso porque presenta los talleres de la UNEMI con similares características (Abril, J; Guerra, L; Ramírez, C; Ramón, L; y Serrano, C, 2013). En estos talleres se identificó la necesidad de conocer la diversidad y producir nuevos contextos educativos que propicien logros de aprendizaje con igualdad de oportunidades, lo que significa que los docentes tienen que romper paradigmas y afrontar barreras (Hurtado Floyd, 2012). Por consiguiente, los talleres erradican gradualmente las dificultades y brindan una educación inclusiva, además involucran a toda la comunidad universitaria, tal como hace referencia (Valparaiso, 2018).

De igual manera, Palacio Bernal (2011), identifica a la aplicación de talleres como parte de la educación inclusiva del Ecuador, estrategia para mejorar la relación escolar y familiar y social.

En este trabajo investigativo se logró mediante la aplicación de talleres inclusivos, la utilización de materiales didácticos que en su mayoría han sido creados en base a un tema específico y tipo de discapacidad para desarrollar habilidades de percepción, o lograr hábitos en el proceso de aprendizaje (Palacio, J & Arias, G., 2016), al mismo tiempo se aplicó el método socrático porque pone de manifiesto preguntas y respuestas como refuerzo académico para verificar lo aprendido, de igual manera se utilizó el aprendizaje cooperativo, el modelo de aprendizaje individualizado, en base a las actividades realizadas en los talleres, tutorías de acompañamiento para esclarecer dudas e inquietudes.

En relación a la hipótesis planteada para determinar si los talleres inclusivos impartidos han mediado significativamente el desarrollo de las habilidades y estrategias del aprendizaje, se puede determinar que los talleres ofrecen varias posibilidades de demostrar conocimientos y habilidades, fomenta la cooperación, y promueve el pensamiento categorial, demostrando progreso de habilidades de análisis y descripción de los múltiples problemas, ayudando con ello a los estudiantes con discapacidad, quienes se sienten seguros de sí mismos, conquisten el aprecio y admiración del entorno y adquieren conocimientos de manera inclusiva (Hinestroza, H. y Roqueme, M., 2013).

Con los talleres inclusivos se logró conocer las necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, se fomenta el liderazgo, mejora la comunicación asertiva, participa en trabajo grupal, alterna roles y responsabilidades, crea ambientes de estudio flexible para alcanzar aprendizajes que demandan el plan analítico de la asignatura (Herrera, J; Parrilla, A; Blanco, A y Guevara, G, 2018).

Así también, los materiales didácticos inclusivos, proporcionados en los talleres de grupo y/o individuales, fueron técnicas que están en relación a la diversidad y estilos de aprendizaje los cuales coadyuvaron al rendimiento, lo que los permitió a los estudiantes debatir temas con mayor facilidad y evaluar resultados (Cruz, R. y Casillas, M., 2017).

Por consiguiente, se concluye que los talleres con materiales inclusivos y accesibilidad a la información, tal como lo menciona. Ocampo (2018) contribuyó al desarrollo de habilidades y mejora del rendimiento académico de los estudiantes con discapacidad visual en la Universidad Estatal de Milagro, por lo tanto, acreditaron el

nivel inmediato superior con óptimas calificaciones y acreditaron una beca gubernamental.

Con lo antes expuesto se puede responder con evidencias verificables y objetivas que si se puede hacer educación inclusiva con los estudiantes que tienen discapacidad visual al momento de dotar a la sociedad profesionales altamente competente como es el caso de la UNEMI que cuenta con profesionales no videntes que atienden necesidades que requiere la sociedad, esto lo corrobora OHCHR (2014).

Metodología

Para contrarrestar el problema de la deserción, fracaso escolar, dificultades del aprendizaje y el limitado empoderamiento de los docentes, se desarrolló la presente investigación con enfoque cualitativo y de tipo documental, con alcance de tipo descriptivo y explicativo, donde se aplicaron talleres inclusivos los cuales tienen como indicadores los ejes de desarrollo, bloques de experiencia, estrategias inclusivas, destrezas acorde a la discapacidad, objetivos planteados, que permiten analizar la influencia entre los indicadores antes mencionados. Por la forma como se aplican los talleres, esta investigación es exploratoria, sin dejar a un lado la bibliográfica que sirvió para fundamentar la propuesta (Palomares, 2017)

En cuanto a los procedimientos realizados para fortalecer el marco teórico se desarrolló actividades curriculares y extracurriculares en concordancia con los contenidos y objetivos establecidos en cada unidad, cuyos resultados han sido satisfactorios en cuanto al aprendizaje. La aplicación de estrategias con igualdad de oportunidades, integración a la diversidad, cursos de formación (Hernández Pérez, 2011), intercambio de experiencias, trabajos colaborativos y cooperativos, robustecen la inclusión universitaria como lo asegura (Bradley, A. y Healey, Mick, 2010).

Conjuntamente, se aplicó un test que determinó el estilo de aprendizaje de cada estudiante que sirvió para la formación de los grupos heterogéneos destinados a los talleres.

Esta metodología ha sido socializada en otras Universidades Estatales del Ecuador, lo que sirvió para identificar el comportamiento en cada centro educativo de nivel Superior. Lo más relevante es que no es necesario que todos los maestros aprendan Jaws 17, Braille, Darwin, Voki, entre otros, porque depende del estilo de enseñar y aprender en base a la creatividad, realidad de cada universidad y espacios

potencializadores creados, para producir nuevos conocimientos que se incrementan a través de los talleres inclusivos (Vicepresidencia de la República de Ecuador, 2011).

El proyecto fue ejecutado con presupuesto de la UNEMI con un valor de \$9620,40 considerablemente limitado en relación a las barreras superadas para llegar al aprendizaje, comunicación que en su mayoría son comunes en el resto de Universidades (Road, 2015)

Resultados

Con el desarrollo de los talleres inclusivos se ha logrado apartar la exclusión que por décadas fueron víctimas las personas con discapacidad, como lo describen: (Aquino Zúñiga, Silvia Patricia, García Martínez, Verónica, & Izquierdo, Jesús., 2012). Con la investigación cualitativa se adquiere independencia por la influencia de los talleres como estrategia de aprendizaje. El tamaño de la muestra es del 100 % por ser una población finita (8 estudiantes). Además, se utilizó el método de la observación directa, para identificar gestos, movimientos, conocimientos, desarrollo de competencias, comunicación asertiva, desenvolvimientos y resultados de aprendizaje.

Recolección de Datos

Tabla 2 Cuadro de planificación para elaborar la ficha de observación

ETAPAS	PASOS
Definición de los objetivos y del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y análisis del problema de investigación. • Definición del propósito del instrumento. • Revisión de bibliografía y trabajos relacionados con la construcción del instrumento. • Consulta a expertos en la construcción de instrumentos. • Determinación de la población. • Determinación de los objetivos, contenidos y tipos de ítems del instrumento
Diseño del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación y construcción de los ítems de observación. • Estructuración del instrumento. • Redacción del instrumento.
Elaboración definitiva del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Con los resultados de la prueba piloto se realizó la corrección de los ítems. • Impresión del instrumento final.

Fuente: Planificación de la ficha de observación

Elaborado por: Juana Coka Echeverría

Una vez obtenido la ficha de observación, se aplicó los tests de Honey-Alonso y Kolb a los estudiantes no videntes para evaluar el estilo de aprendizaje y mediante los resultados, conocer las necesidades educativas especiales y contribuir con la discapacidad visual existente en el Ecuador. (Conadis, 2017).

Discusión de resultados

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis: Los talleres inclusivos como estrategia de aprendizaje han influido significativamente en el nivel de inclusión de los estudiantes con discapacidad visual de la Universidad Estatal de Milagro, de acuerdo al rendimiento académico obtenido por los mencionados estudiantes.

Al respecto Boisvert, J. (2004). En el libro “La Formación del Pensamiento Crítico, teoría y práctica”, y el proyecto de (Coka, 2017) los talleres inducen al docente a buscar bases de tipo reflexivo para la enseñanza como camino para llegar a la educación Inclusiva.

Este resultado obtenido en la presente investigación es apoyado por la Organización de las Naciones Unidas, quienes aseguran la equidad e inclusión de la educación y llegan a la conclusión que los talleres inclusivos son importantes para enseñar a pensar, demostrando que los talleres de capacitación impartidos a los estudiantes no videntes de la Universidad Estatal de Milagro aportan con la educación inclusiva.

Así mismo, Castro, L; Cerda, G; Vallejos, V; Zúñiga, D, 2016), hablan de la calidad de vida de personas con discapacidad, los mismos que, corroboran con los resultados obtenidos haciendo referencia a una educación inclusiva en el Ecuador y plantean estrategias de educación para este tipo de estudiantes, proponen mejorar la relación familiar y escolar, creando conciencia al cambio con diversidad de discapacidades. En la presente investigación se logra que mediante la aplicación de los talleres didácticos inclusivos, materiales inclusivos los estudiantes con discapacidad visual desarrollen habilidades de audición de la mejor manera, percepción, discriminación, identificación, emparejamiento, orden, secuencia, formando hábitos para preguntar mediante comunicación verbal y no verbal, habilidades de percepción,

observación, discriminación, tienen la capacidad de evaluar, debatir, emitir juicios, argumentar y criticar.

Se concluye, que los talleres inclusivos impartidos en los círculos de estudio pedagógico con materiales técnicos contribuyeron en la educación inclusiva y mejoró el nivel de rendimiento académico de los estudiantes con discapacidad visual y sobre todo se da a conocer los avances, obstáculos y retos como lo mencionan (Fajardo, 2017)

Conclusiones

Los talleres inclusivos como estrategia de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual de la Universidad Estatal de Milagro han influido significativamente en la educación inclusiva, porque se obtuvo los siguientes beneficios:

- Mediante la aplicación de los talleres inclusivos se logró que los estudiantes con discapacidad visual desarrollen de mejor manera habilidades de audición, percepción, discriminación, identificación, emparejamiento orden, secuencia, esto sirvió para formar hábitos para preguntar mediante comunicación verbal y no verbal.
- Al utilizar adecuadamente materiales didácticos inclusivos, de acuerdo al contenido, objetivo planteado, nivel de rendimiento, grado de discapacidad, les permitió inferir, predecir, interpretar, resumir, sintetizar, analizar, y generalizar el contenido, además el uso adecuado de estos materiales didácticos inclusivos como el Jaws 17, ábaco, braille, materiales tridimensionales planos desarrollaron habilidades que les permitió mejorar el rendimiento académico.
- Al momento de realizar actividades autónomas, los estudiantes con discapacidad visual comparten información con el equipo de trabajo, en dónde catalogan en secuencia u orden, reconocen semejanzas, diferencias, agrupan ideas valiéndose de un criterio determinado y explican el porqué del objeto.
- Las estrategias de aprendizaje aplicadas en debates, discursos, argumentaciones, resolución de problemas, aplicación de ensayos, elaboración de informes, evaluaciones sistemáticas y retroalimentación, les permite desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel por ende se logra hacer una educación inclusiva.

