



Universidad Pedagógica
Experimental Libertador



Instituto Pedagógico de Caracas

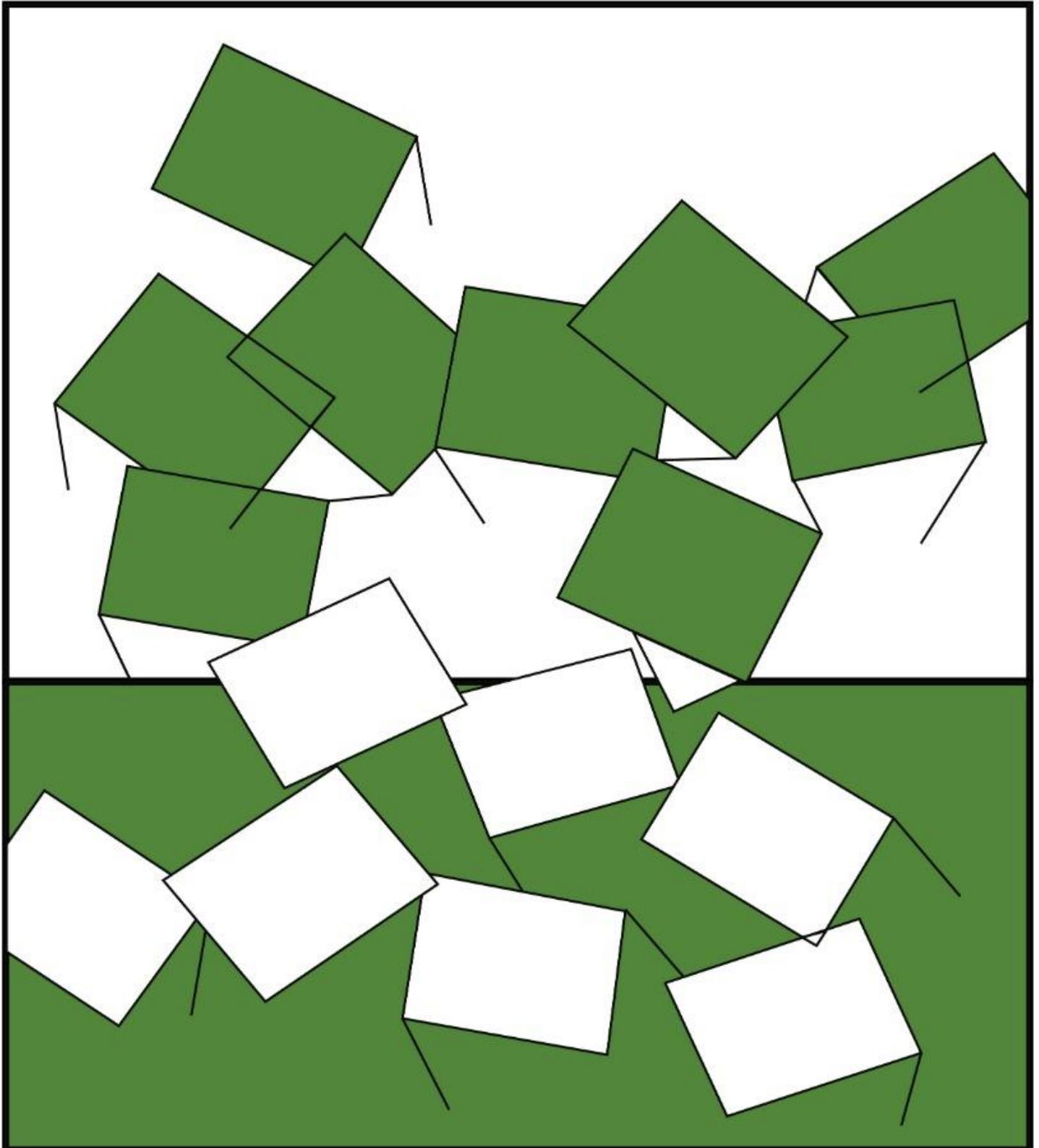
Depósito Legal p. p. 76-1650

ISSN. 0798-0329

ISSN 0798-0329-L

Revista de Investigación

N° 97 Vol. 43. 2019





Universidad Pedagógica
Experimental Libertador



Instituto Pedagógico de Caracas

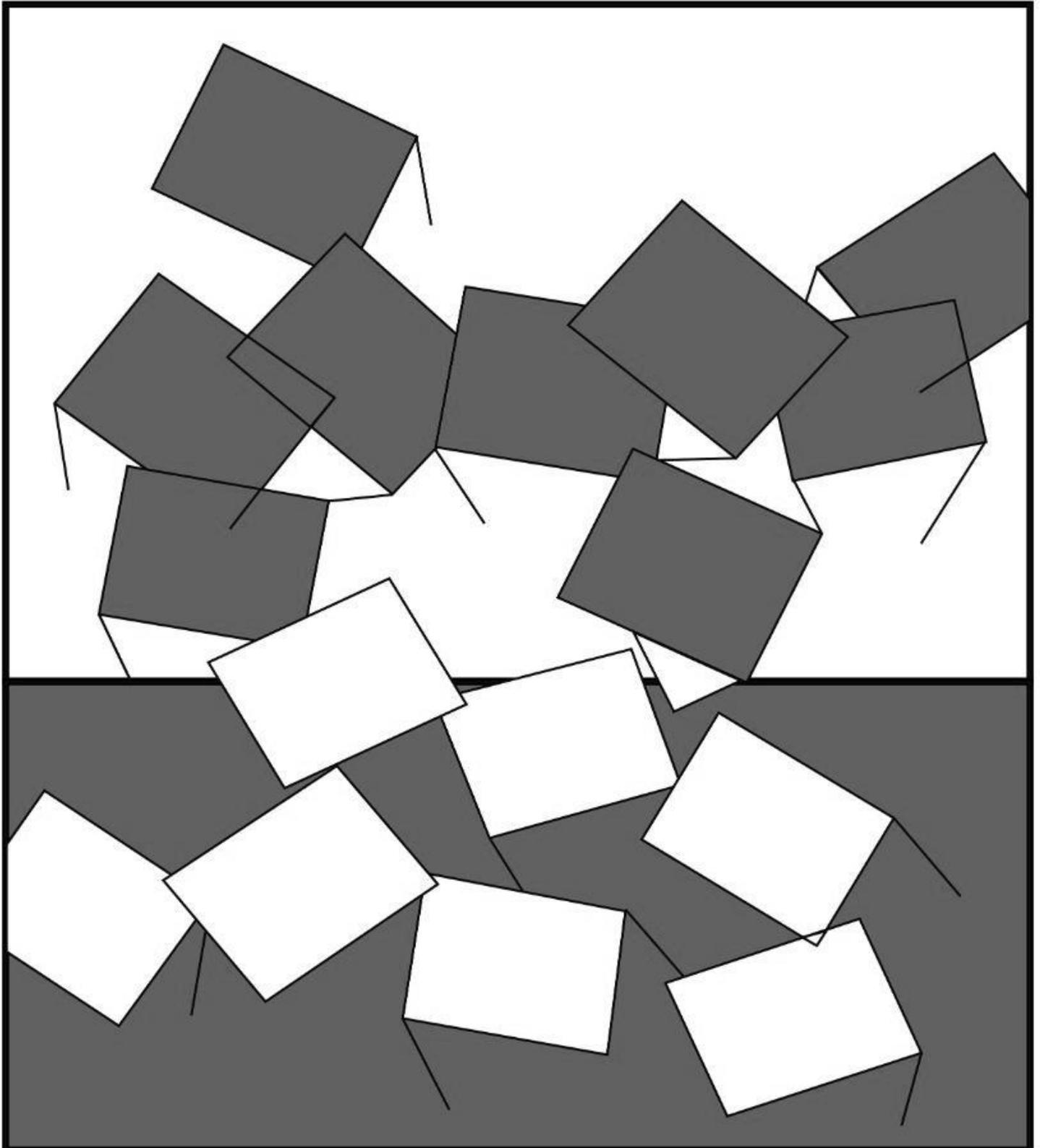
Depósito Legal p. p. 76-1650

ISSN. 0798-0329

ISSN 0798-0329-L

Revista de Investigación

N° 97 Vol. 43. 2019



Revista cuatrimestral arbitrada e indizada en:

Redalyc

Publindex

Directorio de revistas OEI

EBSCO Publishing

CLASE

Latindex

Open Journal Systems

Plataforma Scielo

IRESIE

Revista acreditada por FONACIT

ISSUU

AmeLica

BIBLO UCV

Revencyt

ISSN. 0798-0329

ISSN. 0798-0329-L

Depósito Legal p. p. 76-1650

Revista de Investigación

Instituto Pedagógico de Caracas

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Av. Páez, Edificio Histórico del IPC

Coordinación General de Investigación

Urbanización El Paraíso

Caracas 1021, Venezuela

Teléfono-Fax (212) 451- 37- 81

Dirección de correo electrónico: revistadeinvestigacion@gmail.com

Teléfono de oficina (212) 405-27-35

Diseño de cubierta: Profesor Guido Morales

Diagramación: Lcda. Alba Gil

Impreso en Venezuela por: Publicaciones IPC



La **Revista de Investigación** no se responsabiliza por la opinión emitida por los autores en sus artículos

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR

Rector: Raúl López Sayago

Vicerrectora de Docencia: Doris Pérez

Vicerrectora de Investigación y Postgrado: Moraima Esteves

Vicerrectora de Extensión: María Teresa Centeno

Secretaria: Liuval Moreno de Tovar

INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS

Director (E): Juan Acosta Boll

Subdirectora de Docencia (E): Caritza León

Subdirectora de Investigación y Postgrado (E): Zulay Pérez

Subdirector de Extensión (E): Humberto González Rosario

Secretaria (E): Sol Ángel Martínez

Coordinadora General de Investigación: Arismar Marcano

Consejo Editorial: Concesa Caballero, Universidad de Burgos- España; Giovanna Lombardi, Universidad Central de Venezuela; Marco Antonio Moreira, Universidad Federal Do Río Grande Do Sur-Brasil; Maryluz Rodríguez Palmero, Centro de Educación a Distancia Santa Cruz de Tenerife- España; Dalia Diez de Tancredi Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Venezuela; Penélope Hernández, Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Venezuela.

Editora: Dalia Diez de Tancredi (UPEL, Vzla).

Comité Académico: Lily Stojanovic, Universidad Central de Venezuela; Ramón Escontrela Mao, Universidad Nacional Abierta-Venezuela, María Maite Andrés, Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Venezuela.

Correctora de Publicaciones: Doris L. Villalba F.

Cuerpo de asesores y evaluadores del N° 97 Vol. 43, año 2019

Mildred Centeno, UCAB, Vzla.
mcenteno@gmail.com

Josefina Boza, IPC, Vzla.
josefinaboza10@hotmail.com

María Magdalena Ríos Cabrera
UPEL-IPM Rafael Alberto Escobar
Lara, Vzla.
mariamagdarios@gmail.com

Yajaira Oballos,
Universidad de los Andes, Vzla.
oballos@ula.uve

Isabel Milagro Pino, MPPE, Vzla.
imilagropino@gmail.com

Penélope Hernández, IPC, Vzla.
penelopec47@gmail.com

Zuly Millan, Universidad Central de
Venezuela, IPC, Vzla.
zumibo@gmail.com

Freddy Mayora, UESR, Vzla.
fmayora46@gmail.com

Cristian Sánchez, IPC, Vzla.
csanchezipc@gmail.com

Clara Rondón, Vzla.
clararondon@yahoo.com

Marco Pérez, UCV, Vzla.
marcoarocha@gmail.com

Francisco Diez, IPC, Vzla.
franciscodiez@mns.com

María Maite Andrés. IPC, Vzla.
maitea2006@gmail.com

Beatriz Carrera, IPC, Vzla.
beatrizteresitac@gmail.com

Eladio Arias, Vzla
eladioariasrod@hotmail.com

Belkys Guzmán, IPC, Vzla.
belkys.juliana.guzman@gmail.com

Henry, Pérez, IPB, Vzla.
henryperez007@gmail.com

OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN

La **Revista de Investigación** es un órgano de divulgación de trabajos originales e inéditos provenientes de la investigación educativa y de otras áreas del conocimiento. Es una revista arbitrada, su publicación es cuatrimestral con artículos evaluados mediante un sistema doble ciego, lo que permite la objetividad y transparencia para seleccionar los artículos que se publican en cada uno de sus números.

Es una publicación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) Instituto Pedagógico de Caracas (IPC) Venezuela y su administración está a cargo de la Subdirección de Investigación y Postgrado del IPC, a través de la Coordinación General de Investigación. Su estructura organizativa está integrada por un Consejo Editorial coordinado por el editor, un comité académico y el cuerpo de asesores y árbitros externos e internos de cada número.

Sus números se envía en archivo digital a bibliotecas, directorios y centros de documentación en Venezuela y a nivel internacional como: Argentina, Brasil, Cuba, Colombia, México, Puerto Rico, Perú, Chile, Costa Rica, Ecuador, Uruguay, Estados Unidos, Alemania, España, Portugal, Suiza y la UNESCO en París, Marruecos, entre otros.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA DE INVESTIGACIÓN

- Carta al Editor
- Presentación
- Artículos generales
- Investigaciones
- Referencias Bibliográficas: Reseña de libros,
- Reseña de Revistas, Trabajos de Tesis, de Ascenso, Páginas *web* y otros
- Eventos
- Avances de Investigación
- Currículo de los autores

CARTA AL EDITOR

Espacio para expresar ideas, opiniones y recomendaciones en relación a contenidos de cada número de la revista.

PRESENTACIÓN

Espacio donde el Consejo Editorial se dirige a lectores e investigadores de la **Revista de Investigación** para presentar el volumen y número refiriendo la temática de los artículos y demás aspectos que la conforman.

ARTÍCULO GENERAL

Los artículos se referirán a:

- Problemas de actualidad relacionados con la investigación en sus aspectos educacionales y científicos.
- Aspectos relacionados con la investigación en un área que no están basados en resultados originales del autor.
- El desarrollo actualizado de un tema especializado producto de la investigación.

Estarán identificados con título en español e inglés, (Letra 14) nombre de autor (es), institución de trabajo, dirección electrónica, resumen en castellano e inglés (*abstract*) y sus palabras claves; no deberá exceder de 150 palabras. Se debe adecuar su estructura según el tipo de trabajo, sin embargo debe contener de manera explícita: Introducción, Método, Resultados, Conclusiones y Referencias. Las referencias seguirán las normas UPEL. Para trabajos de autores extranjeros las referencias seguirán normas APA. Máximo 25 páginas.

INVESTIGACIONES

Los artículos se corresponden a investigaciones llevadas a cabo en las diferentes áreas del conocimiento. Los trabajos de investigación deben estructurarse en la forma siguiente: Título en español e inglés, nombre(s) de (los) autores, institución (es) a la cual pertenece el (los) autor (es) y direcciones electrónicas; resumen en castellano e inglés con sus palabras claves y no debe exceder de 150 palabras. Organizar su estructura en Introducción, Método, Resultados, Conclusiones y Referencias que deben seguir las normas UPEL. Las investigaciones documentales deben contener en forma implícita e explícita los elementos antes señalados. Para trabajos de autores internacionales se solicitan las referencias según APA. Máximo 25 páginas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sección dirigida a referenciar publicaciones y documentos de actualidad, en formato impreso o electrónico, de interés académico e investigativo para la comunidad científica y universitaria. Se consideran diferentes tipos de documentos como Referencias Bibliográficas.

- **Reseña de libros:** con un resumen de la temática central, comentarios acerca del mismo por parte de la persona que lo refiere. Deben estructurarse con: Título, autor(es), año, editorial, número de páginas. Máximo 3 páginas.
- **Reseña de revistas:** se referirán revistas nacionales o internacionales cuya temática sea de interés para la comunidad universitaria. Deben estructurarse con: Título, resumen en inglés y español, descripción del área temática, tipo de artículo y periodicidad, editorial, Institución, país, localización. Máximo 2 páginas.
- **Reseña de tesis, de trabajos de grado o ascenso:** se referirán trabajos elaborados por investigadores como parte de sus ascensos académicos o como trabajos finales para obtener títulos de post grado. Deben estructurarse con: Título, autor (es), resumen de los trabajos en español inglés (*abstract*) con las palabras claves, tipo de tesis (Doctoral, Maestría), tutor, departamento, universidad, fecha de aprobación. Máximo 2 páginas.
- **Reseña de páginas web, blogs y otros documentos electrónicos:** se referirán a trabajos y otros elementos de estos espacios electrónicos donde se incorporan referencias de trabajos publicados en *Internet* que sean de interés para el campo académico e investigativo. Deben estructurarse en: título, autor (es) de la revisión, breve información sobre el contenido, especificación de dirección(es) electrónicas y los aportes que justifican dicha referencia. Máximo 4 páginas.

EVENTOS

Espacio para publicar y promocionar eventos académicos nacionales o internacionales. Se deben señalar datos de identificación: nombre del evento, lugar, fecha y objetivos. Máximo 2 páginas

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Para difundir resultados parciales de investigaciones que sus autores consideren de relevancia. Los trabajos deben estructurarse en: Título, autor (es), descripción breve de la investigación en la cual se enmarcan los resultados y su relevancia. Máximo 2 páginas.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA LOS AUTORES

Los trabajos deben ser inéditos, por lo que no serán aceptados ni publicados aquellos artículos que el autor someta a consideración en otras revistas, condición que deberá ser manifestada expresamente en comunicación escrita que deberá acompañar al momento de enviar la postulación a la coordinación de la revista.

Los interesados enviarán sus aportes a través del correo electrónico: **revistadeinvestigacion@gmail.com** a nombre del editor. De esta manera se procede a su registro inicial en la **Revista de Investigación**. Una vez recibidos de manera electrónica, el coordinador editor notificará de su recibo y se inicia el proceso de evaluación formal, tanto por el comité editorial como por pares académicos (especialistas). Este proceso se realiza mediante el arbitraje doble ciego a cargo de tres (3) árbitros quienes revisarán y darán a conocer el resultado de la evaluación de cada artículo utilizando un instrumento que para tal fin suministra el coordinador-editor de la revista. Los evaluadores de cada artículo son externos al equipo editorial.

El procedimiento de **evaluación** es coordinado desde la oficina de la revista en el Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Avenida Páez - El Paraíso, Caracas-1021, Venezuela. El resultado del arbitraje de cada artículo será comunicado al autor por escrito, señalándose si el mismo ha sido aprobado con o sin observaciones. En el caso de tener observaciones las mismas deberán ser incorporadas por el autor siguiendo las instrucciones que al respecto le señale el coordinador-editor. Los artículos no aprobados serán devueltos al autor.

Los artículos deben ser escritos con procesador de textos (Word) para PC, en tamaño carta, a un espacio y medio, con un margen de tres centímetros en los lados superior e izquierdo y de dos centímetros en los lados inferior y derecho (Letra Arial 12). Las referencias bibliográficas y hemerográficas seguirán las normas del Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL. Los trabajos de autores internacionales seguirán normas APA.

Los cuadros, tablas, gráficos y figuras (fotografías, dibujos, esquemas, entre otros) deben tener un número de identificación y un título descriptivo de su contenido. Se enumerarán de forma continua a lo largo del texto utilizando números arábigos. El número y título de los cuadros y tablas debe colocarse en la parte superior, mientras que en los gráficos y figuras se colocará en la parte inferior. El tamaño de la letra debe ser en Arial 12 puntos para asegurar su lectura. Las notas para explicar los datos presentados, suministrar información adicional o identificar la fuente, se colocarán en la parte inferior de cada cuadro o gráfico, con un tamaño de letra menor a 12 puntos.

Las fotografías, esquemas, mapas, figuras, gráficos y dibujos deben tener buen contraste, adicionalmente se deberán enviar en archivo aparte.

Para la publicación de artículos escritos en idioma distinto al español, el autor deberá enviar además los resúmenes en español, inglés, portugués y el idioma original.

La ***Revista de Investigación*** se reserva los derechos de autor y difusión de los contenidos, por lo que cada autor deberá señalar su aceptación en comunicación que al respecto enviará a la coordinación editorial una vez informado de su aprobación para ser publicado.

La revista no se responsabiliza por las opiniones personales de cada uno de los autores. Los artículos aceptados serán enviados a un corrector de estilo.

Cada autor recibirá la versión electrónica del volumen y número de la revista en la cual se ha publicado su artículo.

CONTENIDO

Presentación	10
Artículo General	
<ul style="list-style-type: none">• Carmen Ponte de Chacín. Historia de Vida de una Niña de la Guerra: Soledad. <i>Life history of a girl of the war: Soledad. Historia de Vida de una Menina de Guerra: Soledad.</i>	13
Investigaciones	
<ul style="list-style-type: none">• Orlando González, Maximiliano Bezada, Zuly Millán, Darwin Godoy, Nelson Ascanio. Relación geomorfología-suelos de depósitos cuaternarios del SO de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. <i>Relationship geomorphology-soils of quaternaries deposits of SW of Barquisimeto, Lara state, Venezuela. Relação geomorfologia-solo dos depósitos quaternários do SO de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.</i>	37
<ul style="list-style-type: none">• José Leonardo Benavides Maldonado, Jhon Calderón Sanmartín, Vilma Estefanía Salinas Nalvay. Diseño e implementación del Macrolaboratorio de Formación Conjunta para la enseñanza de control automático. Universidad Nacional de Loja, Ecuador. <i>Design and implementation of the Joint Training Macrolaboratory, for the teaching of automatic control. National University of Loja, Ecuador. Desenho e implementação do Macrolaboratório de Treinamento Conjunto para o ensino de controle automático. Universidade Nacional de Loja, Ecuador.</i>	60
<ul style="list-style-type: none">• Conceição Aparecida Soares Mendonça, Josabete Salgueiro Bezerra De Carvalho, Micaelle Lorena Cordeiro Cardoso, Luis Fernando Martins Da Silva, Felipa Pacífico Ribeiro De Assis Silveira. A construção de significados sobre reprodução sexuada das plantas por estudantes do ensino fundamental. <i>La construcción de significados sobre reproducción sexuada de las plantas por estudiantes de la enseñanza primaria. The building of meanings of plants sexual reproduction by elementary school students.</i>	77
<ul style="list-style-type: none">• Marcelo René Mina Ortega, Ítala María Paredes Chacín y José Alí Moncada Rangel. La Educación para el consumo responsable en el currículo de la Educación Básica Ecuatoriana. <i>The Education for responsible consumption in the Ecuadorian Basic Education curriculum. Educação para o consumo responsável no currículo da Educação Básica Equatoriana.</i>	100

- **Caritza M. León O.** Arco Minero del Orinoco: ¿Desarrollo armónico de la economía nacional o crimen ecológico? *Arch Mining of the Orinoco: harmonic development of the national economy or environmental crime? Arco Mineração do Orinoco: Desenvolvimento harmonioso da economia nacional ou crime ecológico?* 115
- **Juan Martín Ceballos-Almeraya y Sergio Tobón.** Desarrollo de Proyectos de Investigación desde la Socioformación en estudiantes a Nivel Superior. *The development of research projects from the Socioformacion in students in Higher Education. Desenvolvimento de projetos de pesquisa da Socioformación em estudantes de nível superior.* 136
- **Keiber Alberto Marcano Godoy y Mary Cedeño.** Efectos de la gerencia de aula con TIC referido al contenido de enlace químico y sus propiedades en el rendimiento estudiantil en la enseñanza media chilena. *Effects of classroom management with ICT referring to chemical bond content and its properties in student performance in Chilean secondary education. Efeitos da gestão de sala de aula com as TIC referentes ao conteúdo de vínculo químico e suas propriedades no desempenho dos estudantes no ensino médio chileno.* 156
- **Laura María Pérez de Valdivia.** Estrategia de publicación de la revista Márgenes de la Universidad de Sancti Spíritus: “José Martí Pérez”, Cuba. *Publication strategy of the Márgenes journals of the University of Sancti Spíritus: Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba. Estratégia de publicação da revista Márgenes da Universidade de Sancti Spíritus: “José Martí Pérez”, Cuba* 177
- **Máximo Escobar Cabello e Iván Sánchez Soto.** Implementación del Q-SORT en la evaluación diagnóstica y formativa de logros competenciales en estudiantes de Kinesiología. *Implementation of the Q-SORT in the diagnostic and formative evaluation of competencies achievement in Kinesiology students. Q-SORT na avaliação diagnóstica e formativa do desempenho de competências em estudantes de Kinesiologia.* 191
- **Jorge García Villanueva, Claudia Ivonne Hernández Ramírez y María Estela Navarro Robles.** Una aproximación a las diferencias de género en el personal de una universidad pública mexicana. *An approach to gender differences in the personnel of a Mexican public university. Uma abordagem das diferenças de gênero no pessoal de uma universidade pública mexicana.* 210

RESEÑAS

- Formación integral, enfoque por competencias y transversalidad curricular en la educación superior. Editorial UTN Ibarra-Ecuador. Año 2018. Autores: Ítala María Paredes; Miguel Edmundo Naranjo; Angélica María Paredes; Minerva Beatriz Ávila; Ilya Isadora Casanova; Liliana Canquiz Rincón; José Alí Moncada; Luís Marcelo Albuja; Jesús Ramón Aranguren. Por: Yrma Gisela Santana Pérez. 230
- Teórica del Sistema y Estilo Gerencial en las Direcciones de Deportes de las Instituciones de Educación Superior. Jesús Navarro Hernández. Construcción Por: Carlyla Ramos Dearcos. 232

EVENTO

- X Congreso Iberoamericano de Educación Científica. Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate. Montevideo, Uruguay, realizado los días 25, 26, 27 y 28 de marzo del 2019. 235

CURRÍCULO DE LOS AUTORES 236

PRESENTACIÓN

El Consejo Editorial de la **Revista de Investigación** ofrece a los lectores, estudiantes, docentes e investigadores el segundo número de la revista del año 2019, con artículos recibidos y arbitrados durante el tercer cuatrimestre del año 2018 y primero de este año. La edición de este número de la **Revista de Investigación** ha permitido recopilar los trabajos evaluados por árbitros internos y externos, los cuales están referidos a la investigación en diversos aspectos de las Ciencias; en el campo educativo sobre la enseñanza y el aprendizaje; en temas de Ciencias de la Tierra; en el uso de la Tecnología para favorecer el aprendizaje; en Educación Ambiental y ciudadanía, entre otros.

El Consejo Editorial y el Comité Académico reconocen el esfuerzo que hace la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y específicamente el Instituto Pedagógico de Caracas para su publicación y difusión. Así como el aporte de los investigadores para mantener el status alcanzado por la **Revista de Investigación**. De igual forma reconoce el trabajo de los especialistas evaluadores y del cuerpo de asesores quienes de manera comprometida hacen sus aportes en pro de mantener su calidad.

Agradecemos la confianza depositada en esta publicación por parte de prestigiosos investigadores nacionales y extranjeros pues sus aportes enriquecen su calidad académica y técnica.

Su consulta es posible en los diferentes centros de publicación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y de otras Universidades, así como en las bases de datos electrónicas donde la revista esta indizada.