- Los trabajos colaborativos y cooperativos permiten desarrollar la percepción, formular preguntas y respuestas, juegos, estudios individuales con audio, lluvia de ideas, los estudiantes ordenan en forma secuencial un tema, reconocen e identifican semejanzas y diferencias de manera más profunda.

- Se ha identificado que los diálogos simultáneos, discusiones en grupo, exposiciones, cine fórum, secuenciaciones, escenificaciones han contribuido a desarrollar habilidades para parafrasear, crear analogías, resumir, analizar, sintetizar, conceptualizar y explicar los conocimientos adquiridos, siendo factores que contribuyen al mejoramiento del rendimiento académico.

- El desarrollo de los talleres inclusivos depende de la diversidad de estilos de aprendizajes que han desarrollado de acuerdo al grado de discapacidad, lo que contribuye a solucionar problemas, emitir juicios de valor, realizar debates, elaborar ensayos, diseñar proyectos y evaluar resultados.

Recomendaciones

- Los centros educativos del nivel superior que tengan estudiantes con discapacidad visual se sugiere la aplicación de talleres inclusivos que permita desarrollar habilidades de percepción, discriminación, identificación, emparejamiento orden y secuencia.

- Al docente le corresponde involucrarse en actividades inclusivas, planificando sus clases con materiales didácticos inclusivos que beneficien al estudiante en la identificación de objetos, inferencias, puedan predecir, interpretar, resumir, sintetizar, analizar, y generalizar el contenido.

- Se requiere que los docentes que encaminen a los estudiantes en la elaboración de su propio conocimiento, compartan información con el equipo de trabajo, ya que eso les permite reconocer, catalogar en secuencia u orden, semejanzas, diferencias, agrupar ideas valiéndose de un criterio determinado y explicar el porqué del objeto

- Corresponde a los docentes planificar sus clases de acuerdo a los objetivos, utilizando estrategias de aprendizaje como mesas redondas, debates, discursos, argumentos, porque ello permite a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel.

- Utilizar materiales como Jaws 17, ábaco, Voki, braille, materiales tridimensionales planos, porque ayudan a mejorar el aprendizaje.
- Se recomienda que los estudiantes no videntes realicen trabajos en grupo, hagan juegos didácticos, estudios individuales con audio, preguntas y respuestas, lluvia de ideas, actividades que les permite ordenar en forma secuencial un tema, reconocen e identifican semejanzas y diferencias de manera más profunda.
- Realizar trabajos utilizando diálogos simultáneos, discusiones en grupo, exposiciones, cine fórum, secuenciaciones y escenificaciones porque ello admite el desarrollo de habilidades en parafraseo, crear analogías, resumir, analizar, sintetizar, conceptualizar y explicar los conocimientos adquiridos.
- Se recomienda aprovechar la diversidad de aprendizaje para construir nuevos conocimientos, solucionar problemas, emitir juicios de valor, realizar debates, elaborar ensayos, diseñar proyectos y evaluar resultados porque con la praxis forman su propio conocimiento.

Referencias

1. Abril, J; Guerra, L; Ramírez, C; Ramón, L; y Serrano, C. (2013). Barreras contextuales para la la participación de las personas en discapacidad física, discapacidad y barreras contextuales. *Suma Psicológica*, 20(2), 217-230.
2. Alarcón, C. y Vizcarra, M. (2016). Personas en situación de discapacidad visual en relación a las barreras y estrategias. *Revista Chilena de terapia ocupacional*.
3. Aquino Zúñiga, Silvia Patricia, García Martínez, Verónica, & Izquierdo, Jesús. (2012). La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior: Un estudio de caso. *Sinéctica*. Scielo, 8. Recuperado el 8 de 5 de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200007
4. Aquino, S; García, V; Izquierdo, J. (2012). La inclusión educativa de ciegos y baja visión en el nivel superior: Un estudio de caso. Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000200007
5. Baquero, M. (2015). Discapacidad: una construcción narrativa excluyente. *Equidad & Desarrollo*. (24), 165-183. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5278698.pdf>
6. Bell, R. (2019). El Desarrollo de los Procesos Sustantivos de la Educación Superior Ecuatoriana ante el Reto de la Inclusión Educativa. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 199-212. Recuperado el 2019, de file:///C:/Users/UNEMI/

7. Bradley, A. y Healey, Mick. (2010). Incorporating disabled students within an inclusive higher education environment. *Journal Disability and Society*, 455-468. Recuperado el 10 de 2 de 2019, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0968759042000235307>
8. Caribe, C. E. (2014). Una mirada a los procedimientos de medición de la discapacidad en América Latina y el Caribe.
9. Castignani, M., Hanlon, P., Luján, M., & Katz, S. y. (2013). Comisión universitaria sobre Discapacidad: una experiencia de gestión en la Universidad Nacional de La Plata. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiv*, 8, 51 - 61. Recuperado el 2019, de http://www.repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/628/Art_CastignaniM_ComisionUniversitariaDiscapacidad_2014.pdf?sequence=1
10. Castro, L; Cerda, G; Vallejos, V; Zúñiga, D. (2016). Calidad de vida de personas con discapacidad intelectual en centros de formación laboral. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 175-186.
11. Centro de Investigación, D. y. (2019). CIDAT. Obtenido de <http://cidat.once.es/home.cfm?excepcion=5>
12. Coka, J. (2017). Repositorio unidad de Post grado Educación UNMSM. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6609>
13. CONADIS. (2012). Ley Orgánica de Discapacidades. Obtenido de https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf
14. Conadis. (2017). (Conadis, Editor) Recuperado el 2019, de <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>
15. Contardo, N; y Estrada, V. (2013). Impacto Funcional de la discapacidad visual adquirida en adultos mayores. Universidad de Talca, 66.
16. Cruz, R. y Casillas, M. (2017). Las instituciones de educación superior y los estudiantes con discapacidad en México. *Revista de Educación Superior*, 37-53.
17. Cueva, M; Gallardo, J; Romero, A; Falconi, A; y Castro, S. (2017). Consideraciones de personas discapacitadas sobre el acceso a la educación superior en la ciudad de Latacunga, Ecuador. *Órbita Pedagógica*, 4(2), 49-61. Recuperado el 2019, de <http://revista.isced-hbo.ed.ao/rop/index.php/ROP/article/view/98>

18. Educación, O. d. (2018). Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación en Iberoamérica. Madrid: OEI, OIE-UNESCO . Obtenido de <https://www.oei.es/uploads/files/news/.../guia-inclusiva-esp-5.pdf>
19. Espinoza Castañeda, R. (2014). El proceso creativo de personas invidentes como una forma de expresión comunicativa. *Creatividad y Sociedad*(22), 1-34.
20. Fajardo, S. (2017). La educación superior inclusiva en algunos países de latinoamérica: Avances, obstáculos y retos. *Latinoamericana de Educación Inclusiva*, , 11(1), 171-197.
21. Fernández, I; Véliz, V y Ruiz, A. (2016). Hacia una cultura pedagógica inclusiva: Experiencias desde la práctica universitaria. *Revista Electrónica EDUCARE*, 1-15.
22. Hernández Pérez, C. (2011). *La Habana Cuba: Editorial Pueblo y Educación*. Recuperado el 2019
23. Herrera, J; Parrilla, A; Blanco, A y Guevara, G. (2018). La formación de docentes para la educación inclusiva. Un reto desde la Universidad Nacional de Educación del Ecuador. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 21-38.
24. Hinestroza, H. y Roqueme, M. (2013). Discapacidad y Barreras Arquitectónicas un problema de inclusión social. (C. U. Sucre, Ed.) Recuperado el 20 de 3 de 2019, de <http://www.corposucre.edu.co/sites/default/files/investigacion/publicaciones/Discapacidad%20Y%20barreras%20arquitectonicas%20un%20problemas%20social.pdf>
25. Hurtado Floyd, M. (2012). Identificación de barreras del entorno que afectan la inclusión social de las personas con discapacidad motriz de miembros inferiores. *Scielo*, 227-237.
26. Inclusiva, S. d. (2016). Ministerio de Educación. Obtenido de https://www.educarecuador.gob.ec/anexos/ayuda/sasre/instructivo_de_evaluacion_de_estudiantes_con_nee.pdf
27. Jiménez y Huete, A. (2016). sobre la situación de la discapacidad. España. Obtenido de <https://www.observatoriodeladiscapacidad.info/wp-content/uploads/2016/12/Informe-Olivenza-2016.pdf>
28. Jirón, P. y Mansilla, P. (2013). Atravesando la espesura de la ciudad: vida cotidiana y barreras de accesibilidad de los habitantes de la periferia urbana de Santiago de Chile. *Revista de geografía Norte Grande*,. Scielo. Recuperado el 20 de 3 de 2019

29. Labrada. (2013). Apropiación de las tecnologías e inclusión social de las personas con discapacidad visual. Revista Digital Universitaria. Recuperado el 17 de 4 de 2019
30. Mateos, R. (2016). Perspectivas teóricas y prácticas de las dificultades de aprendizaje. Revista nacional e internacional de educación inclusiva, 70-78.
31. Ocampo. (2018). Discapacidad, Inclusión y Educación Superior en Ecuador: El Caso de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Revista latinoamericana de educación inclusiva. Recuperado el 2019, de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-73782018000200097
32. Ocampo, J. (2016). II Estudio Nacional de la Discapacidad en la población adulta. Revista latinoamericana de educación inclusiva, 189.
33. OHCHR. (2014). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Obtenido de Naciones Unidas: https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CRPD_TrainingGuide_PTS19_sp.pdf
34. OMS. (2016). Organización Mundial de la Salud director Ghebreyesus, Dr. Adhanom. Discapacidades y Rehabilitación. Obtenido de <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>.
35. Palacio, J & Arias, G. (2016). La indagación de la pedagogía en el escenario de la educación inclusiva. Revista de Ciencias Sociales e Investigación Social, 754-770.
36. Palomares, A. (10 de 2017). Retos de la educación inclusiva para construir una sociedad incluyente. Cuenca: Universidad de Castilla, La Mancha. Obtenido de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/12831/retos%20de%20la%20educación%20inclusiva.pdf?sequence=4>
37. Road, C. (2015). Barreras a la participación comunes enfrentadas por las personas con discapacidades. Obtenido de [https://es.scribd.com/document/335589728/Barreras](https://es.scribd.com/document/335589728/Barreras-a-la-participación-comunes-enfrentadas-por-las-personas-con-discapacidades) a la participación comunes enfrentadas por las personas con discapacidades
38. Senadis. (2013). Recuperado el 8 de 4 de 2019, de <http://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2011/08/Politica-Nacional-para-la-Inclusion-Social-de-las-Personas-con-Discapacidad.pdf>
39. UNESCO. (2017). Guía para asegurar la inclusión y la equidad en la educación. Paris. Obtenido de <http://www2.escuelascaticas.es/pedagogico/Documents/Discapacidad%20Visual%205.pdf>
40. Valparaiso, P. U. (2018). Taller de Aprendizajes Inclusivos en Educación Superior. Obtenido de http://aula.virtual.ucv.cl/umdu/2016/incl/web_inclu/cartilla_inclu.pdf