Dalia Diez de Tancredi
Coordinadora-Editora de la Revista de Investigación

Historia de Vida de una Niña de la Guerra: Soledad

Life history of a girl of the war: Soledad

Historia de Vida de una Menina de Guerra: Soledad

Carmen Ponte de Chacín
carmen.chacin@hotmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela

Artículo recibido en junio de 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

Historia de vida de una niña que, tras la guerra civil española y la segunda guerra mundial, tuvo que huir de su país, refugiarse en Francia y posteriormente exilarse en Venezuela. Constituye un género narrativo utilizado para reconstruir experiencias vividas de personas en un contexto histórico. Investigación cualitativa interpretativa cuya técnica de recopilación de información fue la entrevista con apoyo documental y fotográfico. Los resultados indican la presencia de diferentes momentos de la vida de Soledad y su importancia radica en la necesidad de transmitir sus experiencias para no ser olvidadas en la sociedad donde nació y en la que la acogió, constituye un aporte para las generaciones jóvenes y pone en evidencia los sinsabores por las que pasan los niños y la familia ante hechos tan lamentables como las guerras. La publicación de trabajos sobre este tema tiene repercusión en la sociedad actual.

Palabras clave: *Historia de vida; niña de la guerra; guerra civil española*

ABSTRACT

Life story of a girl who after the spanish civil war and the second world war had to flee her country, take refuge in France and then exile in Venezuela. It constitutes a narrative genre used to reconstruct lived experiences of people in a historical context. Qualitative interprtetative research whose technique of gathering information was the interview with documentary and photographic support. The results indicate the presence of different moments in Soledad's life and its importance lies in the need to transmit her experiences so as not to be forgotten in the society where she was born and in which she received her, constitutes a contribution for the younger generations and puts in It shows the disappointments that children and the family go through in such lamentable events as wars. The publication of works on this topic has repercussions in today's society

Key words: *History of Life; girl of war; spanish civil war*

RESUMO

História de vida de uma garota que, após a guerra civil espanhola e a segunda guerra mundial, teve de fugir de seu país, refugiar-se na França e depois exilar-se na Venezuela. Constitui um gênero narrativo utilizado para reconstruir experiências vividas de pessoas em um contexto histórico. Pesquisa qualitativa cuja técnica de coleta de informações foi a entrevista com suporte documental e fotográfico. Os resultados indicam a presença de diferentes momentos da vida de Soledad e sua importância reside na necessidade de transmitir suas experiências para não serem esquecidas na sociedade em que nasceu e no qual a recebeu, constitui uma contribuição para as gerações mais jovens e coloca em prática. Ele mostra as decepções que as crianças e a família passam em eventos lamentáveis como guerras. A publicação de trabalhos sobre este tema tem repercussões na sociedade atual

Palavras chave: *História da vida; menina de guerra; guerra civil espanhola*

INTRODUCCIÓN

El trabajo presenta a través de la historia de vida de Soledad, una parte de su vida, cuando para el año 1939 se vio en la necesidad de emigrar de su ciudad natal: Majadahonda, Madrid, junto con su madre y sus tres (3) hermanos menores debido a las condiciones dadas en España como consecuencia de la Guerra Civil española (1936-1939) y luego por la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Ella y su familia se refugiaron en Francia para posteriormente, radicarse en Venezuela en el año 1948. Desde muy temprano, a la edad de 11 años, debió responsabilizarse de sus hermanos como una persona adulta y cuidar de sus vidas porque su madre tenía que trabajar.

Se entiende por historia de vida el género narrativo que permite reconstruir experiencias de personas que conectan entre sí... “yos individuales que interactúan en familias, grupos e instituciones” (Sautú, 2004. p 21), en el contexto socio-histórico en el que transcurren sus vidas. Esta modalidad investigativa suministra información acerca de las costumbres y eventos que permiten conocer a una persona, revela las acciones como participante de eventos sociales mediante la reconstrucción de los acontecimientos vividos y la transmisión de su experiencia vital.

Considerando a Blumer (1969) la historia de vida: “es un relato de la experiencia individual que releva las acciones de un individuo como actor humano y participante en la vida social” (p. 47).

Según expresa Mckernan (1999) hay tres tipos de historias de vidas: las completas que se refieren a la vida y carrera profesional de una persona; aquellas cuya temática está centrada en un aspecto o tema específico y las editadas por la intercalación de explicaciones de otras personas o documentos.

El método biográfico o de historia de vida, adquiere en la actualidad un valor significativo en el campo de las ciencias sociales. La historia de vida tiene por derecho propio, un estatus científico determinado, que resulta de importancia para la investigación de la cultura, el arte y la propia historia, pues representa una de las formas más pura de los estudios descriptivos (Hernández-Moreno, 2009).

La presente historia de vida se refiere al relato o narración generada por el actor social y que es obtenida por la investigadora a través de entrevistas, en este caso, se complementó con otros documentos. Una historia de vida implica: ordenar la información cronológica y temáticamente, recortar digresiones y reiteraciones, ajustar el estilo oral del informante lo mínimo posible e introducir notas a lo largo del texto que contextualicen y/o remitan a otras partes de la narración, además de introducir el testimonio de aquellas personas del universo familiar o social del biografiado para dar perspectiva al texto final.

El objetivo de este trabajo es narrar la historia de vida de una niña que vivió la guerra civil española y la segunda guerra mundial, para comprender las relaciones que existen entre su vida, las condiciones sociales y el contexto histórico. Actualmente, Soledad vive en Venezuela, soñadora sensible, como una niña y sus recuerdos están todavía muy presentes en su memoria, lo que sirve de alerta con respecto a situaciones de emigración y exilio de la población venezolana actual.

El colectivo denominado “niños de la guerra” está conformado por los españoles que tuvieron que abandonar España entre el 18 de julio de 1936 y el 31 de diciembre de 1939, cuando todavía eran menores de 23 años, mayoría de edad legal durante la II República. (ABC, 2005)

A juicio de la investigadora, el trabajo es importante pues:

- Permite, a los descendientes y a las futuras generaciones, conservar en la memoria este periodo de la vida de una persona que podría representar la de otros muchos niños de la guerra.
- Favorece el registro de la experiencia vivida a través de sus propios testimonios orales y escritos para no olvidar las vicisitudes por las cuales pasaron ella y su familia. Los que no conocen esa parte de la historia. La socialización de estas vivencias mediante el conocimiento, es una forma de implicación y de solidaridad colectiva.
- Es una narrativa que pretende ofrecer al lector materiales esenciales que permitan recuperar la memoria colectiva sobre el destino, dramático y heroico, de esta niña española y su familia quienes fueron partícipes, sin querer, de los acontecimientos de la guerra española y mundial.
- La narración de la vida de Soledad, donde ella participa activamente, presenta algunos silencios y quizás algunas lagunas debido a su edad avanzada y / o por el dolor de las heridas no cicatrizadas ante la veracidad de los hechos, que sí bien son reales, puede ser compartidos por otros para contribuir con la memoria colectiva.
- A más de 70 años del fin de aquella tragedia, constituye una oportunidad de enseñar a las nuevas generaciones los horrores del fascismo y de la guerra, y también la oportunidad de rescatar del olvido a aquellos que aún, están presentes y alertar al respecto.
- Muchos de los casos narrados por Soledad se están viviendo, en nuestro país debido a la situación de emigrar a otras tierras, por lo que existe la obligación de proteger a los niños y a la familia venezolana.

MÉTODO

La investigación es cualitativa, basada en un estudio de campo, donde los datos fueron recogidos de forma directa de la realidad, los mismos están basados en informaciones dadas por la persona objeto de dicho estudio, a través de entrevistas realizadas por la investigadora dejando autonomía al interlocutor. Las entrevistas se realizaron en diferentes momentos, y la información fue registrada mediante la toma de notas y en grabaciones de audio que luego fueron transcritas por la autora de este estudio. La información fue verificada con Soledad y en momentos contrastada con otros miembros de su familia, con lo cual se adentra a su validez (Rodríguez, Gil y García (1996).

Se abordaron temas de la infancia utilizando las recomendaciones de la guía para recoger las historias de vida planteada por Silva (2001). La informante principal conoció el propósito de esta investigación a quien se le pidió autorización y explico el

interés en registrar y escribir parte de su historia: su infancia, su familia y experiencia vivida con fines de investigación y educación para su posterior publicación. También fue informada sobre el respeto a su decisión de permanecer en el anonimato, si así lo deseaba. La información fue grabada y transcrita, y tomada en cuaderno de notas por la investigadora, luego devuelta al informante para la verificación y aprobación del contenido. En algunos casos, se hicieron pausas para precisar en aspectos específicos de su interés, tales como la preparación de algunos alimentos u otros productos.

De igual manera se revisaron documentos relacionados con la guerra civil española y la segunda guerra mundial, además del registro de niños de la guerra en artículos de prensa y fotografías de las épocas señaladas por la informante. En los registros se consideraron los siguientes temas:

- Datos biográficos: de la informante y sus parientes.
- Información sobre su niñez y juventud.
- Información sobre trabajos realizados por sus padres, otros familiares y por ella misma.
- Recuerdos relevantes aportados por la informante a lo largo de la entrevista.
- Información sobre su matrimonio, su esposo e hijos.
- Intereses como su experiencia culinaria.

RESULTADOS

De los datos biográficos propios y de parientes se recogió la siguiente información: Soledad es hija de Victoria Casado Hernández y de Mariano Escribano Valero, ambos españoles de Majadahonda, Madrid. Del matrimonio nacieron Soledad y sus tres hermanos: Mariano, Vicente y César. Su abuela materna se llamaba Faustina y su abuelo materno de nombre Vicente. Su abuelo paterno se llamaba Tiburcio y su abuela paterna Martina.

Soledad nació en el mes del árbol y las flores, plena primavera, el 24 de mayo de 1925, en Majadahonda provincia de Madrid, en España. Para la época era un espacio tranquilo y pueblerino dedicado al cultivo y al pastoreo, donde se llevaban a pastar y beber agua a las ovejas camino a la capital para su comercialización. El lugar está situado en una hondonada, de allí su nombre.

A la edad de 17 años, Soledad se casó con Argimiro Diez, un joven español de Barruelo de Santuyan y quien era hijo de Ursicio Diez y de Manuela Ibáñez. Del matrimonio de Soledad y Argimiro nacieron tres (3) hijos: Francisco, Vicente y Dalia.

Sus hijos se casaron en Venezuela y de ellos tiene ocho (8) nietos y ocho (8) bisnietos. La figura 1 presenta el árbol genealógico de Soledad.

Cuenta Soledad que entre los años de 1936 y 1939 su tierra natal fue escenario de la guerra civil española, y por su cercanía con Madrid fue objeto de fuertes combates, quedando prácticamente desierta y el pueblo derruido. Actualmente es una de las mejores zonas residenciales de la capital de España.



Figura 1. Árbol Genealógico de Soledad

La siguiente figura permite ubicar la tierra donde nació Soledad.



Figura 2. A la izquierda el mapa político de España y sus provincias. A la derecha la ubicación Geográfica de Majadahonda, en la provincia de Madrid.

De la Majadahonda de su niñez, Soledad recuerda:

“Vivíamos mis padres, mis hermanos y yo en una casa humilde a las afueras del pueblo, cerca de la carretera. Para las fiestas del pueblo mi padre compró unas mesas y sillas de madera que ponía en el patio de la casa. Allí se vendía comida y vino para las personas que asistían a la verbena.”

“Mi padre tenía un taller donde los habitantes del pueblo llevaban sus bicicletas para su reparación.”

“Mariano era muy trabajador, pues además cuidaba los jardines de la casa de campo de los Belgas, un matrimonio que pasaba en Majadahonda sus vacaciones de verano. Allí mi padre sembraba hortalizas que cuando estaban los dueños con la cosecha se llenaba la despensa de la casa y el resto nos las daban para la nuestra. Él era belga y su esposa francesa. El patrón era Ingeniero de ferrocarriles, era muy educado y amable. La madame era muy atenta y yo le llevaba con mi padre el periódico los domingos y a cambio siempre me daba una moneda”.

Durante sus primeros años Soledad estudió en una escuela rural con una o dos maestras para todos los grados, allí aprendió a leer y a escribir, además de las cuatro operaciones básicas y la geografía e historia elemental de su país. Hasta hoy recuerda de memoria con mucha precisión la división política territorial de la España de la época, la cual cita sin equivocarse. Mientras narra su vivencia en la escuela, recuerda que un día estando allí todos los alumnos, en silencio, atendiendo las explicaciones de la maestra escucharon a unos muchachos cantando.

Con risas recuerda la letra de esa canción:

“Llévame a ver las Leandras que las echan en Pabón. A ver a mi novia Emma vestida de Pichi y bailando el yoyo...”

Su primera comunión la realizó en la iglesia Santa Catalina (figura. 3) ubicada en Majadahonda y el traje que usó fue un regalo de la esposa del patrón de su padre. Según nos explica, la dama tenía contactos en una tienda de ropas en Madrid por lo que le dio una orden para que Mariano, su padre, la llevara y allí y escogieran el traje que más le gustara.

Soledad recuerda ese momento con mucha emoción y dice:

“Mi traje llevaba como una cruz blanca en el pecho y la falda terminaban con un borde bellissimo plisado”. Y mis zapatos estaban forrados de raso blanco”



Figura 3. Iglesia de Santa Catalina de Majadahonda, Madrid. Imagen tomada del Ayuntamiento de Majadahonda. <http://www.majadahonda.org/ciudad/la-historia.html>

Entre otros momentos de su infancia señala:

“...cuando era pequeña, en mi pueblo no había luz, por lo que el día que la pusieron fue un gran acontecimiento. Todos fuimos a la plaza a ver como la encendían y cuando encendieron el alumbrado todos aplaudimos. “En cada casa pusieron un bombillo, pues hasta entonces nos alumbrábamos con candiles”

También señala:

“La vida en Majadahonda era muy alegre, recuerdo el baile en verano y el cine al aire libre en medio de la plaza del pueblo”

“Mis padres alquilaban el espacio donde se hacía el baile por las noches del verano. Allí en la barra se despachaba comida, cerveza y vino. Yo que

era la mayor de los tres hermanos ayudaba en la venta de los caramelos, cacahuates y sorpresas de pasta...”

“Un hombre con una vara larga vendía cintas de tela de muchos colores a las mozas, o a los chicos que las pretendían y ellos se las regalaban a las mozas...Recuerdo que la música, cuando no actuaban los músicos, la tocaban en una pianola y bailábamos”.

Hasta este momento de la historia de vida de Soledad, se describe su vida en familia, con sus padres, una vida simple y alegre como la de cualquier niña de su edad.

Al iniciarse la guerra civil en España, su padre se incorporó al ejército republicano y fue designado como carabinero en Cataluña, allí patrullaban la frontera con Francia. Mientras ella, sus hermanos más pequeños y su madre se quedaron en Majadahonda con sus abuelos y tíos. Motivado a las hostilidades de la guerra, debió dejar su pueblo natal con su madre y sus hermanos. A la edad de 11 años (1936) se vieron en la necesidad de irse junto con su abuela materna a Madrid y posteriormente debieron trasladarse a Cataluña.

A Madrid llegaron en una carreta tirada por mulas, llevando solamente sus ropas y algunos enseres personales. Fueron alojados en una casa deshabitada que les consiguieron las fuerzas republicanas que se mantenían en Madrid. Allí vivieron unos meses. De Madrid viajaron a reunirse con su padre en Portbou, un pueblo español situado al Nororiente de la comarca del Alto Ampurdán (provincia de Gerona). Limita con el municipio gerundense de Colera y con las comunas de Cervera y Bañuls del Mar, en Francia. Está ubicado a orillas de la Costa Brava, es el pueblo español más septentrional del mar Mediterráneo. Los meses que estuvieron en este lugar, Soledad y su familia no pasaron tantas necesidades, pues siendo su padre carabinero en el lugar les vendían huevos, leche, harina de trigo para hacer el pan y algunos granos. Pero pronto esto cambió.

En 1939, en este lugar tuvo lugar la última batalla de la guerra civil española muy cerca del pueblo, hoy en el lugar existe un memorial conmemorativo en la localidad, obra del artista Dani Karavan que, utilizando formas abstractas y en íntima relación con la áspera naturaleza del Pirineo inserta en el paisaje un símbolo que permite acercarse a la situación de amenaza existencial vivida por los emigrantes españoles.

A raíz de la caída del frente de Cataluña, Soledad, junto a su madre y sus tres hermanos tomaron el camino del exilio (1939) con destino a Francia, por lo que

tuvieron la necesidad de ir por los Pirineos franceses. Su padre pasó a Francia alejado de su familia. La guerra causó muchas víctimas y fue el inicio de un largo calvario para quienes tuvieron que abandonar su país.

Al respecto Soledad expresa:

“a los 11 años, estábamos en Portbou con mi padre cuando las fuerzas de Franco ocuparon Cataluña, debíamos huir y pasamos con mi madre a Francia llegando allí el 29 de enero de 1939. Las personas se trasladaban en cualquier medio de transporte: camiones, burros, carros tirados por mulas o simplemente a pie; pasamos mucho frío y hambre, los mayores recogían el monte del camino y lo cocinaban. Prendían fuego para calentarse y poder seguir el camino (ver figura 4).



Figura 4. Imagen del éxodo de los españoles que salieron hasta Francia en 1939. Tomada de Santos F. Exilados y emigrados 1939- Cuadernos de la Fundación- Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. www.cervantes.com

Según señala Altel Vigil (2003) en el Informe que llevó el presidente de la Comisión de Hacienda a la Cámara de Diputados francesa, el 9 de marzo de 1939 se establecía que los niños españoles pasados a Francia fueron 68.000 de un total de 170.000 personas no combatientes. Entre ellos, estuvieron Soledad y sus hermanos.

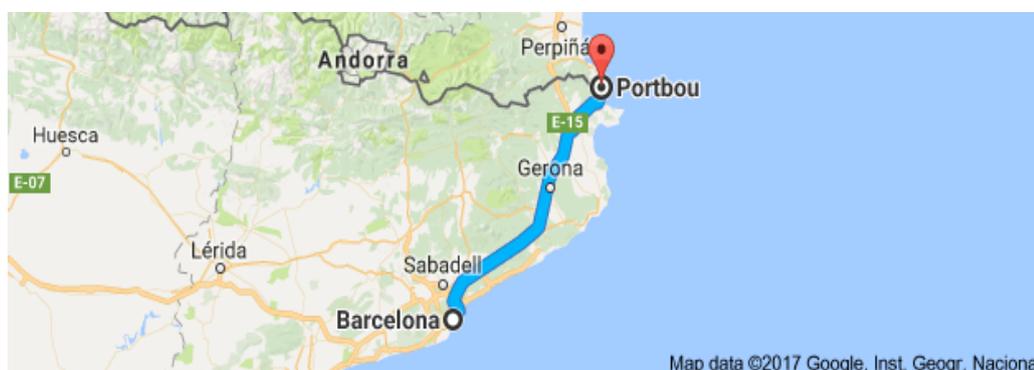


Figura 5. Pueblo de Portbou por el cual pasó Soledad con su familia, para luego llegar a Francia.

Al pasar la frontera, Soledad indica que a su mamá trataron de quitarle los niños, pero ella se negó rotundamente a entregarlos y dijo: “*donde vayan mis hijos voy yo*”. Soledad recuerda que fue la primera vez que vio a un hombre de piel negra, era un senegalés miliciano en Francia.

Las autoridades francesas los censaron, registraron y documentaron a la salida de España y entrada a Francia, es así como aparece en los registros como niña de la guerra y donde fueron categorizados como indigentes.

Muchos años después, ya viviendo en Venezuela, y por motivo de solicitar sus documentos para fines de la memoria histórica, le fue entregada por las autoridades francesas la siguiente comunicación:



Archives Départementales
14 avenue du 10^{ème} Dragons
82000 Montauban
Tél. : 05 63 03 46 18
Fax : 05 63 66 93 98

Montauban, le 24 septembre 2007

La Directrice des Archives

à

Argimiro DIEZ y Soledad ESCRIBANO

Calle Real de Sarria / Equina Lourdes
Calle Iberia Qta Tamara
CARACAS – VENEZUELA 1050

N° 2018/2007
SP/MCG

Affaire suivie par :
Sophie PASCUAL

Senores,

Encontrarán con esa carta un certificado de presencia en Montauban como refugiados durante la guerra civil española. Los documentos juntos establecen de manera cierta su presencia en Francia.

- Por el señor DIEZ : ficha de policía establecida por los extranjeros (referencia 1182 W 16)
- Por la señora ESCRIBANO : lista de los niños españoles menores de 16 años refugiados en Tarn-et-Garonne establecida en agosto 1941 (referencia 5 W 7) y fichas de policía de sus padres en las cuales figuran las fechas de llegada en Francia en 1939 (referencia 1182 W 17).

Atentamente,

La Directrice des Archives départementales

Pascale MAROUSEAU

Figura 6. Certificado de presencia expedido por la Dirección de Archivos de Montauban, Francia como refugiados durante la guerra civil española.

DE MONTAUBAN (suite) (3)

ARLENAS	Pépé Luis	2.9.38	2.R. Bayle	Père (T.I.) & Mère Montauban
ARLENAS	María Ester	18.5.38	-D°-	-D°-
BARRE	Rosita	25.2.41	à Biard	Père & Mère (T.I.) à Montauban
CABANELLAS	Hélène	15.2.38	9.R. Ville-	Père & Mère à Montauban, Père
CABANELLAS	Edouardo	17.11.40	nouvelle	en résidence assignée
CARSELE	Juan Luis	17.6.32	Chemin Ferret	Père renmier & Mère à Montauban
CARSELE	Pablo	12.11.33	-D°-	-D°-
ALONSO	Saturnina	10.6.34	21.R. du J.	Père décédé - Mère (T.I.) à
ALONSO	Angelán	2.6.36	-D°-	-D°-
GARCÉS	Francisca	31/12.26	33.R. d'Alber	Possède un baccalauréat (T.I.)
GARCÉS	José	11.4.28	-D°-	-D°-
GARRA	José	26.9.37	Chemin de la	Père (T.A.) & Mère (T.I.) à
ESCRIBANO	Soledad	24.5.35	Rive Gault	Montauban.
ESCRIBANO	Mariana	26.12.27	11.R. Gillaques	Père prisonnier (39-40) Mère
ESCRIBANO	Vicente	29.11.29	-D°-	-D°-
ESCRIBANO	César	25.12.24	-D°-	-D°-
ESERVE	Sylvia	21.3.40	10.H. Sapinas	Père Cie. T.A. 509. la Mère à
ESPEJO	Alfonso	18.11.1931	11a Miroulet	Montauban (H.T.)
ESPEJO	María	11.3.36	-D°-	-D°-
GARCÍA	Valentín	11.6.30	-D°-	-D°-

Figura 7. Lista nominativa de infantes españoles menores de 16 años, donde aparecen los nombres de los hermanos Escribano en la fecha cuando ingresaron al centro de acogida en la Comune de Montouban, Departament de Tarn- Et-Garonne, Francia.

La situación de su padre, Mariano Escribano fue distinta, pues alejado de la familia (esposa e hijos) debió huir a Francia, y como militar, fue llevado a un campo de concentración francés ubicado cerca de Paris. Luego supieron que a su padre se lo llevaron preso los alemanes a uno de los campos de exterminio alemán donde llevaron a miles de españoles durante la Segunda Guerra Mundial.

Dicho campo fue construido en 1938 en una colina cercana al núcleo urbano de Mauthausen, pueblo de la Alta Austria ubicado en la ribera del Danubio (ver figura. 8). Allí llevaron detenidos a la mayor parte de los españoles republicanos que estaban en la Francia ocupada después de la Guerra Civil española e inicios de la segunda Guerra Mundial (Mimosa, García, 2015).



Figura 8. Fotografía de la Fachada y vista lateral del campo de concentración de Mauthausen en Austria. (página web en línea) <https://eleconomico.es/comarca/115655> (consulta 2018, enero 24). https://elpais.com/cultura/2015/01/26/actualidad/1422295851_665791.html..

Señala Soledad que una vez que llegaron a Francia con su madre: Victoria Casado, se trasladaron a un centro de acogida en la ciudad de Montauban, ciudad situada en el corazón del suroeste de Francia. Al llegar allí les dieron una colchoneta elaborada con tela de coleta rellena con hojas de maíz para dormir en el suelo y una cobija para taparse.

Al respecto soledad dice:

“Cuanta hambre, frío y humedad pasamos bajo esas tiendas. Las condiciones de vida fueron muy malas durante los primeros días invernales pues las temperaturas eran muy bajas y teníamos que estar unos pegados a los otros para tratar de calentarnos”.



Figura 9. Montauban, ciudad situada en el corazón del suroeste de Francia.

Al recordar esta nueva etapa en su historia de vida, Soledad señala:

“Yo tengo un periódico que dice: Sangre en las venas tienen los exilados de la guerra civil española”

Al poco tiempo de llegar a Montauban, su madre, empezó a trabajar limpiando en las casas, allí cosía, remendaba y lavaba ropa, ante lo cual indica:

“... las sábanas eran blancas de lino”, “mi madre las lavaba a mano, cuando llegaba a casa nos decía que las manos le dolían del frío y por el esfuerzo para lavarlas”...

Mientras, a Soledad le tocaba cuidar de los niños más pequeños. Algunas veces trabajaba en las vendimias recogiendo uvas y otras frutas. También aprendió a tejer y hacía suéteres para los soldados.

Un año después ya pudo ir a la escuela de adultos y aprender el francés, para ese entonces, ya tenía 14 años, en plena adolescencia etapa de la vida humana, con cambios físicos y mentales. Sin embargo, Soledad pudo salir de Francia sin evidencias de tener cambios psicológicos graves, aunque sí continuó su vida con algunos temores, algunos buenos recuerdos de lo que fue su experiencia vivida y otros dolorosos. Al respecto Alted Vigil (2003) señala: “Lo que más afecta emocionalmente a un niño inmerso en un conflicto bélico, es el ser alejado de aquellas personas que para él encarnan la protección y la seguridad, sobre todo la madre” (p 59). Afortunadamente la mamá de Soledad no permitió que la separaran de sus hijos.

Un año después, en Montauban, Soledad se puso a trabajar con un sastre de nombre “Pepe Fernández”, originario de Galicia. Según indica, su mejor amiga también era española y se llamaba Mercedes, ella también trabajaba allí. El lugar era muy visitado por españoles que se habían exilado y trabajaban en campos franceses.

Al respecto señala:

“...como sabía que los españoles venían a pasar el tiempo, mis hermanos y yo íbamos allí con frecuencia, y yo sabía que venían por mí”.

Generalmente, los jóvenes que como Soledad habían pasado de España a Francia hacían meriendas a orillas del río Trianón, lugar donde pasaban momentos gratos de esparcimiento. Se bañaban y cantaban. Otras veces iban al cine.

Comenzó a trabajar pasando hilos en los trajes, luego aprendió a hacer ojales a los paltos. Los planchaba usando una plancha de carbonilla. Su amiga Mercedes se enamoró y se casó con Pepe el sastre. Fue aquí donde conoció a Argimiro, quien iba especialmente a verla, al pasar el tiempo, un amigo le dijo: “Tú le estás absorbiendo los sesos a mi pupilo”. Argimiro tenía 7 años más que ella y un día habló con su mamá y le dijo que había pedido los papeles de soltería para desposarla.

Con mucha alegría Soledad nos narra:

“Me casé a los 17 años, mi hija tiene mi partida de matrimonio en Francés” (ver figura 10).