41. Vicepresidencia de la República de Ecuador. (2011). Módulo I Educación Inclusiva y Especial. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/07/Modulo_Trabajo_EI.pdf

CAPÍTULO 13



INCIDENCIA DE LA EXPERIENCIA DE ACCIÓN SOCIAL EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO

Jeverson Santiago Quishpe Gaibor

Universidad Politécnica Salesiana

Ecuador

Sobre el autor:

Jeverson Santiago Quishpe Gaibor: Licenciado en Teología especialidad “Pastoral juvenil” en la Universidad Católica de Cuenca; Maestría en “Pedagogía” en la Universidad técnica Particular de Loja; cursando estudios Doctorales en “Teología Civil” en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín- Colombia; Ex Rector de la Unidad Franciscana “San Andrés”; Docente universitario catedrático del Área Razón y Fe, coordinador del grupo de Investigación en Teología KERIGMA de la Universidad Politécnica Salesiana, ponente en algunas Conferencias Internacionales de Educación y Religión, autor y coautor de varios artículos relacionados a la educación, teología, ética en las revistas (Caribeña de Ciencias Sociales, Observatorio de la economía, Latinoamericano, Atlante, Cuaderno de Educación y desarrollo, Contribuciones a la economía) Látindex del portal EUMED. NET como la Revista Internacional de Religión y Espiritualidad en la sociedad, revisor de artículos de esta última revista.

Correspondencia: jquishpe@ups.edu.ec

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo conocer a fondo la Experiencia de Acción Social (EAS) generada en torno a la asignatura PSI en la UPS a través de la indagación directa en documentos institucionales /eclesiales para establecer el diálogo entre la ciencia y la fe basado en competencias. Este estudio evidenció el problema curricular de la asignatura del PSI (teoría- práctica) y el desarrollo de sus competencias en el programa EAS; se aplicó la metodología cualitativa apoyada en la fenomenología, observación sin control, registro anecdótico, exploración inductiva, entre otros métodos; como apoyo al desarrollo de cada una de las fases del programa EAS. Se pudo establecer un diálogo académico entre la ciencia y la fe desde la asignatura PSI reflejada en su teoría-práctica dentro del programa EAS y se evidenció la participación de un alto porcentaje de estudiantes que se matricularon en el programa EAS. Este evento reflejó una clara identidad institucional que permitió concluir que la asignatura PSI sí aporta en el desarrollo de competencias; debido a que es una experiencia académica curricular novedosa e innovadora surge el reto de socializar tanto a nivel interno como externo para superar el problema suscitado en torno a esta asignatura PSI y al programa EAS.

Palabras claves: Educación, Iglesia, Teología, Pedagogía.

Abstract:

The objective of this research was to know in depth the Experience of Social Action EAS generated around the PSI subject in the UPS, through direct inquiry into institutional / ecclesial documents to establish the dialogue between science and faith based on competences. This study evidenced the curricular problem of the PSI subject (theory- practice) and the development of its competencies in the EAS program. The qualitative methodology was applied, using its methods of phenomenology, uncontrolled observation, anecdotal registration, inductive exploration, among others, as support for the development of each of the phases of the EAS program. An academic dialogue between science and faith could be established, from the PSI subject reflected in its theory -practice within the EAS program, and the participation of a high percentage of students who enrolled in the EAS program was evidenced. This event reflected a clear institutional identity that allowed us to conclude that the PSI subject does contribute to the development of skills. Because it is a novel and innovative curricular academic experience, the challenge arises to socialize internally

and externally to overcome the problem raised around this PSI subject and the EAS program.

Keywords: Education, Church, Theology, Pedagogy.

Introducción

La Universidad Politécnica Salesiana desde sus inicios ofrece un espacio de formación humana que responde a su identidad de universidad cristiana católica e índole salesiana (Universidad Politécnica Salesiana, 2007). Sin embargo, no puede quedarse fuera de los avances educativos, tampoco del desarrollo por Competencias a nivel general ni particular, como mencionan Apizar y Molina:

La Educación Superior en el Ecuador inmersa en un estratégico empeño por la elevación de su calidad y la búsqueda de excelencia académica en todos los ámbitos de su quehacer; ha asumido profundas transformaciones desde el punto de vista curricular, en la cual: la dirección de la formación basada en una visión sistémico-compleja, no escapa evidentemente al enfoque de la influencia por Competencias. (2018, p. 108)

A pesar de ser la UPS una entidad educativa universitaria relativamente joven en este medio, se apega a las innovaciones educativas y exigencias académicas Reglamentarias y sociales; esta iniciativa parte del análisis curricular, en donde se integran las asignaturas de la formación humana como el Pensamiento Social de la Iglesia (PSI).

Esta asignatura es cuestionada por ser parte del currículo, llevar consigo elementos teológicos-salesianos propios de la identidad institucional y participar de una experiencia social que, frente al desconocimientos de pocos o muchos, vierten interpretaciones que dejan lacerado el ser mismo de esta cátedra poniendo en duda su aporte basado en competencias dentro de la malla curricular y su aprendizaje significativo; propósito de esta investigación.

Algunos pedagogos como Vygotsky, Argudín, Villa, Fernández y Duarte, entre otros, contribuyen al tema planteando la importancia de tener una malla curricular acorde a los objetivos competitivos deseados por la institución, destacan la importancia del trabajo cooperativo para la solución de problemas y apuntan al aprendizaje significativo como modelo de gran importancia en los tiempos educativos universitarios actuales (Slavin, 2014).

El aprendizaje significativo es parte de este modelo constructivista, manifiesta que la enseñanza se encuentre dirigida hacia la praxis de su vida, ideas y conceptos (Díaz, 1989). Desde el constructivismo social como uno de los referentes universitarios se considera al aprendizaje no solo como un constructo individual, sino que se reconoce en el aprendizaje el aporte social y cultural del contexto donde interactúa el sujeto como manifiestan Vigotsky y Ausubel:

Vygotsky, resalta que el conocimiento se genera en el paso de uno a otro, por medio de sus habilidades cognitivas que son inducidas por la interacción social; Ausubel, desde su teoría cognitivista analiza la estructura cognitiva del estudiante para que su aprendizaje sea organizado de mejor manera. (Universidad Politécnica Salesiana, 2014, p.5)

Es necesario considerar que este desarrollo cognitivo genera inconvenientes en la persona, ahí tiene razón de ser el Aprendizaje Basado en Problemas otro eje integrante del Constructivismo, este método encuentra que los estudiantes obtienen el conocimiento en cada experiencia de aprendizaje, considerando que sus posibilidades de solución a problemas aumentan bajo los siguientes criterios: el conocimiento previo es generado por la incorporación de nuevos conocimientos y las múltiples oportunidades para aplicar el nuevo conocimiento; en este proceso los estudiantes, trabajan de manera colaborativa en pequeños grupos, compartiendo su experiencia de aprendizaje (Fernández y Duarte, 2013).

De ahí, que es importante profundizar en la estrategia que permita desarrollar un adecuado diálogo entre la ciencia y la Fe; ante este gran dilema educativo, Jiménez (2016) destaca la importancia del diálogo que debe existir entre el desarrollo de la ciencia y la fe, cuando manifiesta:

no conviene ser contemplados de manera jerárquica, sino mirar la complementariedad de la cual dependen el uno del otro, conociendo que entre los principales rasgos se destaca el saber hacer, plasmado en la acción social que dignifica a la persona exaltándola con valores humanos, cristianos católicos y salesianos. (p.305)

Cáceres (1996) complementa este aporte al aseverar que el objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que permita conocer la realidad es por tanto fundamental por eso, el estudio de este programa se basa en el desarrollo de la Investigación cualitativa apoyada en el método deductivo.

El objetivo de este trabajo consiste en conocer a fondo la Experiencia de Acción Social generada en torno a la asignatura PSI en la UPS a través de la indagación

directa en documentos institucionales /eclesiales para establecer el dialogo entre la ciencia y la fe basado en competencias.

Esta investigación presenta varios momentos: en el primero se presentan los antecedentes del programa, el problema a indagar, acompañado de los objetivos que permiten su desarrollo, al igual que sus beneficios y limitaciones; en el segundo, se desarrolla todo el estado del arte que orienta al análisis del diálogo ciencia-Fe a partir de las competencias desarrolladas dentro de programa del EAS; en el tercer momento se encuentra el desarrollo de la metodología del programa que incluye el desarrollo de instrumentos, la población analizada y los procesos a seguir.

Debido a las limitaciones del programa, este se puede considerar como un estudio piloto que abre las puertas a un mejor conocimiento curricular de esta asignatura y de la incidencia del programa EAS a nivel de competencias que puede ser aplicado en cualquier centro de educación superior laicista o fisco-misional, particular o católico (Tunermann, 1998).

1. Contexto histórico

2.

La Universidad Politécnica Salesiana es fruto de un proceso que inició en el año 1888 cuando los salesianos llegaron al Ecuador para contribuir en la “educación moral y científica de los hijos del pueblo” (Quishpe, 2018, p.223) como consta en el primer convenio entre el Estado ecuatoriano y la Sociedad Salesiana.

El primer período (1888-1950) de la presencia salesiana está marcado por el desarrollo de escuelas, talleres, oratorios festivos, parroquias y misiones con el pueblo Shuar. El segundo período (1950-2007) se caracteriza por el fortalecimiento y ampliación de las obras del primer período y se da inicio a nuevas presencias como las misiones andinas, los chicos de la calle, la presencia con los afro ecuatorianos y la Universidad Politécnica Salesiana (Universidad Politécnica Salesiana, 2015).