ANNÉE 1947
 Registre MARIAGES
 N° 70

MARIAGE du Genre Civil
 mil neuf cent quarante sept

DÉPARTEMENT DE TARN-ET-GARONNE
 COMMUNE DE MONTAUBAN

EPOUX
 ENTRE: M. DIEZ-IBÁÑEZ con Argimiro
 profession Electricien
 Né à Montferré, dépt. Esouagne
 le 23 juillet 1918 (24 ans)
 Domicilié à Reuilville commune Esouagne
 Filz de DIEZ-URSICIO
 Et de IBÁÑEZ Amalia (marie)
 de

Contrat de mariage sous contrat

SIGNATURE DE L'ÉPOUX,
Diez Argimiro

Décédé le
 à

Sceau de la Mairie.

EPOUSE
 Et M. ESCRIBANO CASADO
soñia Soledad
 Nous profession
 Née à MAJADAHONDA, dépt. Esouagne
 le 24 Dec 1930 (17 ans)
 Domiciliée à Montauban 6 Rue S. Elie
 Fille de ESCRIBANO VALERO
 Et de CASADO HERNANDEZ
 de

SIGNATURE DE L'ÉPOUSE,
Soledad
 Délivré le 1 Avril 1947
 L'officier de l'état civil
Soledad
 Sceau de la Mairie.

Décédée le
 à

L'officier de l'état civil,
 Sceau de la Mairie.

EL CONSULADO DE ESPAÑA EN CARACAS - VENEZUELA
 CERTIFICA: Que la presente copia ha sido presentada y ha sido presentada en el Consulado de Caracas, el 28 APR 2011

Jorge Novak
 Cónsul General Adjunto

Figura 10. Partida de matrimonio de Soledad y Argimiro

Su primer hijo, Francisco, nació en 1943 cuando ella tenía 18 años y luego nació Vicente en 1947, ambos en Montauban. A su esposo Argimiro lo contrataron los alemanes para trabajar en Biarritz en la construcción de fortificaciones de protección para evitar que las tropas aliadas de Rusia y los Norte-americanos pudieran invadir a Francia.

La familia Diez-Escribano se residió en esa ciudad, luego decidieron llevarse a vivir con ellos a Vicente Escribano, uno de los hermanos menores de Soledad, para que la acompañara mientras Argimiro trabajaba. De este tiempo, expresa:

“Un día lunes como a la dos de tarde comenzó un bombardeo, en uno de los refugios cayó una bomba y murieron todos los que estaban en el refugio, esta fue una vivencia muy angustiada y triste”.

Ante este recuerdo Soledad refiere:

“Nos salvamos porque cuando mi hermano y yo con Paquito salíamos para el refugio una vecina llamada Paquita nos dijo que no fuésemos para el refugio, que nos quedáramos con ella en su vivienda. Fue un momento milagroso que nos salvó la vida”.

A raíz de ese accidente su hermano Vicente retornó a Moutauban por miedo a los bombarderos.

Al respecto, la prensa destaca que el 27 de marzo de 1944, el Ejército norteamericano bombardeó Biarritz y parte de Anglet, localidades ocupadas por los nazis desde 1940. Ese día ciento cincuenta (150) civiles perdieron la vida, entre ellos cuatro (4) niños. Doscientas cincuenta (250) personas resultaron heridas y cerca de cuatrocientas (400) casas resultaron destruidas o dañadas por la descarga de cuarenta y cinco (45) toneladas de explosivos (Ontoso, 2014).



Figura 11. Imágenes de los bombarderos y casa destruidas. Tomado de Pedro Ontoso (2014). Fuego 'amigo' sobre Biarritz | El Diario Vasco <https://www.diariovasco.com/.../mas.../fuego-amigo-sobre-biarritz-201404040734.ht>.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial (1945), Soledad con Argimiro y con dos de sus hijos, recibieron la noticia de la liberación de algunos prisioneros sobrevivientes de Matahussen y de otros campos alemanes, llenos de optimismo,

ella y su mamá siempre iban a la estación del tren para esperar el momento de arribo de su padre. Lo hacían, al principio consecuentemente, todos los días, luego cada cierto tiempo, hasta que pensaron que había muerto y no volvieron a ir.

Una vez liberado del campo de Matahussen por los rusos, su padre viajó desde Austria hasta París y fue allí donde una señora de la Cruz Roja Internacional le manifestó a Mariano que su familia vivía en Montauban. Fue de esta manera como Mariano se dirigió a esta ciudad, pero en el andén del tren no lo estaban esperando, allí lo orientaron para encontrar a su familia. Una noche llegó al hogar y su madre Victoria y ella no lo reconocieron por los dramáticos cambios físicos que presentaba. La familia estaba reunida nuevamente.

Al mismo tiempo, con el fin de la guerra, un gran número de españoles republicanos prolongó su exilio sobre el suelo francés. De esta manera Soledad y su esposo emprendieron una fábrica de calzado, como no habían zapaterías se dedicaron a hacer alpargatas conjuntamente con un amigo de ambos. Las hacían con rafia, y según nos describe se preparaba la cuerda y se construían las suelas con un molde de madera para darle forma. Al respecto Soledad dice: *“yo bordaba las alpargatas de mujer”*.

Al igual que muchos otros españoles, participaron en movimientos clandestinos en contra de los alemanes, conocidos como los Maquis: “Guerrilla francesa de resistencia contra la ocupación alemana durante la Segunda Guerra Mundial” (Real Academia Española ©). Al mismo tiempo, un grupo comenzó a pensar en salir de Francia en vista la cantidad de refugiados de todas las nacionalidades que llegaban a la zona y que el 50% de las ganancias de su fábrica tenían que dárselo al partido comunista, la desilusión hizo presa de ellos.

Fue así como Soledad y su esposo con dos de sus hijos decidieron venir a Venezuela, saliendo desde Montauban en tren a París, desde allí tomaron el avión rumbo a un nuevo destino: Venezuela. La ruta fue: Islandia, Montreal, Nueva York, San Juan de Puerto Rico y arribaron a Maiquetía, puerta de entrada a Caracas, el 25 de diciembre de 1948. Para esa época gobernaba una junta militar (1948-1952) y la situación económica era muy crítica.



Figura 12. Destino Caracas, en el año 1948

Al respecto Soledad señala:

“sólo portábamos 200 dólares, 2 maletas y 2 hijos, por lo que fue muy difícil emprender una actividad económica en esta nueva tierra para nosotros. Mi esposo y otro de los españoles que vino con nosotros se dedicaron a la actividad de lavandería de ropa.

Recuerdos de Soledad acerca del exilio en Venezuela

El exilio fue otra de las consecuencias de la Guerra Civil española y de la Segunda Guerra Mundial, los principales destinos de los españoles republicanos fue: Francia, México, Argentina, Cuba, Chile, República Dominicana, los Estados Unidos de Norte América, el Reino Unido y la URSS. Casi medio millón de españoles salieron de Francia (Alted Vigil, s/f).

Al llegar a Venezuela, el día de Noche Buena, el taxista que los trasladaba hasta Caracas los llevó a un hotel en la Candelaria, pero los costos del mismo no les permitió quedarse por mucho tiempo, por lo que solo estuvieron unos días y luego se mudaron a San Martín, frente a la Iglesia de los Palos Grandes en una casa similar a barracas (galpones) donde se guardaban las carretas de los vendedores de frutas de las calles de Caracas, en este edificio permanecieron por cierto tiempo.

El primer trabajo estable que consiguió su esposo fue llevando la contabilidad de una bomba de gasolina ubicada en la Plaza Venezuela. Ya en la parroquia San Juan conocieron a una señora que tenía una lavandería pequeña y que quería montar una más grande, por ello les ofreció traspasarles su local.

Soledad recuerda:

- *“él pensó que podía hacer lo mismo. En el autobús me dijo: si esa señora ha salido adelante lavando ropa nosotros también podemos hacerlo y después buscamos un local más grande. Vamos a meter una caldera y lavamos al seco con Barsol”.*
- *“En esos tiempos, mi esposo conoció a un señor llamado Eduardo Antonini quien tenía una fábrica de mermeladas en Sarria, él le ofreció en alquiler el lugar de su propiedad para instalar una lavandería, porque él se mudaba para la Avenida Andrés Bello y sin vacilar aceptamos la oferta fue así como se constituyó la tintorería Madrid”.*
- *En Sarria había una tintorería que se llamaba la Multicolor, allí trabajaba una española que se llamaba María, ella nos enseñó a ponerle maicena a los cuellos de las camisas para que se pusieran duros.*
- *Allí empezamos a trabajar lavando y planchando ropa. Mi esposo recogía la ropa en una bicicleta y las mujeres la lavábamos. El jabón lo hacíamos con cebo y sosa caustica. Al almidón se le agregaban coco y maicena, la plancha la limpiábamos con cera de velas.*
- *Luego nos hicimos de una lavadora de esas que llamaban “Chaca chaca”. Y almidonábamos las camisas, a los hombres les gustaba tener el cuello duro. Después conseguimos lavar los manteles a un restaurant que estaba ubicado en el Calvario.*

Posteriormente, para el año 1950, Soledad y su familia se radicaron en Sarria, populoso sector de la ciudad de Caracas, ubicado en la zona centro norte de la capital, cuyos límites actualmente son: la Avenida Andrés Bello por el sur, la Cota mil y Pedro Camejo al norte, La Quebrada Caroata y Simón Rodríguez al este y San Bernardino al Oeste. (Ver figura 13).



Figura 13. Ubicación de Sarria

Al poco tiempo de estar viviendo en Sarria, varios españoles que habían emigrado igual que lo habían hecho Soledad y su esposo e hijos, decidieron ubicar sus viviendas, en un sector de la Hacienda Los Sarria, perteneciente al General Sarria, allí construyeron la calle Iberia, nombre que deciden porque vivían cinco familias, todas provenientes de España.

Sarria es un barrio emblemático de Caracas, de allí han surgido personajes como Alfonso Chico Carrasquel, Emilio Arvelo, Francisco Diez y otros profesionales e intelectuales que han dado su aporte a la sociedad caraqueña.

En el año 1952, ya instalados en la calle Iberia, viajan desde Montouban hasta Venezuela los padres de Soledad con sus tres (3) hermanos, y en 1953 nace su hija Dalia.



Figura 14. Familia Diez Escribano con la abuela Victoria.

Fuente: archivo de la familia

Algo del conocimiento culinario de Soledad

A Soledad le gusta cocinar y a opinión de sus familiares lo hace muy bien. Entre las comidas típicas españolas que más recuerda Soledad, a la hora de las entrevistas señala la sopa de ajos, por lo que nos cede gentilmente su receta.

Esta sopa es un plato español de origen humilde. Fueron los pastores castellanos los responsables de crearlo cuando tenían que recorrer largas distancias y necesitaban un plato que no sólo les calentase en las frías noches de invierno, sino que también les proporcionase mucha energía. La sopa de ajo no sólo tiene un sabor delicioso, sino que también es tremendamente saludable.

Sopa de Ajo



Ingredientes para seis raciones.

Seis dientes de ajo; 2 litros de agua o una base de caldo de pollo; 2 cucharadas de pimentón rojo. Una rama de Cebollín. Apio España y cilantro. Dos o tres huevos; 6 rodajas de pan duro (preferiblemente del día anterior), 4 cucharadas de aceite. Sal y pimienta al gusto.

Así la prepara Soledad.

- Se pelan y cortan los dientes de ajo en trocitos.
- Se calienta el aceite en una sartén y se añade el ajo para freírlo levemente hasta dorar, no deben quedar muy tostados pues amargarían la sopa.
- Se retira la sartén del fuego y se espolvorea con el pimentón y las hierbas picadas finamente.
- Luego se coloca al fuego una cacerola, añadiéndole agua o caldo de carne. Se agrega el contenido de la sartén, mientras se remueve la mezcla.
- Se sigue cocinando a fuego lento durante unos 20 minutos y se añaden las rodajas de pan, la pimienta, sal al gusto y los huevos hasta quedar escalfados.
- Servir la sopa muy caliente.

CONCLUSIONES

- La Historia de vida de una niña de la guerra: Soledad, se refiere al relato de sucesos que ella vivió en este período de su vida, aunque no es exhaustiva, permite interpretar cómo los momentos de la infancia de una persona se mantienen en la memoria y ser recordados en el contexto familiar y social de la época. La historia de vida, por lo tanto, suele resumir los hechos más salientes de la existencia de un individuo.
- A la hora de crear una historia de vida se hace vital el llevar a cabo una serie de pasos necesarios para conseguir que el resultado sea el esperado. Así, los profesionales de este tipo de documentos coinciden en subrayar que hay que acometer entrevistas a todas las personas que, de un modo u otro, pueden dar a conocer parte de la existencia de quien trata el relato.
- En su historia de vida como Niña de la Guerra, Soledad pasó por muchos sufrimientos pero, también por momentos agradables con quienes compartieron y que quedan vivas en la persona, sus hijos y en la familia. En su relato aún hay espacio para narrar sus vivencias, el compañerismo y el afecto que, en el pasado, recibió de familiares y amigos.
- A pesar de todas las vicisitudes que la Sra. Soledad vivió en su niñez y adolescencia, fue capaz de superarlas, construir su familia, sacarla adelante y llegar a los 94 años de vida.
- Esta narrativa de lo que vivió en su niñez, pone en relieve que las guerras sólo traen penurias, tristezas y muerte. En ellas los niños son los más afectados especialmente en recuerdos como el frío, el hambre y cansancio del éxodo.
- El bombardeo de Biarritz sigue en su mente. Sin embargo, la tenacidad y protección de la familia de Soledad, en especial de su madre, permitió su sobrevivencia para que sus descendientes fueran figuras destacadas en la sociedad venezolana, entre ellos educadores de amplia trayectoria y reconocimiento. Razón suficiente para respetarla y honrarla.
- Se evidencia en esta historia que se pueden superar las mayores adversidades con dignidad y el ansia de ser libre. Soledad y su esposo tuvieron la habilidad y certeza de que juntos podían lograr lo que quisieran y así lo hicieron.
- Su condición de inmigrante permitió constituirse en una célula familiar que daba la oportunidad de adaptarse a todos los familiares que posteriormente llegaron al país y cohesionar los lazos entre todos ellos.
- La recurrencia de los episodios de la guerra se evidencia en la necesidad de hablar sobre ellos en cada encuentro que se tenía con la Sra. Soledad y con sus hijos.
- A opinión de la investigadora. este trabajo es un alerta para evitar la guerra y

- un llamado a la paz en Venezuela. Las guerras solo provocan muerte, retraso económico, científico, cultural, discriminación social, emigración de la población, daños ocasionados a los niños y lo más grave, desintegración de las familias, base fundamental de la sociedad..