El modelo pedagógico propuesto por la UPS se sustenta en la pedagogía crítica que busca la formación del ser humano, la transformación social, la comunicación dialógica- democrática, la concientización, la reconstrucción histórica, sociocultural y política; acorde, a la propuesta del constructivismo. Este modelo educativo, se fundamenta en el Sistema Preventivo asumido como programa educativo de promoción integral para los jóvenes. (Cfr. Paucar y Jiménez, 2008)

En todo el proceso educativo salesiano se prioriza el criterio preventivo que implica: el educador debe llegar a tiempo a la vida del joven para desarrollar sus

potencialidades; la preventividad involucra también la creación de ambientes llenos de valores capaces de incidir positivamente en los jóvenes para su posterior acción social a desarrollar. (Quishpe, 2018, p.224)

El currículo propuesto para el desarrollo por competencias en la Universidad Politécnica Salesiana se encuentra direccionado a la ejecución del programa de EAS que es parte de la asignatura de PSI; articula los resultados integrales en el aprendizaje (saber ser, saber hacer y saber actuar); en este programa entran en juego teorías pedagógicas que impulsan la formación integral del estudiante como el método pastoral teológico ver -juzgar- actuar (Ramírez, 2008).

...todos desarrollan la integración cooperativa en un marco de la realidad, política, socio-cultural y ambiental que transforma el desarrollo de sus valores humano-cristianos; respondiendo de esta manera a las dimensiones psicológicas, pedagógicas, sociales, filosóficas y teológicas... (Merchán 2015, p. 24)

El diseño curricular de esta asignatura que forma parte del Área de Razón y Fe ofrece espacios de formación humana respondiendo a su ser universitario cristiano católico de índole salesiano; describe cuatro etapas, marcadas por tiempos y procesos de maduración en el trabajo educativo pastoral-universitario.

La primera etapa 1994-2001 se apertura los cursos de carácter paracadémico que todo estudiante debía tomar para graduarse, la oferta era de curso de libre elección y bajo varias temáticas total 63; la segunda etapa 2002 se incluyen en las mallas curriculares de todas las carreras de la Universidad, cuatro asignaturas o disciplinas que corresponden al corpus de la formación humana (Antropología filosófica, Ética de la persona, Pensamiento social de la Iglesia, Espiritualidad Salesiana), aquí aparecen módulos de apoyo sobre todo para educación a distancia; en el 2008 se inicia la tercera etapa, la organización pasa a ser por facultades en donde estas asignaturas son consideradas como áreas del conocimiento; en el año 2013 se da la cuarta etapa con una reestructuración curricular que garantice la formación del perfil profesional del estudiante siendo estas (Antropología filosófica – teológica, Ética, Vida y trascendencia y Ciencia Tecnología y sociedad en lugar de Pensamiento Social de la Iglesia) . (Cuaderno 18, 2017, p.39)

La cátedra PSI recoge los ejes temáticos de todas estas asignaturas, fundamenta una reflexión eclesial teológica desde los principios del Magisterio eclesial sin perder

de vista su imagen de comunión eclesial propuesta en los documentos antes mencionados (MacGrat, 1979).

El problema

Según Sutcliffe, Chan y Nakayama (2005), un currículo basado en competencias, se materializa en un conjunto de asignaturas que tienen por objetivos desarrollar en el estudiante una serie de capacidades solicitadas por la sociedad, en la que el estudiante se desenvolverá y cuyo desarrollo puede ser demostrado la asignatura de PSI tema investigativo a trabajar dentro de la UPS se encuentra dentro de estos parámetros establecidos o citados por el autor.

Sin embargo, esta materia ha sido duramente cuestionada:

- No es vista de manera académica por los estudiantes / docentes
- Ciertos estudiantes / docentes de otras asignaturas toman esta asignatura sólo desde el aspecto religioso y no creen en su aporte académico
- Es considerada como un mero cumplimiento o exigencia por parte de la universidad y del currículo para aprobar la carrera
- Algunos manifiestan que no se relaciona con otras asignaturas
- Es vista como una materia de relleno, que al parecer no les aportaría dentro de la formación para su vida personal o profesional
- Algunos docentes y estudiantes, consideran que no debería tener una valoración cuantitativa, gestión que pone en riesgo la calidad competitiva de la misma.

No se ha considerado que puede existir un desfase entre el currículo renovado y el aporte de las asignaturas al desarrollo de competencias (Icarte y Labate, 2016) generando criterios muy diversos que cuestionan el aporte de esta cátedra; por otra parte tampoco se ha considerado que el contexto actual, deja ver un reto grande ante la presencia de una diversidad de alternativas educativas, para solucionar problemas cuyas características son: economía de los conocimientos globales, comunicación como directiva, aprendizaje como fuente de atributo sostenido y competitivo, información compartida ante el atesoramiento del conocimiento. (Argudín, 2001)

Parecería ser que aún el paradigma tradicional no se ha cambiado en algunos docentes y estudiantes como mencionan Lemaitre y Zenteno (2012):

la institucionalización en las universidades y el aseguramiento de la calidad ha incorporado modelos de gestión y evaluación que opera desinteresadamente sobre los espacios que tenían los académicos dentro de los modelos tradicionales determinados por la concepción “Libertad de cátedra”. (p. 4)

De ahí que es necesario tener presente que la educación a lo largo de la historia ha generado cambios pedagógicos importantes acordes a las necesidades de los tiempos; sus actores, deben estar en continua capacitación para practicar las herramientas que proporcionan las nuevas corrientes pedagógicas denotando una calidad de docencia (Barrios 1992).

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que la formación integral de los estudiantes o de los profesionales de hoy necesita de una multiplicidad de saberes, de cultura, y valores relativos a la ocupación integrados con su desarrollo personal y cívico, formación técnica y humanista (Martínez, Mínguez y Ortega, 1997) dejando en claro la importancia de la formación de todas las asignaturas, para nuestro caso el PSI que aporta con elementos teológicos.

Este planteamiento se apoya en las palabras de S. Juan Pablo II que hace referencia a la universidad en la Carta Apostólica *Ex Acorde Ecclesiae*, reconociéndola como experta en humanidad, acorde al diálogo de Pablo VI con la ONU llama a la universidad a “proclamar el sentido de la verdad, valor fundamental sin la cual desaparece la libertad, justicia y la dignidad del hombre” (Cuaderno 18 2017, p. 11), esto fortalece el sentido de la formación del profesional sobre la base del crecimiento humano.

Al parecer la indiferencia religiosa, el ateísmo, los grandes cuestionamientos en sentido religioso hacen que no se pueda visualizar la labor de una formación integra de valores cristianos y salesianos en el caso de la UPS; pero al manifestar que la formación universitaria es en libertad significa que el Credo que profese cada persona no debe incidir en el perfil de su formación académica como se ha insinuado en este caso.

Finalmente, la universidad acogiendo las palabras de S. Juan Pablo II y de otros autores educativos mencionados, dan la pauta para manifestar que es posible entablar un diálogo teológico-científico en bien de los estudiantes, de la universidad y la sociedad como se desarrolla a continuación.

1.1 Aprendizaje Basado en Competencias

Antes de desarrollar este tema es importante conocer el aspecto etimológico de esta palabra; competencia viene del latín *competentia* que consiste en ser “competente”, otros la definen como el conjunto de reglas que favorecen la generación de innumerables desempeños. Las universidades han considerado al Aprendizaje basado en competencias como un modelo que aporta en la formación de profesionales

íntegros en el campo del saber hacer, saber conocer y saber convivir articulando de esta manera la teoría con la práctica (Rocha, 2016).

Con esta diferenciación se puede mencionar que el Aprendizaje Basado en Competencias permite el desarrollo de información y de habilidades que deben ser expuestas en una determinada situación; es así como las universidades han generado espacios de investigación y de docencia universitaria para que los estudiantes puedan emprender en este nuevo contexto educativo. Las diferentes reformas curriculares pretenden ser orientadas al aprendizaje significativo de manera interdisciplinar como parte de este proceso formativo.

La Universidad Politécnica Salesiana hace eco al pedido de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO (1998) que precisó la necesidad de promover el aprendizaje significativo, así como el desarrollo de las competencias generales y específicas en el ser humano para contribuir el desarrollo cultural, social y económico de la sociedad (Rocha, 2016)

Por otra parte, a nivel de docencia este modelo por competencias exige recrear el perfil del profesional en formación con la aplicación de nuevas estrategias didácticas;

...el docente debe centrarse en lograr unos resultados de aprendizaje del estudiante, con el fin que este llegue a dominar el desempeño de una o varias competencias, para ello el profesor necesita planificar el desarrollo de estas competencias (genéricas-específicas) a lo largo de la materia... (Villa et al., 2013, p.36)

Como una de las ayudas metodológicas en este cambio paradigmático para los docentes y estudiantes, aparece los OAs (Objetos de Aprendizaje) que mejoran los sistemas educativos en línea, son muy útiles y confiables debido a que se encuentran estructurados bajo estándares educativos y propuestos en una gama de plataformas virtuales cuyo recurso permite que el usuario tenga variedad en su utilización; uno de los inconvenientes se encuentran en su reutilización o enlace con otras áreas, siendo esto un reto institucional.

De esta manera, el proceso de clase considera la conceptualización del objetivo que debe encaminarse a la memorización de datos y hechos, relacionando elementos, comparando, enlistando... hasta generar un glosario que puede ser de mucha ayuda; en cuanto, al procedimiento y proceso, estos deben ser relacionados con el “Saber hacer” que requiere de una secuencia de pasos y una habilidad o destreza desarrollada que fomenten el cómo alcanzar el aprendizaje; la parte actitudinal tan importante en el trabajo corporativo como individual debe ser trabajada de manera transversal. (Morgado, 2013)

Así, el trabajo curricular a nivel universitario, presente en el proceso de enseñanza y aprendizaje (implícita-explicita) elimina toda práctica descontextualizada que impide alcanzar los objetivos educativos propuestos por las competencias; este proceso formativo pedagógico se vuelve constructivo, permitiendo que los estudiantes se apropien con la experiencia de trabajar en autonomía y de forma colaborativa alcanzando una mejor calidad educativa.

Con estos planteamientos, el desafío para las universidades consiste en el rediseño de sus matrices formativas alrededor de las competencias sin dejarse influir por las asignaturas tradicionales; las asignaturas deben pensar en competencias más que en objetivos, en resultados de aprendizaje más que en contenidos, en actividades de los estudiantes más que en pruebas escritas que son buenas pero no competentes, se debe centrar la enseñanza en el estudiante y no en el maestro, sin olvidar que la evaluación es un proceso; solo así, se asegurará la calidad en la educación (Icarte y Labate, 2016).

1.2 Marco Doctrinal universitario

Como complemento a esta exposición pedagógica, nace la importancia de generar un diálogo con la teología, debido al sentido de pertenencia de esta propuesta universitaria como cambio de estructural (Galli, 2018); una breve historia de la Universidad Politécnica Salesiana nos permitirá situarla en este contexto, sobre todo, la asignatura de PSI.

El catolicismo y la universidad tienen una relación histórica; cuando desaparece el “ethos” que era obligante para la sociedad, la educación toma un giro diferente; Moreno (2001) en relación con lo mencionado indica:

los estados dieron paso a la aparición de otras instituciones bajo su jurisdicción, con una nueva visión humanística centrada en el hombre; posterior a la Revolución Francesa las universidades estatales ejercieron control y dominio sobre la Iglesia en cuanto a la organización académica; España por su parte no perdió los lazos seculares con la Iglesia; esto se verá reflejado posterior a la conquista Hispanoamericana en el siglo XX, donde surge la universidad católica; Universidad Javeriana (Bogotá), Pontificia Universidad Católica (Río de Janeiro), Pontificia Universidad Católica (Ecuador) entre otras. (p.175)

Entre los principales documentos que regentaron la génesis de la vida educativa universitaria se encuentran: Congregatio Studiorum (León XIII 1824); Congregatio de Seminariis et studiorum univesitatibus (seminarios); Constitución apostólica Deus

scientiarum Dominus (Dios es el señor de las ciencias de Pio XI 1931); posteriormente, el Concilio Vaticano II (1962-1965) formulará varios escritos educativos en cuanto a la formación sacerdotal (Optatum Totius) sobre la educación cristiana (Gravissimus educationis) sobre la Iglesia en el mundo actual (Gaudium et spes) escritos que son direccionados a la universidad en cuanto a investigación eclesial. (Moreno, 2011).

Entre las reuniones episcopales de mayor importancia para la Iglesia de América Latina se encuentran: la II Conferencia de Medellín (1968) y la III Conferencia Puebla (1979) que concentró a representantes de la Iglesia de todo el mundo para tratar temas en torno a la relación SER- sociedad; de ahí, uno de los temas importantes fue la educación, en particular la universitaria, donde el marxismo encontró una entrada a su propuesta ideológica.

Aquí un breve análisis de sus documentos.

Documento de Medellín

Posterior a los documentos generados por el Concilio Vaticano II, la Segunda Conferencia celebrada en Medellín al mirar el momento histórico que se encontraba la Iglesia en América Latina en sentido educativo universitario aportará con directrices concretas para que sea parte de una mejor imagen eclesial (López, 1973).

La Segunda Conferencia Episcopal celebrada en Medellín deja ver un campo con diversas actitudes y posiciones extremas, comprometidas y silenciosas (Iglesia comunión); la inserción de la Iglesia en la historia por medio de la encarnación; debe ser entendida como un modo de existencia en el cual el individuo asume sus responsabilidades a futuro hasta conseguir su promoción integral; a nivel teológico, se reflejar la acción salvífica de la Iglesia en el mundo de un modo particular (liberación en Cristo) y nuevo modo de inspiración radicado en el evangelio. (López, 1973)

La reflexión propuesta por Medellín es una proclamación episcopal con reflexión sistemática, un desarrollo de la liberación a través de la persona de Cristo como originalidad propuesta de vida, comunión, esperanza y liberación en este continente latinoamericano; acompañado por el impulso de la Teología de la liberación con Gustavo Gutiérrez, Leonardo Boff, entre otros; y, la presencia de una metodología novedosa VER-JUZGAR Y ACTUAR que en sentido educativo se entrelaza con las competencias tratadas anteriormente en sentido de “programa colaborativo y desarrollo de habilidades (Saber conocer) y competencias (Saber hacer)” (Ramírez, 2008, p. 235).

Así, el documento de Medellín en sus conclusiones recuerda que las universidades católicas, tienen que ser ante todo “...órganos superiores, consagrados a la investigación y a la enseñanza, donde la búsqueda de la verdad sea un trabajo común entre profesores y alumnos, en la creación de la cultura en sus diferentes manifestaciones” (Moreno, 2011, p. 181).

De esta manera, la imagen de la “Iglesia como sacramento de comunión-participación” (Martínez, 2013, p.461) destaca la vuelta a Dios a través del hombre, con su presencia a lo largo de su historia; figura que dice estar acompañada de una esperanza de salvación (Cristo) a través de la liberación, el desarrollo y la práctica de la justicia social con opción preferencial por los pobres.

Documento Puebla

Por su parte, la III Conferencia del Episcopado Latinoamericano celebrada en Puebla destaca el desarrollo de la liberación, la participación, la opción por los pobres que serán manuales importantes en la consecución de su documento de final. El documento de Puebla deja ver dos elementos teológicos muy importantes; la Cristología y la eclesiología como elementos destacados que se relacionan con la Encarnación del Evangelio en el programa EAS. (Vergara, Gutiérrez, Martínez y Rojas, 1997).

En torno al tema de la universidad, este documento dedica todo un apartado para examinar la grave situación de las universidades de la región (1051-1059-1062); invita a las universidades católicas a llevar el mensaje cristiano apegado a la doctrina eclesial y con un sentido de servicio social; exhorta a un autoanálisis y flexibilización de su estructura operacional; solicita ofertar carreras que sean cortas, una educación para adultos con formación continua y extensión universitaria que este siempre al servicio de los pobres y más vulnerables.

...en cuanto a la universidad debe sobresalir por su seriedad científica, el compromiso por la verdad, la preparación de profesionales competentes para el mundo del trabajo y por la búsqueda de soluciones a los más acuciantes problemas de América latina (CELAM, 1991, p. 36).

La Ex Corde Ecclesiae

La Ex corde ecclesiae es un documento dirigido a las comunidades universitarias de índole católica, escrito y publicado por el Papa Juan Pablo II, el 15 de agosto 1990;

en su primera parte titulada “Identidad y misión” presenta la misión de la comunidad universitaria; en su segunda parte, exhorta las normas generales para las universidades, la naturaleza de las instituciones de educación superior y como un aditamento extra se encuentran los criterios que deben regir la pastoral universitaria.

Este escrito en algunos numerales resalta la importancia de la dignidad humana como el cultivo de la herencia cultural investigativa ofrecidos a las comunidades locales e internacionales; exige de manera especial el trabajo por la verdad y el bien común (6); resalta la importancia de la presencia de la universidad católica como aporte a la solución de los problemas del mundo siendo de inspiración cristiana, reflexionando a la luz de la fe católica, siendo fiel al mensaje cristiano y sirviendo al pueblo de Dios y a la comunidad humana (13).

Aquí, se hace una invitación a la integración del saber, a incrementar el diálogo de la razón y la fe; a ser fieles a la ética académica, sin descuidar que el conocimiento tiene su origen en el mismo Dios (17). La propuesta de este documento se encuentra acorde al aspecto formativo de la educación superior como al desarrollo de sus competencias; para alcanzar el objetivo expuesto en la Pastoral educativa:

aquella actividad de la universidad que ofrece a los miembros de la comunidad la oportunidad de coordinar el estudio académico y las actividades para-académicas con los principios religiosos y morales, integrando de esta manera la fe y la vida. (Ex corde 38)

Esto es explícito en relación con la imagen de Iglesia como comunión por ser de origen católico; es Cristo, quien ha fundado su Iglesia (LG.5b – 8c; GS 40b; UR 1a); “él ha dado a su comunidad el mismo Espíritu y los medios para que se constituya en una comunidad divina; la Iglesia nace del pueblo mismo y es la eucaristía el punto de relación jerárquica y divina”. (Alessandri, 1979, p.9).

En este caso la Iglesia comunión se da, en el diálogo de la teoría con la praxis de la UPS que se realiza en la asignatura de PSI que sirve como base para la consecución del programa EAS que se detalla a continuación.

3. Programa Experiencia de Acción Social. (saber ser -saber hacer - saber convivir)

El programa EAS tiene su fundamento en la pedagogía de Jesús (Saber-conocer-hacer) y magisterio eclesial: “Tuve hambre y me diste de comer, tuve sed y me diste de beber, estaba desnudo y me vestiste, estaba en la cárcel y me fuiste a visitar... porque quien lo ha hecho con estos pequeños conmigo lo ha hecho” (Mt 25, 35-45).

Aquí se puede evidenciar la opción preferencial por los pobres como sentido evangelizador; esto, fue tratado y discutido en las Conferencias Episcopales de

Medellín y Puebla que han dejado plasmado sus conclusiones en textos magisteriales, sirviendo como guía teológica para nuestro programa EAS.

Desarrollar, en todos los niveles, en los sectores urbano y rural, dentro de la Pastoral de conjunto, una auténtica pastoral juvenil. Esta Pastoral ha de entender a la educación de la fe de los jóvenes a partir de su vida, de modo que les permita su plena participación en la comunidad eclesial, asumiendo consciente y cristianamente su compromiso temporal. (CELAM, 1991, p.34).

La Experiencias de Acción Social tiene sus raíces en el 2005 (Sede Quito), con dos docentes del área de Razón y Fe que promovieron actividades de acción social y de asistencia práctica (Marins, 1979) junto a los estudiantes que cursaban la materia de Espiritualidad Juvenil Salesiana y PSI, estas actividades tuvieron el propósito empírico de llevar a la práctica (saber hacer) los contenidos trabajados en clases (saber conocer), y que los jóvenes vivieran un encuentro personal con individuos que por diversas situaciones se encuentran vulnerables y pasan necesidades.

A partir de esta iniciativa, el resto de docentes del área de Razón y Fe empezaron a cuestionar de qué manera se podrían sistematizar las experiencias de acción social (saber hacer) y al mismo tiempo institucionalizarlas en el área como necesidad comunitaria (Damasceno, 2008).

El Padre Servio Rojas sdb, Director de la Pastoral Universitaria Sede Quito apoyó la propuesta del área; para el 2006 los docentes determinaron 10 horas de acción social como parte de la materia de Espiritualidad Juvenil Salesiana y PSI, asignando un puntaje como actividad de aprendizaje práctico.