Esta es Soledad a sus 94 años, una niña de la Guerra Civil española y de la Segunda Guerra Mundial, que vive y aun reside en Caracas, Venezuela.

REFERENCIAS

- Alted Vigil, A. (sf) El exilio de los Niños. Dpto. de Historia Contemporánea, UNED.
- Alted Vigil, A. (2003). Los niños de la Guerra Civil. *Anales de Historia Contemporánea*, 19: 43-59
- Blumer, Herbert. (1969). *Symbolic Interactionism: Perspective and method*. Nueva Jersey: Prentice Hall
- Chaussec. D. (2013). *Españoles durante la Segunda Guerra Mundial en Francia*. Trabajo de Fin de Maestría. Universidad de Cantabria, Université de Montpellier III
- Hernández-Moreno, K. (2009). El método historia de vida: alcances y potencialidades. <https://www.gestiopolis.com/el-metodo-historia-de-vida-alcances-y-potencialidades> (consulta en línea junio 2018)
- Mimosa García, B. (2015). *Españoles en el Holocausto: archivos de una tragedia*. [En línea]. En: *ArchivPost*. Salamanca: Asociación de Archiveros de Castilla y León. Disponible en: <http://www.acal.es/index.php/archivpost-a-fondo>
- Mckernan, J. (1999). *Investigación Acción y Currículum. Técnicas de la historias de vida*. Madrid: Morata
- Ontoso, P. (2014, octubre 22). Biarritz bajo las bombas. *Diario vasco.Com*
- Pons Prades, E. (2005). *Los niños republicanos en la Guerra de España*. Madrid Editorial Oberon. pp 254, 259, 261, 137
- Rodríguez, G.; Gil, J. y García, E. (1996). *Métodos de investigación cualitativa*. Málaga. Aljibe
- Sautu, R. (2004). *Estilos y prácticas de la investigación biográfica. El Método biográfico. La reconstrucción de la sociedad a partir del testimonio de los actores*. Buenos Aires: Belgrano
- Silva, A. (2001) Recogiendo una Historia de Vida. Guía para una Entrevista. *Fermentum*. 30:143-185

Relación geomorfología-suelos de depósitos cuaternarios del SO de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

Relationship geomorphology-soils of quaternaries deposits of SW of Barquisimeto, Lara state, Venezuela

Relação geomorfologia-solo dos depósitos quaternários do SO de Barquisimeto, estado de Lara, Venezuela

Orlando González ⁽¹⁾

Orlandojose57@yahoo.com.mx

Maximiliano Bezada ^(1, 2)

mbezada1919@gmail.com

Zuly Millán ^(1, 3)

zumibo@gmail.com

Darwin Godoy ^(1, 4)

darwingodoy1985@gmail.com

Nelson Ascanio ⁽⁵⁾

ascaniorosales@gmail.com

(1) Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela

(2) University of Minnesota, Minnesota Geological Survey,
Department of Earth Science.

(3) Universidad Central de Venezuela. Escuela de Educación

(4) Unidad Educativa Liceo Rafael Urdaneta. Caracas

(5) Liceo Bolivariano Antonio Pérez Bonalde, Valles del Tuy, estado Miranda

Artículo recibido en enero y publicado en mayo 2019

RESUMEN

La relación edad relativa y madurez de los suelos en un paisaje representa una aproximación para el estudio del tiempo como factor formador del suelo y en consecuencia para la evolución paleoambiental del paisaje, su estudio ha contribuido a comprender los procesos geomorfológicos. Al suroeste de Barquisimeto se seleccionaron suelos de depósitos cuaternarios para establecer su variación cronológica y la consistencia con propiedades pedogenéticas e índices de meteorización. Sus edades relativas fueron establecidas a partir de criterios geomorfológicos y cartográficos. El método consistió en determinar en campo y laboratorio algunas propiedades edáficas e índices de vejez de los suelos, analizados estadísticamente. Solo color, porcentaje de arcilla e índice limo/arcilla

constituyen los principales criterios de evolución pedogenética de estos suelos. Se concluye que algunas propiedades pedogenéticas evaluadas son consistentes con la edad relativa de los suelos estudiados y probablemente algunos pertenezcan al Pleistoceno Tardío.

Palabras clave: Pedogénesis; geomorfología; depósitos cuaternarios; índices de vejez; Barquisimeto

ABSTRACT

The relationship between relative age and maturity of the soils in a landscape represents an approximation for the study of time as a soil-forming factor and, consequently, for the paleoenvironmental evolution of the landscape, its study has contributed to understand the geomorphological processes. To the southwest of Barquisimeto, floors of Quaternary deposits were selected to establish its chronological variation and consistency with pedogenetic properties and weathering indices. Their relative ages were established based on geomorphological and cartographic criteria. The method consisted in determining in field and laboratory some edaphic properties and age indices of soils, analyzed statistically. Only color, clay percentage and silt / clay index are the main criteria of pedogenetic evolution of these soils. It is concluded that some evaluated pedogenetic properties are consistent with the relative age of the studied soils and probably some belong to the Late Pleistocene.

Key words: Pedogenesis; geomorphology; quaternary deposits; old age indices; Barquisimeto

RESUMO

A relação entre idade relativa e maturidade dos solos em uma paisagem representa uma abordagem para o estudo de tempo como o fator de formação de solo e, por conseguinte, para a evolução paleoambiental da paisagem, o estudo tem ajudado a compreender os processos geomorfológicos. A sudoeste de Barquisimeto, foram selecionados depósitos de depósitos quaternários para estabelecer sua variação cronológica e consistência com propriedades pedogenéticas e índices de intemperismo. Suas idades relativas foram estabelecidas com base em critérios geomorfológicos e cartográficos. O método consistiu em determinar em campo e em laboratório algumas propriedades edáficas e índices de idade dos solos, analisados estatisticamente. Apenas cor, porcentagem de argila e índice de argila / silte são os principais critérios de evolução pedogenética desses solos. Conclui-se que algumas propriedades pedogenéticas avaliadas são consistentes com a idade relativa dos solos estudados e provavelmente algumas pertencem ao Pleistoceno Superior

Palavras chave: Pedogênese; geomorfologia; depósitos quaternários; índices de idade avançada; Barquisimeto

INTRODUCCIÓN

La morfogénesis es el estudio de las formas del paisaje, ligado con los procesos que le dieron origen, mientras que la pedogénesis es el estudio del origen o génesis de un suelo y al igual que en la morfogénesis es el medio el que imprime su sello (Llona, Araya-Vergaray Vera, 2007). Esta relación es directa y demuestra la correspondencia que tiene la génesis de los suelos con el medio y con las formas del paisaje (Jenny, 1941; Cruickshank, 1979 y Birkeland, 1999). Por lo tanto, la relación edad relativa y madurez de los suelos en un paisaje dado representaría una aproximación para el estudio del tiempo como factor formador del suelo y para el estudio de la evolución paleoambiental del paisaje.

La caracterización de los suelos para el estudio de la evolución del paisaje derivó del hecho de que estos forman una parte esencial del mismo y con la historia de su pedogénesis, por lo que su estudio ha contribuido enormemente a comprender los procesos geomorfológicos (McFadden y Knuepfer, 1990). Por otra parte, la historia geomorfología-pedogénesis se revela por las características de los diferentes horizontes, los cuales están expuestos a la acción de la meteorización, así la estimación de la edad relativa o madurez del suelo, ha estado basada en la diferenciación de horizontes (Jenny, 1941).

Otras propiedades del suelo como la textura y estructura, pueden ayudar a conocer el origen, de qué tipo de depósito fueron desarrollados y en qué época del Cuaternario se formaron los mismos (Tricart, 1965). En ese sentido, el grado de desarrollo del perfil del suelo es usado como una medida cualitativa de la cantidad de cambio pedológico que ha tenido lugar en el material parental y ha sido utilizado en la estratigrafía del Cuaternario, para correlacionar depósitos no-consolidados (Richmon, 1962, Morrison, 1964, Birkeland, 1999).

Los estudios que relacionan morfogénesis con pedogénesis, están dirigidos a conocer el momento de formación de cada unidad geomorfológica; esto según la hipótesis que establece que a mayor tiempo transcurrido, más finos son los fragmentos que conforman esa unidad, debido al desarrollo de los procesos pedogenéticos (Alonso-Zarza, Silva, Goy y Zaso, 1998; Llona y otros, 2007).

Probablemente, donde mejor se ha estudiado el efecto del tiempo sobre la pedogénesis y morfogénesis sea el modelo de las cronosecuencias (Stevens y Walker, 1970; Vreeken, 1975). Este modelo ha sido considerado como una herramienta efectiva para investigar las tasas y direcciones de evolución del suelo, el paisaje y ecosistemas a través de múltiples escalas de tiempo en el rango de

décadas a millones de años (Huang, Thompson, Lin, Chen, Zhong y Tong, 2015; Zheng, Jiao, Zhou y Shang, 2016).

En Venezuela, numerosos son los investigadores que han intentado establecer correlaciones entre el grado de evolución de un suelo y la antigüedad de la superficie geomorfológica donde se desarrolla, aplicándose este criterio fundamentalmente a las terrazas fluviales, depósitos glaciales y fluvio-glaciares (Zinck y Urriola, 1970; Vivas, 1970; Schargel, 1972; Malagón, 1979, 1982; Ochoa y Malagón, 1980; González y Bezada, 2001; Colmenares, 2002; González, 2006; González, Millán y Bezada, 2008), entre otros.

El propósito de este estudio, consiste en analizar la influencia del tiempo como factor formador de suelo y su relación con los depósitos cuaternarios que se localizan al suroeste de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela. Inicialmente, a estos depósitos se les asignó una edad cuaternaria con base a su posición cartográfica, geomorfológica y grado de meteorización de los sedimentos (Giraldo, 1985; Bechtold, 2004; Rodríguez, 2008).

En esta investigación, mediante el uso de propiedades diagnósticas del suelo como la morfología del perfil, propiedades físico-químicas, uso de índices de meteorización del suelo y el análisis estadístico, se aspira corroborar si las edades relativas asignadas a esos depósitos cuaternarios, concuerdan con el grado de desarrollo pedogenético de los suelos, asociados a sus posiciones geomorfológicas analizadas en este estudio, como parte de la discusión teórica metodológica al respecto.

Área de estudio

El área de estudio se localiza al suroeste de la ciudad de Barquisimeto, estado Lara-Venezuela, específicamente, entre Titicare y Bosque Macuto. Sus coordenadas geográficas son 10° 00' y 10° 03' de latitud Norte y 69° 19' y 69° 21' de longitud Oeste (Figura 1). El relieve del área se caracteriza por la presencia de colinas ligeramente redondeadas de pendiente suave y alturas que varían aproximadamente entre 500 y 700 msnm, correspondiendo esta última altura al Cerro El Manzano. Geomorfológicamente, se observa la presencia de 3 niveles de abanicos aluviotorrenciales de edad Pleistoceno, que recubren el basamento geológico y un nivel de terraza fluvial holocénica relacionada a la dinámica fluvial del río Turbio (Giraldo, 1985). Posteriormente, Rodríguez (2008) reportó la presencia de colinas residuales y lomas altamente disectadas en los alrededores de Barquisimeto y Cabudare, un paisaje de terraza aluvial (Barquisimeto), abanicos aluviales y

fluviotorrencales ubicados al sur de Cabudare y Cerro El Manzano y la planicie aluvial de los ríos Claro y Turbio (Figura 2).