El P. Raúl Conza sdb. Director del área en el año 2012 estableció oficialmente que el programa EAS estaría vinculado a la cátedra de PSI. En el 2015 el P. Marcelo Farfán sdb, en coordinación con un equipo de la Pastoral, elaboraron un documento para institucionalizar las experiencias de acción social, al mismo que se le denominó Programa de Voluntariado de Acción Social (VAS) (Jaramillo, 2008); con una duración de 30 horas, las cuales serán coordinadas por la Dirección Técnica de la Pastoral Universitaria – Sede Quito y docentes del área.

Durante estos trece años en los cuales se ha realizado el programa EAS con los estudiantes, han sido aproximadamente 630 instituciones eclesiales, públicas, privadas, todas de carácter social; siendo acompañadas en cada experiencia con sentido de Iglesia comunión (Ochoa, 2008). En la mayoría de estos espacios, los estudiantes colaboraron como personal de apoyo realizando diferentes actividades sociales, culturales, pastorales y profesionales.

¿Qué dicen las Instituciones que reciben estudiantes del programa EAS?

Para las Instituciones Eclesiales de carácter social, los estudiantes de la salesiana son responsables, comprometidos, tienen actitud de servicio, trabajan en equipo, se muestran disponibles y colaboradores, son creativos en función de las capacidades del grupo de atención, generando asistencia apropiada y oportuna. “Así, restablecen el orden de la comunidad humana para que gocen de una vida digna” (Galeano, 2008, p.250).

Testimonios de actores presentes en las experiencias de acción social

“Estamos contentos con la presencia de los estudiantes de la Salesiana, porque son jóvenes colaboradores, cercanos, están disponibles, siempre prestos a ayudar, sencillos, amables y generosos”.

Alejandra Cevallos, representante de la Pastoral del Albergue San Juan de Dios.

“Los estudiantes de la Salesiana se diferencian enseguida de otros estudiantes, ellos siempre están predispuestos a colaborar en todas las actividades que se les pida, no hemos tenido inconvenientes con ellos, es gratificante ver como muchos se quedan más del tiempo establecido con nosotros, sin esperar recibir algo a cambio”.

Hna. Marina Narváez, representante de la Parroquia “La Inmaculada”.

“Nunca había realizado misiones, pero tuve la oportunidad de participar en las misiones de navidad que organiza la pastoral y pude compartir con niños, adolescentes, jóvenes y adultos de la Comunidad de Zumbahua, fue una experiencia única, pocos días, pero me sentí contenta, no imaginé que mi presencia podía sacar tantas sonrisas”.

Antonella Quiñonez, estudiante de Comunicación Social.

Como se puede evidenciar el diálogo entre la pedagogía y la teología reflejados en esta asignatura, permiten el desarrollo de competencias acordes a su desarrollo profesional, Saber conocer, saber hacer y saber convivir; como también resalta la responsabilidad del laico en la evangelización de la vida pastoral y social (Urrego, 2016).

4. Métodos

En el programa de EAS se utilizó una metodología basada en la investigación de tipo Cualitativa que permite adquirir el conocimiento de cualquier ciencia utilizando un método adecuado que nos permita conocer la realidad estudiada; no cuantifica los

datos porque sus técnicas se encuentran orientadas a la observación participante, entrevistas no estructuradas, registros anecdóticos, experiencias... (Fernández y Díaz, 2002)

Este programa como queda descrito se ha ido desarrollando en un proceso o dinámica de enfoque grupal con servicio social y comunitario, dando como resultado académico que los estudiantes demuestran en la praxis lo aprendido en el aula a nivel de sus competencias; coincidiendo con las exigencias de la investigación cualitativa que se orienta a tratar los contextos estructurales y situacionales.

El Proceso metodológico para este programa se ha desarrollado en tres fases:

Fase 1.

- Organización del programa. Elección y reunión con responsables de los diferentes centros de ayuda. Quito (antes que inicie el semestre)
- Inscripción de los estudiantes al programa (inicio del semestre)
- Inducción del programa a estudiantes participantes (inicio semestre)
- Elección y distribución de los estudiantes en las Instituciones acorde a los sectores donde viven

Fase 2.

- Atención a Instituciones del programa y desarrollo de la actividad en tiempos programados (30 horas)
- Informe de los estudiantes con registro de firmas conjuntas de la participación y evaluación de la misma. (carpeta digital EAS)
- Compartir de experiencias en clases (final del semestre)

Fase 3.

- Evaluación del programa. Informe semestral de las/os responsables de esta actividad.

Esta metodología cuantitativa ha permitido comprender la fenomenología de este programa, poner en práctica la observación naturista y sin control respetando la libertad de los estudiantes. Se ha considerado que es subjetiva y que puede haber inferencia en los datos; por eso, este proceso ha explorado los lugares de trabajo y las actividades asignadas de manera individual y grupal.

La descripción del mismo se encuentra evidenciado en los informes que se presentan de manera individual y semestral; los datos obtenidos son ricos y profundos no son generalizables, pero permiten mirar la realidad dinámica del programa. (Cabrero y Martínez 1996, p.212). Este diseño descriptivo y comparativo permite

establecer el acceso, permanencia, incidencia y continuidad de los estudiantes en el programa. Así como también se evidencia los centros participantes.

La metodología cualitativa ha permitido visibilizar el trabajo de clase es decir el diálogo que existe entre la ciencia y la teología como elementos de formación personal y profesional; así, reflejan sus informes y las experiencias compartidas en clase con sus compañeros donde se destaca la dignidad del ser humano y la lucha por romper las brechas sociales impuestas por la sociedad en algunos casos dejando ver competencias desarrolladas por los estudiantes en este programa.

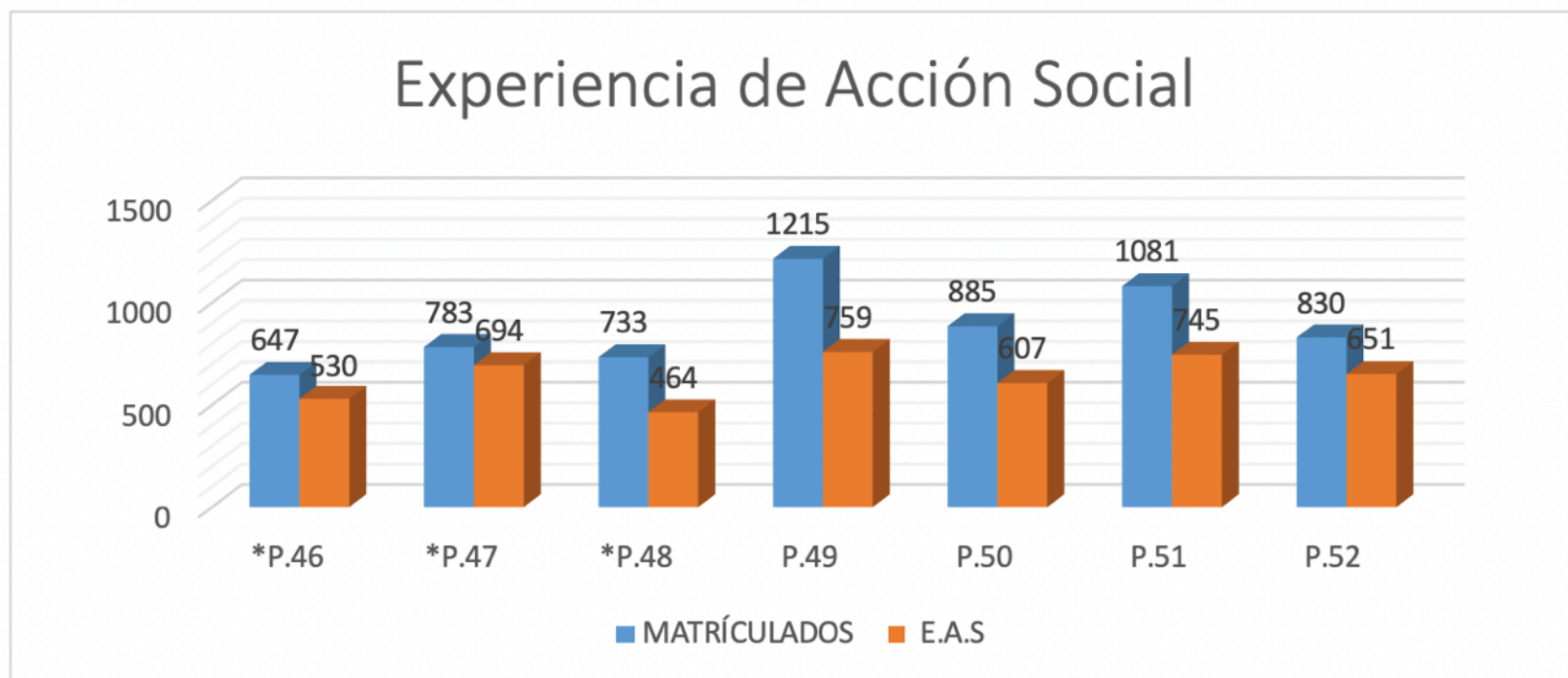
En palabras de Martínez, Mínguez y Ortega (1997) se puede evidenciar la importancia del este diálogo de saberes para lograr el desarrollo de competencias. “La competencia profesional es un saber hacer complejo que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente” (Martínez, Mínguez y Ortega, 1997, p.36).

5. Resultados

En cuanto a los resultados de esta experiencia académica acorde a la metodología cuantitativa aplicada, se puede evidenciar algunos indicadores obtenidos de la base de datos de este programa que reflejan el resultado del dialogo teológico-científico y teórico-práctico de la asignatura PSI reflejado en la participación del programa EAS.

Es importante conocer para concebir los resultados obtenidos, que la UPS tiene ciclos semestrales a los que se les conoce como períodos académicos, actualmente se encuentra en el período 55.