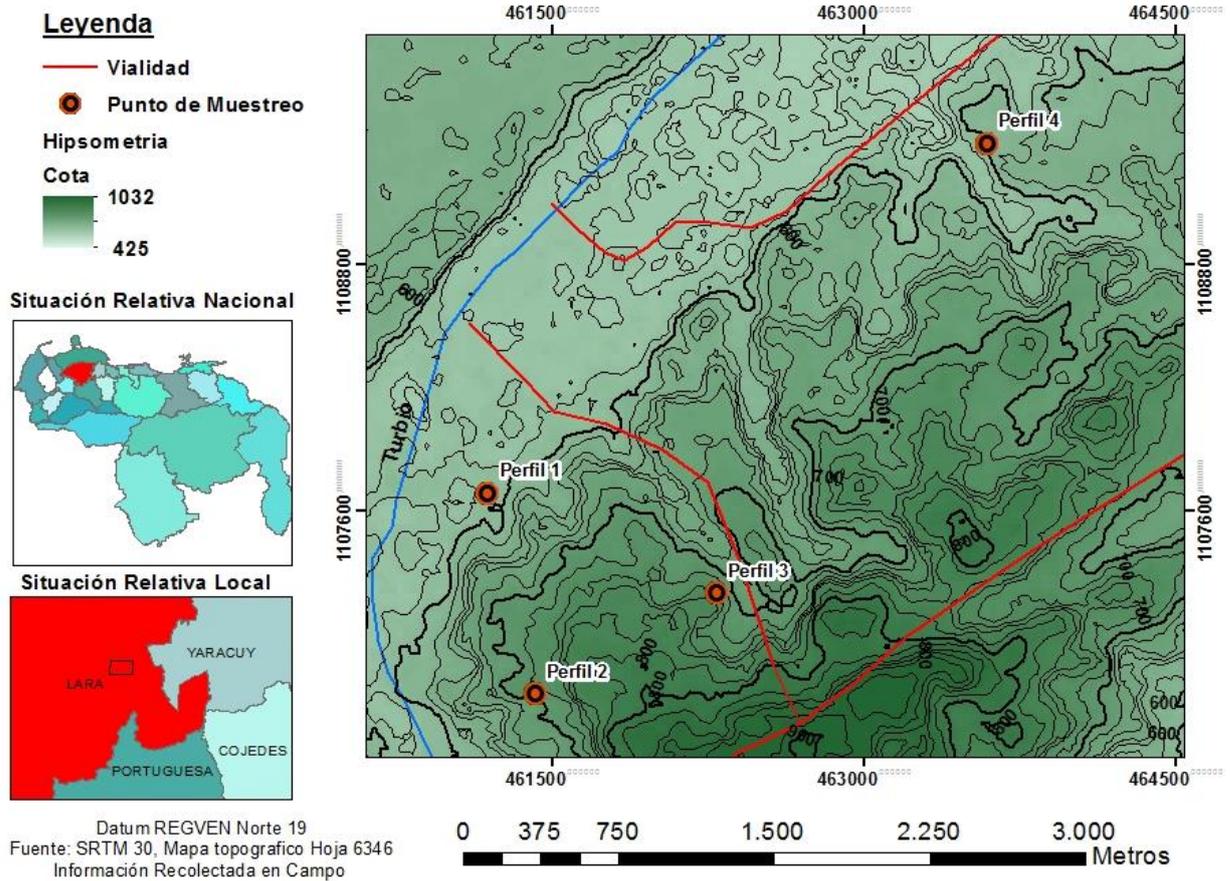


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

Los depósitos cuaternarios han experimentado intensa deformación, por la neotectónica asociada al Sistema de Fallas de Boconó durante el Cuaternario (Figura 2) y por los procesos de erosión, sobre todo el nivel de abanicos aluviotorrencales Q_2 - Q_3 , que muestran un fuerte entalle superficial producido por la red de drenaje. Geológicamente, en el área afloran rocas de la Formación Mamey que está constituida por esquistos cuarzo-sericítico, metaconglomerados calcáreos arcósicos y mármol arenáceo, entre otras. Igualmente, afloran rocas de la Formación Barquisimeto que está compuesta por lutitas, lodos compactados, calizas, margas y ftanitas; la Formación Carorita aflora al norte, sur y noreste de Barquisimeto y está compuesta por calizas feldespáticas macizas, lutitas, margas y conglomerados que presentan fósiles del Cretácico Inferior, y la Formación Bobare que aflora al norte de Barquisimeto y el Cerro El Manzano, que está constituida por areniscas y lutitas (Bushman, 1965; Bechtold, 2004).

Relación geomorfología-suelos de depósitos cuaternarios del SO de Barquisimeto, estado Lara, Venezuela

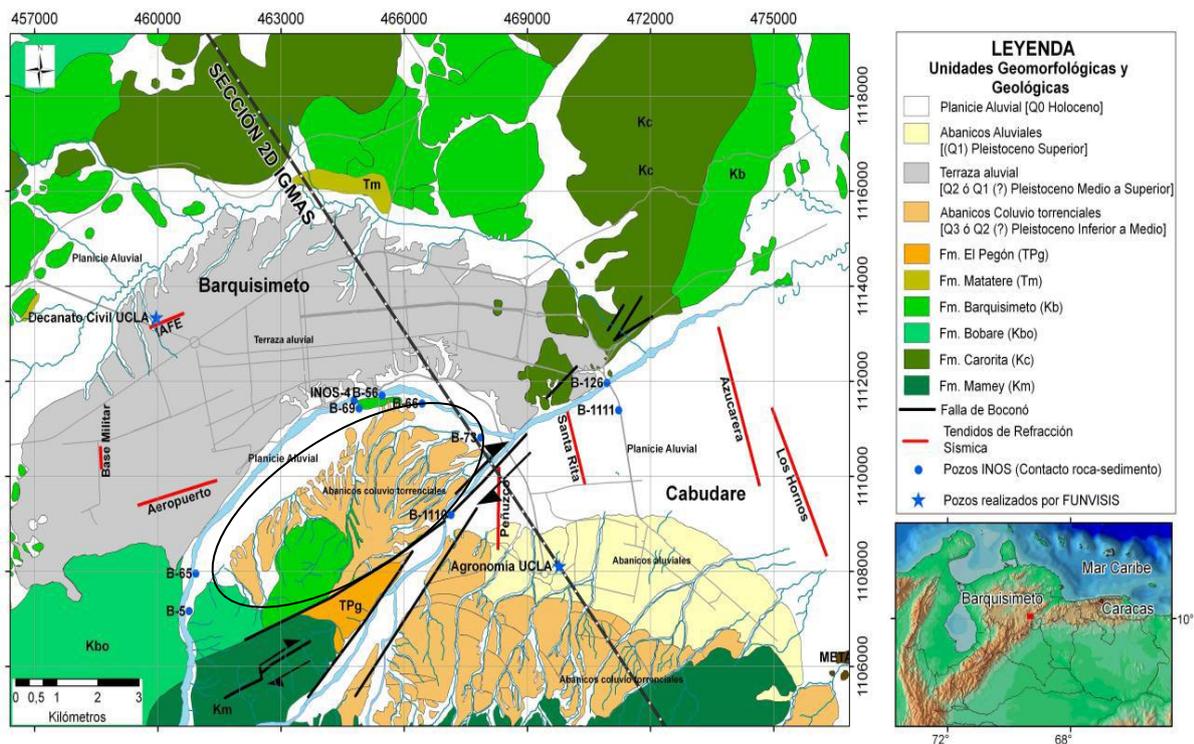


Figura 2. Mapa de unidades geomorfológicas y geológicas de las ciudades de Barquisimeto y Cabudare: Modificado de Betchtold (2004) FUNVISIS, Caracas. (El óvalo representa el área de estudio).

Los depósitos cuaternarios suprayacen o están adosados a las formaciones antes mencionadas y están constituidos por sedimentos provenientes de la erosión de las formaciones Barquisimeto, Carorita y Bobare. Estos depósitos, forman parte de cuatro series cuaternarias que fueron designadas cronológicamente de más joven a más antiguo como Q₀, Q₁, Q₂, Q₃ y Q₄ (Giraldo, 1985; Bechtold, 2004; Rodríguez, 2008).

Los aluviones de Q₀, se extienden a lo largo de las planicies aluviales de los ríos Turbio-Cabudare y Río Claro, asignados al Pleistoceno Tardío-Holoceno (Giraldo, 1985) y están compuestos de conglomerados mal consolidados de matriz arenosa e intercalaciones de arcilla de color amarillo.

Los depósitos de Q₁ están dispuestos discordantemente sobre los sedimentos de Q₂ y están compuestos de conglomerados cementados por una matriz calcárea; mientras que los sedimentos de Q₃, están formados por intercalaciones de conglomerados horizontales arenosos y arcillosos de color amarillo y naranja. Los depósitos de Q₄, se disponen discordantemente sobre las rocas del Plioceno a lo largo de la ruta de El Manzano y Río Claro; su color es naranja, están bien

consolidados y su edad ha sido asignada al Cuaternario Temprano a Medio (Giraldo, 1985; Bechtold, 2004). Localmente, en los cauces de las quebradas se observa la presencia de caliche o calcretes con diferentes grados de desarrollo. El clima es del tipo tropical semiárido o BShi (Foghin, 2002), con una precipitación media anual de 500 mm y temperaturas promedios de 28°C. La vegetación se relaciona con bosques de espinares-cardonales y arbustos xerófilos espinosos (Huber y Alarcón, 1988).

MÉTODO

Se combinaron técnicas de campo, laboratorio, análisis estadístico, revisión documental y cartográfica. La descripción geomorfológica se sustentó en el trabajo de Giraldo (1985), el mapa de Bechtold (2004) y las observaciones de campo. La localización de los perfiles de suelo se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Localización de los perfiles de suelo estudiados

Ubicación del Perfil	Coordenadas (UTM)	Altura (msnm)	Posición geomorfológica
Perfil 1 (Hacienda San Nicolás)	N 1101075,89 E 461200,671	567	Q ₀
Perfil 2 (El Oreganal)	N 1106714,013 E 461412,837	687	Q ₂₋₁
Perfil 3 (Mirador El Manzano)	N 1107201,427 E 462287,086	720	Q ₂₋₂
Perfil 4 (Bosque Macuto)	N 1109865,932 E 463638,419	534	Q ₃

La descripción de los pedones, se realizó según Birkeland (1999). En las propiedades físicas analizadas, se estimó el color de los horizontes por tabla Munsell de colores y el tamaño de las partículas (fracción fina < 2 mm) según Bouyoucos (1962).

Con base a la fracción arcillosa, se emplearon índices de meteorización para estimar el grado de pedogénesis de los suelos y estabilidad del paisaje, como el contenido de arcilla (CA) o porcentaje de arcilla en el horizonte argílico, el AC/L o índice de vejez del suelo (relación % de arcilla/entre el % de limo en el horizonte argílico), el ILU o índice de iluviación de arcilla (relación entre el % de arcilla en el horizonte argílico / % de arcilla en el horizonte A) y CGA o el contenido global de arcilla (producto del contenido de arcilla por el espesor del horizonte argílico en cm; Roquero, Goy y Zaso, 1997).

Adicionalmente, se determinó el índice de relación Limo/Arcilla, que se basa en el supuesto de que la fracción de limo del suelo consiste principalmente de minerales intemperizables y que la fracción de arcilla representa el material secundario derivado del intemperismo del limo. En esta relación, se considera como valores críticos a resultados menores a 0,15 que se asocian con suelos altamente intemperizados, bien desarrollados, muy antiguos y formados bajo condiciones de alta estabilidad del paisaje. En contraste, los valores mayores a 2 son indicativos de un reducido intemperismo y una escasa evolución del suelo (Young, 1976).

En las propiedades químicas se determinaron el pH en H₂O, KCl y pH de abrasión, según Jackson (1964), Mekarú y Uehara (1972) y Ferrari y Magaldi (1983), respectivamente. Los análisis se realizaron con un pH-Metro modelo Metrohm E-588 en una relación 1:1 en H₂O suelo y KCl. El carbono orgánico según Walkley y Black (1934) y los carbonatos por el método de Molnia y Pilkey (1971).

RESULTADOS

Morfología y propiedades físicas

La morfología de los perfiles analizados cambia con el tiempo, desde perfiles con una sucesión de horizontes de tipo Ap/Cu a pedones con secuencias A/Cox y A/Btk. En ese sentido, la secuencia de horizontes en los pedones estudiados es la siguiente: Ap/Cu₁/Cu₂/Cu₃/Cu₄ (perfil 1), A/Cox₁/Cox₂/Cox₃ (perfil 2), A/Btk₁/Cox (perfil 3) y A/Btk₁/Btk₂/Btk₃/Btk₄ (perfil 4).

Esta morfología, sugiere una evolución pedogenética que va de baja en el perfil 1 originado sobre la terraza aluvial del curso medio del río Turbio de edad Holoceno, a una pedogénesis de grado moderada a alta en los perfiles 2, 3 y 4, que se originaron sobre los depósitos cuaternarios más antiguos de edad Pleistoceno Temprano a Medio; dicha evolución se manifiesta por la presencia de horizontes C oxidados o Cox (perfiles 2 y 3) y horizontes Bt y Btk (perfiles 3 y 4), respectivamente (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Propiedades físicas de los perfiles de suelos estudiados

Perfil	Horizonte	Profundidad (cm)	Color	%Arena	%Limo	%Arcilla	Clase Textural
1	Ap	0-26	Gris 5Y6/1	58	32	10	Fa
	Cu1	26-41	Gris 5Y5/2	60	18	2	Fa
	Cu2	41-50	Oliva 5Y6/1	80	30	10	Fa
	Cu3	50-63	Gris 5Y5/1	74	18	8	Fa
	Cu4	63-97	Oliva 5Y5/2	58	28	14	Fa
2	A	0-34	Marrón oscuro 7,5YR4/4	78	14	8	Fa
	Cox1	34-77	Rojo amarillento 5YR5/8	70	38	8	Fa
	Cox2	77-100	Amarillo rojizo 5YR6/8	60	46	6	Fa
	Cox3	100-120	Rojo amarillento 5YR5/8	66	40	6	Fa
3	A	0-30	Marrón amarillo 10YR5/4	70	18	12	Fa
	Bt	30-58	Amarillo rojizo 5YR5/8	60	20	20	FAa
	Cox	58-85	Amarillo Rojizo 5YR5/8	70	18	12	Fa
4	A	0-25	Marrón fuerte 7,5YR4/6	44	24	32	FAa
	Btk1	25-47	Amarillo rojizo 7,5YR6/6	54	20	26	FaA
	Btk2	47-83	Amarillo rojizo 7,5YR7/8	30	4	66	A
	Btk3	83-110	Amarillo rojizo 7,5YR6/8	30	2	68	A
	Btk4	110-160	Marrón fuerte 7,5YR5/8	30	4	66	A

Texturalmente, los horizontes superficiales A son marcadamente franco-arenosos a excepción del horizonte A del perfil 4 que es franco-arcillo-arenoso; los horizontes Cox también son franco-arenosos, mientras que el resto de los horizontes sub-superficiales (Bt y Btk), de los perfiles 3 y 4, son esencialmente franco-arcillo-arenoso y arcillosos, tal y como se muestra en el cuadro 2. Los valores de arcilla en estos horizontes, posiblemente se asocian a procesos de iluviación. En estos perfiles, se observa un incremento de la arcilla con la profundidad del perfil, por lo que estos horizontes pudiesen ser considerados como horizontes argílicos.

Los mayores porcentajes de arena se presentan en los perfiles más jóvenes (perfiles 1 y 2), mientras que los mayores porcentajes de arcilla, se asocian con los suelos de mayor desarrollo pedogenético (perfiles 3 y 4) que se originaron sobre las superficies geomorfológicas más antiguas.