5.1 Resultados del Programa de la Experiencia de Acción Social (EAS)



Fuente: Base de datos del programa EAS, 22 de abril de 2019

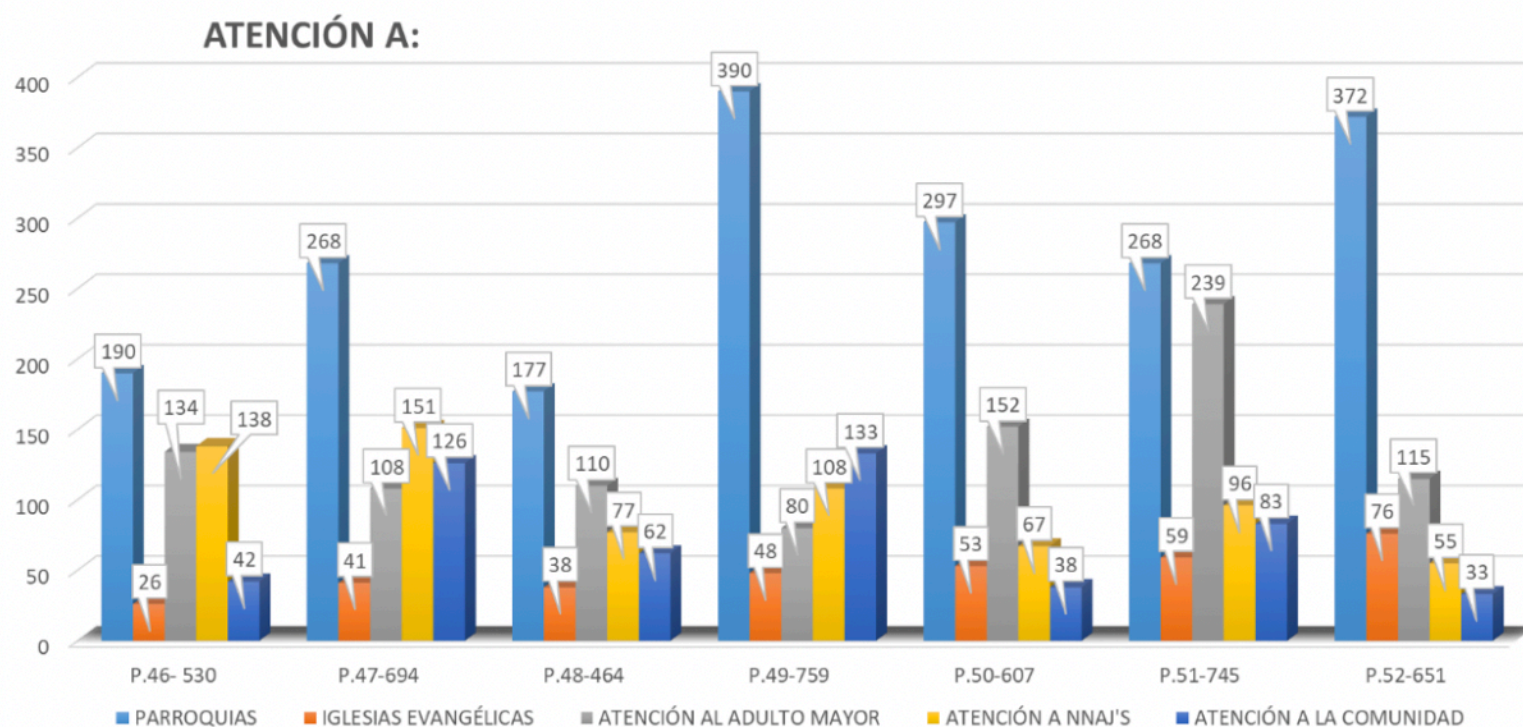
Análisis

Se puede evidenciar que en el período 49 y 51 se encuentran los picos más importantes de inscritos en la asignatura; en cuanto a la participación de los estudiantes en este programa EAS se reflejan en los periodos 49 – 51 -47. En tanto, el período 46 y 48 dejaron ver ser bajos en cuanto a la matrícula en esta asignatura y en la participación del programa los períodos 48-46 denotaron la menor participación en el mismo.

Interpretación

Esta gráfica corresponde a la fase 1 del proyecto hace referencia a la organización, inducción, elección y participación (matriculas) de los estudiantes en este programa EAS. Mostró ser evidente y novedoso; en los primeros semestres la difusión del programa EAS fue menor, no así en los periodos posteriores como el 49 y 51; esto nos dejó ver que el compromiso de los estudiantes con la asignatura (teórico-práctico) y el programa EAS fue aceptable y que fue posible poner en diálogo la ciencia y la fe.

5.2 Atención a Instituciones sociales



Fuente: Base de datos del programa EAS, 22 de abril de 2019

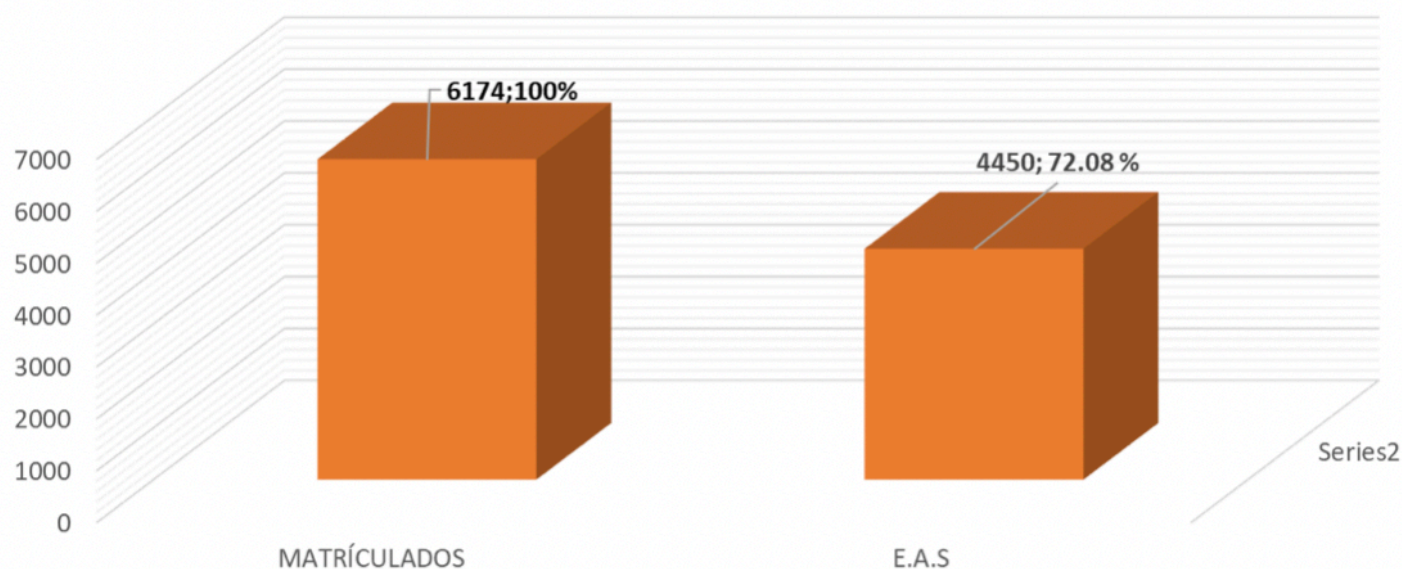
Análisis

En lo referente a los destinatarios la atención a la comunidad (390/49-50) al adulto mayor (372/52) parroquias (268 /47) son los lugares de mayor participación de los estudiantes; en tanto, las iglesias evangélicas (26/46) (38/48) no tuvieron mucha participación por parte de los estudiantes.

Interpretación

Esta gráfica corresponde a la fase 2 atención, informes, evaluación interna de los estudiantes en sus grupos sobre el programa EAS. Las iglesias evangélicas reflejaron no tener acogida porque los estudiantes evidenciaron una identificación o preferencia a lugares cristianos católicos acorde a los lineamientos que se dieron en la asignatura de PSI lo que indica la coherencia entre la teoría y la práctica, dejaron entrever que si es posible el diálogo entre la ciencia y la fe para visibilizar un desarrollo en competencias con identidad institucional.

5.3 Participación total de los estudiantes



Fuente: Bases de datos del programa EAS, 22 de abril 2019

Análisis

Se puede notar que del total de 6174 participantes en esta asignatura CTS / PSI que equivalen al 100 % el 72.8 % corresponde a 4450 estudiantes participaron del mismo.

Interpretación

En esta gráfica pertenece al Fase 3 evaluación del programa. Se puede constatar que las competencias del saber hacer con el saber convivir (teoría-práctica) mostraron un grado de efectividad significativo, evidenciaron que esta asignatura se encuentra acorde a los objetivos curriculares planteados y es coherente con el diálogo ciencia-fe, teoría-praxis de la asignatura PSI.

Por otra parte, los resultados demostraron el poco conocimiento que existe de este programa dentro de la Institución y por eso los criterios de docentes y estudiantes son ajenos a esta realidad verificada Cualitativamente en este trabajo.

Finalmente, se pudo notar en los resultados la importancia de la identidad institucional como aporte al programa EAS, dejando abierta la puerta a otras instituciones para que esta experiencia educativa universitaria se pueda replicar.

Discusión

No existen datos comparativos con otros estudios investigativos para relacionar estos resultados debido a que el programa es innovador y responde a las necesidades institucionales específicas. Su originalidad radica en la aplicación correcta del desarrollo por competencias como exige la propuesta del currículo universitario y los diferentes documentos eclesiológicos educativos.

En definitiva, aunque el modelo tradicional de enseñanza universitario ha estado ligado a conocimientos disciplinares, en el nuevo modelo de Universidad y de sociedad es necesaria una formación en competencias que incluyan también valores sociales y para la convivencia con el objetivo de formar excelentes profesionales y magníficos ciudadanos. (Martínez, Mínguez y Ortega, 1997, p.3)

El programa EAS aplica la metodología cualitativa apoyado sus métodos fenomenología, observación sin control, registro anecdótico, exploración inductiva entre otros, permiten llegar al conocimiento de cualquier ciencia o lectura de la realidad; además admite que se puede solucionar o mejorar problemas erróneos; su apoyo es importante en el desarrollo de cada una de las fases del programa EAS; finalmente permite alcanzar los objetivos de investigación planteados como en este caso el conocer a fondo la experiencia del programa EAS y el diálogo entre la ciencia-fe en el desarrollo de competencias.

Así, este programa de EAS durante estos 25 períodos académicos en los cuales se ha realizado el voluntariado con los estudiantes deja claro el desarrollo de su competencia. En la mayoría de estos espacios, los estudiantes han colaborado (saber hacer) como personal de apoyo, dando catequesis, evangelizando puerta a puerta, apoyando a niños y adolescentes con refuerzo escolar o tareas dirigidas, realizando actividades de recreación, impartiendo charlas y talleres, animadores de oratorios, ayudantes de cocina, hacían limpieza, apoyaban en la construcción de implementos para discapacitados, bañaban y cuidaban animales, realizaban clasificación de ropa y víveres, hacían trabajos de jardinería, etc.

Esta experiencia (saber convivir) ha tenido buenos y enriquecedores resultados con el saber ser y saber hacer, no solo para los estudiantes, sino también para los docentes y todo un equipo de trabajo que con responsabilidades específicas han contribuido para que la experiencia se vaya consolidando como parte del mundo universitario y su formación profesional cuidando sus valores morales y espirituales (Gaviria, 1979).

Los datos estadísticos revelan que el ingreso de los estudiantes a este programa se encuentra en ascendencia, se reflejan resultados de participación aceptables, identificación con el programa, acogida recíproca, ayuda oportuna y espacios formativos adecuados como se relata en la experiencia de varios estudiantes:

“He quedado sorprendido por la infinidad de actividades que realizan las Parroquias en beneficio de la comunidad, estoy contento porque pude aportar como futuro profesional con las necesidades existentes en ese lugar”.

Jonnathan Guzhñay (Ingeniería en Sistemas)

Será importante que se realicen futuras investigaciones sobre el aspecto cuantitativo del aprendizaje cognitivo de los estudiantes que van formando parte de este programa en los niveles posterior al mismo; conocer la opinión de otras universidades sobre este tema que se está trabajando dentro del aspecto curricular o realizar un estudio aplicado a universidad Laicales, sin perder de vista en enfoque dialógico ciencia y fe en el desarrollo de competencias.

El modelo por competencias en diálogo teológico puede sincronizarse dentro de la formación universitaria como se evidencia en la Universidad Politécnica Salesiana donde este espacio cada vez se va institucionalizando gracias a los resultados obtenidos, dejando ver la presencia de una Iglesia en comunión sacramental con el cambio de la vida intraeclesial (Soto et al., 1979).

Si bien es cierto que este programa EAS se encuentra en apogeo, es necesario mencionar que faltaron datos iniciales que por diversas circunstancias no fue posible obtenerlos; como también la dificultad que presenta este programa para algunos estudiantes que no desean realizarlo o no se sienten atraídos.

Conclusiones

El programa EAS es una fuente que permite el diálogo académico de ciertas habilidades como el saber conocer y saber hacer mejorando el perfil humano y cristiano de los estudiantes universitarios de la UPS.

La reestructura curricular en cuanto a las asignaturas que son parte del Área de Razón y Fe sobre todo el PSI que en la malla forman parte de la formación básica de los estudiantes universitarios de la UPS dan un sentido de desarrollo por competencias acorde a las necesidades de los tiempos educativos de la actualidad.

Es imprescindible reconocer que el desarrollo de competencias generado en el diálogo entre la pedagogía y la teología expuesta en esta experiencia dan como fruto un proceso formativo coherente académicamente comprometido como el desarrollo de valores humano cristianos y salesianos.

El diálogo entre la pedagogía y la teología muestran un sentido de Comunión eclesial propio de su imagen que perdura en la historia y en el tiempo; sus rasgos de complementariedad y radio de acción son evidentes.

Es importante resaltar que la asignatura PSI refleja su aporte a las competencias de los estudiantes, al diálogo ciencia-fe, al conocimiento profundo del programa; pero sobre todo la nota cuantitativa queda en un segundo plano frente a la fuerza de la experiencia personal, vivencial y social.

La aplicación de la metodología cuantitativa permitió llegar a obtener resultados acordes al problema y los objetivos planteados en esta investigación; es un reto para próximas investigaciones cuantificar la investigación para que este diálogo metodológico sea innovador en el programa EAS.

El reto se presenta en el desarrollo de la vida profesional de nuestros estudiantes, es ahí, donde ellos deben demostrar estas competencias para las cuales fueron formados no solo en estas asignaturas sino en todas las materias de la malla general cuya formación se da en sentido transversal.

Referencias

Apizar, J. y Molina, M. (2018). “Las Competencias en el contexto de la Educación Superior del Ecuador. Atenas, 2 (42), 108 -121. <https://bit.ly/2Yp3jVe>

Alessandri, H. (1979). *Eclesiología de Puebla*. Bogotá: Ediciones Paulinas.

Alpizar, J. L., y Molina, M. J. (2018). Las competencias en el contexto de la Educación Superior del Ecuador. Atenas, 2(42), 108-121. <https://bit.ly/2LspJ2C>

Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Magistralis*, 20, 39-61.

Barrios, P. (1992). Propuesta de un programa de entretenimiento a docentes en estrategias cognitivas para la comprensión de lectura con niños de educación primaria (tesis de licenciatura). Facultad de Psicología UNAM, México.

Cabrero García, L., y Martínez, R. (1996). El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. *Enfermería clínica*, 6, 212-217.

Cáceres Álvarez, R. (1996). *El método científico en las ciencias de la salud. Las bases de la investigación biomédica*. Madrid: Díaz de Santos.

Celam. (1991). *Medellín conclusiones. La Iglesia en la actual transformación de América latina a la luz del concilio*. Bogotá: CELAM.

Cuaderno 18. (2017). *Orientaciones para la Pastoral de la Universidad Politécnica Salesiana*. Quito: Abya Yala.

Damasceno, D. R. (2008). Evangelización e inculturación en el documento de Medellín. *Cuestiones teológicas*, 35(84), 215-225.

Díaz, Barriga, F. (1989). Aprendizaje significativo y organizadores anticipados. Programa de publicaciones de Material Didáctico. México: Facultad de Psicología, UNAM.

Fernández, F., y Duarte, J. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación universitaria*, 6 (5), 29-38.

Fernández, P., y Díaz, P. (2002). Investigación Cualitativa y Cuantitativa. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España). *Cad Aten Primaria* 9, 76-78.

Galeano, A. (2008). El acontecimiento de Medellín en sus cuarenta años. El conflicto de las ideologías. *Cuestiones teológicas*, 35 (84), 250-280.

Galli, C. (2018). La actualidad del “Pequeño Concilio” de Medellín y la novedad de la Iglesia latinoamericana. *Teología*, 55 (126), 9-42.

Gaviria, J. (1979). Puebla: La evangelización en el presente y en el futuro de América Latina. *Cuestiones teológicas*, 6 (16), 1-6.

Gil Martínez, R., Mínguez, R., y Ortega, P. (1997). Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias. *Revista Española de Pedagogía*, 55 (206), 33-51.

Icarte, G., y Labate, H. (2016). Metodología para la Revisión y Actualización de un Diseño Curricular de una Carrera Universitaria Incorporando Conceptos de Aprendizaje Basado en Competencias. *Formación Universitaria*, 9 (2), 3-16.

Jaramillo, Alberto. (2008). A los 40 años de Medellín Parroquia: de Medellín a Aparecida. *Cuestiones teológicas*, 35 (84), 205-214.

Jiménez, M. (2011). “La cuestión de Dios” en el diálogo Fe-ciencia. *Med XXXVII* (147), 305-341.

Lemaitre, M. J., y Zenteno, M. E. (Eds). (2012). Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica. Educación Superior–Informe. Santiago de Chile: RIL / CINDA. <https://bit.ly/2RnaVpU2012>

López, L. (1973). Medellín nueva imagen de la Iglesia latinoamericana. Un estudio sobre la significación de la Segunda Conferencia General del Episcopado Latinoamericano para la nueva presencia de la Iglesia en el continente americano, (tesis doctoral). Instituto Católico de París, Instituto de Estudios Sociales, París.

MacGrat, M. (1979). El documento final de Puebla. *Mensajes*, 3-31. <https://bit.ly/33YouP2>

Marins, J. (1979). La Iglesia popular en Puebla y su contexto. En CELAM, Vol 6.2, Colección Puebla, p.47-49. Bogotá, Colombia: Ediciones Paulinas.

Martínez, V. (2013). Nuestra Iglesia Latinoamericana a los 50 años del concilio vaticano II. *Theológica Xaverina*, 63 (176), 461-485.

Merchán A, X. (2015). Espacios de integración curricular, como estrategia pedagógica, de las asignaturas ofertadas por el Área del conocimiento Razón y Fe de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador (tesis doctoral). Universidad Pedagógica Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Moreno, A. (2011). La especificidad de las universidades católicas. *EDUCAR B, Revista de la Escuela de Educación*, 3, 173-186.

Morgado, E. (2013). Desarrollo de competencias a través de Objetos de Aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 36, 1-19.

Ochoa, V. (2008). Una lectura antropológica de la II Conferencia General del episcopado latinoamericano. *Cuestiones teológicas*, 35(84), 281-300.

Paucar, E., y Jiménez, M. (2015). Modelo de estudio de demanda social para posgrados en educación de la Universidad Politécnica Salesiana, (tesis de maestría). UPS, Quito.

Quishpe, S. (2018). Incidencia del Programa PASUPCES en el mejoramiento de los niveles educativos de estudiantes becarios Senecyt. En Serna, Edgar, Libro del Congreso I Encuentro Latinoamericano de Educación ELE, Colombia (Medellín) 2018.

Ramírez, A. (2008). La Conferencia de Medellín y la teología de la esperanza. *Cuestiones teológicas*, 35 (84), 235-254.

Rocha Cáceres, R. (2016). El modelo educativo basado en competencias para la enseñanza del arte. *Educere*, 20 (66), 215-224.

Slavin, R. (2014). Cooperative learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work? *Anales de Psicología*, 30(3), 785-791.

Soto, L., Gómez, I., Montoya, A., Rojas, L., y Bolaños, A. (1979). Puebla y la Catequesis. *Cuestiones teológicas*, 6 (16), 57-76.

Sutcliffe, N., Chan, S. S., y Nakayama, M. (2005). Competency Based MSIS Curriculum. *Journal of Information Systems Education*, 16 (3), 301.

Tunnermann, C. (1998). La reforma universitaria de Córdoba. *Educación Superior y Sociedad*, 9 (1), 103-127.

Universidad Politécnica Salesiana. (2007). Razón de Ser. Quito, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de <https://bit.ly/2LsLiju>

Universidad Politécnica Salesiana. (2014). Modelo educativo. Quito, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. <https://bit.ly/2rkBsta>

Universidad Politécnica Salesiana. (2015). Programa de acompañamiento salesiano a usuarios de la política de cuotas para la Educación Superior (PASUPCES) 2015 UPS. Quito, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. <https://bit.ly/2s6zOva>

Urrego, José. (2016). Contexto social y pastoral que da origen a la teología de la Liberación 1955 -1992. RAM, 7(2), 351-360.

Vergara, R., Gutiérrez, E., Martínez, D., y Rojas, E. (1997). Manual de la Doctrina Social de la Iglesia. En Colección de Textos Básicos para Seminarios Latinoamericanos, p.295-302. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia: CELAM.

Villa, A., Campo, L., Arranz, S., Villa, O., y García, A. (2013). Valoración del profesorado de magisterio sobre el aprendizaje basado en competencias implantado. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 17 (3), 35-55.