El análisis estadístico descriptivo confirma la tendencia arenosa de estos suelos (Cuadro 3), con valores máximos de 80% de arena y una media de 58,35%, mientras que la fracción limosa presenta un valor máximo de 40%, un valor promedio de 22% y un mínimo de 2% y la fracción arcillosa muestra una media de 22% y la máxima variabilidad textural.

Cuadro 3. Estadística descriptiva de textura de los suelos estudiados

Textura	Máximo	Mínimo	Media	Desviación Estándar
% Arena	80	30	58,35	16,22
% Limo	40	2	22,00	12,61
% Arcilla	68	2	22,00	22,58

El color del suelo, es una propiedad física que utilizada con precaución permite realizar una aproximación cualitativa en el reconocimiento de los materiales y procesos que han operado en el suelo (Bigham y Ciolkosz, 1993). En los suelos investigados, la diferencia más clara se observa entre el suelo de San Nicolás (perfil 1) y los perfiles que se originaron en la superficie geomorfológica más antigua. No obstante, todos los suelos investigados presentan horizontes superficiales A de color marrón oscuro (7,5YR 4/4), marrón amarillento (10YR 5/4) o marrón fuerte (7,5Y 4/6; ver Cuadro 2). En general, estos colores se asocian con estados iniciales a intermedios de alteración del suelo, con condiciones de niveles medios a bajos de materia orgánica y con la presencia del mineral goetita (Ovalles, 2003). Según Schwertmann (1993), la goetita se caracteriza por la presencia de matices 7,5YR a 2,5Y.

El perfil 1, presenta en los horizontes sub-superficiales colores grises que posiblemente son heredados del material parental del suelo, es decir, que provienen de la alteración de las rocas de la Formaciones Barquisimeto, Carorita y Bobare, donde predominan las areniscas cuarzosas de color grisáceo y las lutitas y calizas de color gris. Por otra parte, en los horizontes subsuperficiales (Cox, Bt y Btk) de los perfiles 2, 3 y 4 predominan los colores amarillo rojizo y rojo amarillento (Cuadro 2).

Por lo general, los colores amarillos también se asocian con la presencia del mineral goetita, mientras que los rojos se asocian con procesos de alteración de los materiales parentales bajo condiciones de alta temperatura, baja actividad del agua

y alta liberación de hierro de las rocas, lo que es indicativo de alta meteorización, pH del suelo ácidos y ambientes donde predominan los procesos de oxidación (Ovalles, 2003). Los colores rojos-amarillentos (5YR5/8) que se presentan sobre todo en el perfil 4, son atribuidos a la presencia de minerales como la lepidocrosita (Schwertmann y Taylor, 1989; Ovalles, 2003); mientras que los colores amarillo-rojizos (7,5YR6/6), se atribuyen a la presencia del mineral ferrehidrita cuyos matices varían entre 5YR y 7,5YR (Schwertmann, 1993).

En estudios similares, estos colores han sido relacionados con los procesos de rubefacción que resultan de la deshidratación de tendencia irreversible, atribuible a la desecación de los óxidos de hierro presente en ese tipo de horizontes. Esta tendencia a la deshidratación de los óxidos de hierro y por tanto a un cierto enrojecimiento queda enmascarada en los horizontes cálcicos (como los Btk que se reportan en este estudio) por la presencia de altos contenidos de carbonato cálcico, con un dominio de los tonos blanquecinos, pero de tendencia rosada con matices 7,5YR pero valores del brillo muy superiores, siendo frecuentes las cifras 7 y 8 de carácter netamente blanquecino que indican un albedo alto (Roquero y otros, 1997).

Esta secuencia de colores, permite apreciar una alteración creciente en los perfiles y su edad relativa, observándose un mayor grado de oxidación en los perfiles 2, 3 y 4, que se corresponden con el depósito aluviotorrencial más antiguo. Roquero, Goy y Zaso (1999) señalan que esta coloración roja (rubefacción) es típica de suelos con perfiles más desarrollados, producto de la liberación de óxidos de hierro que se relacionan con procesos de descalcificación y deshidratación irreversibles bastante intensos, ya que los óxidos de hierro descienden incorporados a la arcilla durante el proceso de iluviación. González y otros (2008), reportaron la presencia de colores similares y encontraron una relación estadística significativa entre el color de los suelos y la edad relativa de los abanicos aluviales asociados.

En este estudio (ver cuadro 4), el análisis estadístico reveló entre otras propiedades analizadas, una correlación significativa al 1% entre el color del suelo y su edad relativa.

Cuadro 4. Relaciones significativas entre el color del suelo y otras variables pedológicas.

pH-H ₂ O	pHKCl	pH-Abrasión	Carbonatos	Edad relativa
-0,484*	-0,526*	-0,498*	-0,582*	0,723**

* Significativa al 5% ** Significativa al 1%

Con base en los datos obtenidos de los índices de intemperismo del suelo (Cuadro 5), se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1) para el caso del contenido de arcilla (CA), se observa una variación moderada entre los perfiles 1 y 2, observándose en los horizontes argílicos de los perfiles 3 y 4, un ligero incremento del contenido de la arcilla en el perfil 3 (20%), con respecto a los perfiles 1 y 2, mientras que en el perfil 4 en los horizontes Btk, se observan valores crecientes de arcilla con la profundidad del perfil. Los menores % de arcilla se presentan en el suelo más joven (perfil 1).
- 2) la relación limo/arcilla (L/A) muestra valores por encima y por debajo de los límites críticos propuestos por Young (1976), para la evolución de un suelo, observándose valores superiores a 2 en casi todos los horizontes de los perfiles 1 y 2; resultados que indican escaso intemperismo y baja evolución del suelo. El perfil 3 muestra valores menores a 2, pero más altos que 0,15; esto sugiere que los suelos están en una etapa de baja a moderada evolución pedogenética. El perfil 4, presenta valores relativamente cercanos o por debajo del valor crítico establecido para suelos altamente meteorizados. En este perfil en los horizontes A y Btk, se obtuvieron índices de intemperismo de 0,75, 0,76, 0,06, 0,02 y 0,06, respectivamente, resultados que indican que este suelo se encuentra en una etapa de moderada a intensa meteorización, lo que sugiere que el suelo se desarrolló bajo condiciones de estabilidad del paisaje.

Cuadro 5. Índices de meteorización de suelos estudiados

Perfil	Horizonte	Profundidad (m)	CA	L/A	AC/L	ILU	CGA
Perfil 1	Ap	0-26	10	3,2	-	-	-
	Cu1	26-41	2,0	9,0	-	-	-
	Cu2	41-50	10	3,0	-	-	-
	Cu3	50-63	8,0	2,25	-	-	-
	Cu4	63-97	14	2,0	-	-	-
Perfil 2	A	0-34	8,0	1,75	-	-	-
	Cox1	34-77	8,0	4,75	-	-	-
	Cox2	77-100	6,0	7,6	-	-	-
Perfil 3	Cox ₃	100-120	6,0	6,66	-	-	-
	A	0-30	12	1,5	-	-	-
	Bt	30-58	20	1,0	1,0	1,66	560
	Cox	58-85	12	1,5	-	-	-
Perfil 4	A	0-25	32	0,75	-	-	-
	Btk1	25-47	26	0,76	1,3	1,08	572
	Btk2	47-83	66	0,06	16,5	2,75	2376
	Btk3	83-110	68	0,02	34,0	2,83	1836
	Btk4	110-160	66	0,06	16,5	2,75	3300

Nota: CA = contenido de arcilla; L/A = relación Limo/Arcilla, AC/L = relación % de arcilla/ % de limo del horizonte argílico; ACL = relación % de arcilla del horizonte argílico/ % de arcilla en el horizonte A; ILU = índice de iluviación de arcilla; CGA = contenido global de arcilla.

- 3) con respecto al índice AC/L, se observaron valores crecientes tanto para el horizonte Bt como para los horizontes Btk del perfil 4.
- 4) el índice ILU (cuadro 5), muestra una diferencia relativa entre estos suelos para el horizonte Btk del perfil 3 y para los horizontes Btk del perfil 4, mientras que el índice CGA, presenta valores crecientes para el horizonte Bt y Btk de los perfiles 3 y 4, siendo este último en comparación con los índices de meteorización anteriores, el que muestra mayor diferencia en cuanto al desarrollo pedogenético de ambos perfiles.

En el análisis estadístico (Cuadro 6), el índice L/A mostró una correlación significativa -entre otras propiedades- con la clase textural, el % de limo, los perfiles y el % de arcilla, pero además es el único de los índices de meteorización que muestra una correlación significativa al 5%, con la edad relativa de los suelos.

Cuadro 6. Correlaciones significativas entre índices de meteorización y propiedades físicas de los suelos analizados

	CGA	ILU	L/A	Clase Textural	% arena	% Limo	% Arcilla	Perfil	Edad Relativa
CA	0,881*	0,94*	-0,99**	0,99**	-0,99*	-0,99**			
CGA				0,90*		-0,90*			
AC/L				0,97**		-0,97*			
ILU			-0,90*	-0,65**		0,67*			
L/A							-0,63**	-0,64**	-0,57*

** significativo al 1% * significativo al 5%

El análisis estadístico sugiere una correlación obvia entre el CA, ILU y el % de arena; este último muestra una relación inversa con el CA. Igualmente, el CA se correlaciona significativamente con la relación L/A, la clase textural y el % de limo. El AC/L muestra una relación obvia con el % de limo solamente, mientras que el ILU muestra una alta correlación negativa con la relación L/A, la clase textural y el % de limo.

Por otra parte, el análisis estadístico (Cuadro 7), permitió explorar otras correlaciones entre algunos atributos pedogenéticos de los suelos estudiados y se encontró que existe una correlación significativa entre el perfil del suelo con el color, la clase textural, el % de arena y arcilla, con la relación L/A y con la edad relativa del suelo. Igualmente, se encontró una correlación significativa entre el perfil del suelo y el % de limo, pero con menor grado de significancia.

Cuadro 7. Relaciones significativas al 1% entre el perfil del suelo y otras variables pedológicas

Color	Clase textural	% Arena	% Limo	% Arcilla	Relación L/A	Edad Relativa
0,61**	0,85**	-0,69**	-0,56*	0,77**	-0,63**	0,95**

Propiedades Químicas

Tal como se mencionó en el apartado Método, de este artículo, se analizaron las propiedades asociadas al pH, contenido de carbonato y porcentaje de CO de los suelos para evaluar si las mismas varían con el desarrollo pedogenético y las edades relativas asignadas a esos depósitos cuaternarios. Los resultados de estas propiedades se presentan en el cuadro 8.

En cuanto al pH en H₂O, estos suelos se clasifican entre ligeramente ácidos y básicos. No obstante, algunos horizontes presentan pH en H₂O que van de fuertemente a moderadamente ácidos (horizontes A y Cox del perfil 3 y horizontes Cox del perfil 2, respectivamente).

El cuadro 8, muestra que en el suelo desarrollado sobre el nivel de terraza más joven, los pH son similares a los reportados para el nivel aluvio-torrencial más antiguo. Estos suelos son esencialmente básicos y este pH se asocia con los altos porcentajes de carbonatos detectados en casi todos los horizontes de estos pedones, mientras que las mayores diferencias de pH se presentan en los perfiles 2 y 3, que serían los suelos moderadamente ácidos a fuertemente ácidos. Este comportamiento pudiese ser explicado por un mayor lavado de carbonatos en estos perfiles, lo que induce a una disminución relativamente importante del pH en estos suelos.

Cuadro 8. Propiedades químicas de los suelos estudiados

Perfil	Horizonte	Profundidad (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	pHab	% CO ₃	% CO
1	Ap	0 -26	7,4	7,1	7,4	55,5	0,84
	Cu1	26 – 41	7,5	7,2	7,5	39,0	0,61
	Cu2	41-50	7,5	7,1	7,5	59,0	0,09
	Cu3	50 – 63	7,7	7,3	7,6	34,5	-0,08
	Cu4	63 – 97	7,7	7,2	7,6	58,0	0,34
2	A	0 – 34	6,7	5,9	6,7	0,5	0,56
	Cox1	34 – 77	5,6	5,1	5,5	2,5	-0,42
	Cox2	77 – 100	5,1	4,8	5,1	1,5	-0,42
	Cox3	100 – 120	5,6	5,1	5,6	1,0	-0,55
3	A	0 – 30	3,9	3,3	4,1	3,0	1,56
	Bt	30 – 58	4,1	3,3	4,3	3,0	0,37
	Cox	58 – 85	3,9	3,3	4,1	5,0	0,09
4	A	0 – 25	8,3	7,3	8,0	15,5	ND
	Btk1	25 – 47	8,6	7,4	8,5	21,5	ND
	Btk2	47 – 83	7,7	7,4	7,6	56,0	ND
	Btk3	83 – 110	7,8	7,4	7,7	36,0	ND
	Btk4	110 – 160	7,8	7,4	7,8	30,0	ND

Nota: ND = No determinado.

Estadísticamente (Cuadro 9), el máximo valor de pH en H₂O para estos suelos es 8,6 (horizonte Btk1, perfil 4) un mínimo de 3,9 (horizonte A y Cox, perfil 3) y un promedio de 6,6.

En cuanto al pHab, el valor máximo obtenido para los suelos estudiados es 8,5, el mínimo 4,1 con un promedio es 6,6 (Cuadro 9). En general, el pH de abrasión ha sido utilizado como un índice de meteorización química en rocas graníticas (Grant, 1969). Igualmente, algunos investigadores han usado el pHab como un índice cronológico semi-cuantitativo, para separar suelos y superficies geomorfológicas de diferente edad en el Cuaternario (Ferrari y Magaldi, 1983; Romero, Taboada y Macías 1987; González y otros, 2008).

Cuadro 9. Estadística descriptiva de las propiedades químicas de los suelos analizados

Propiedades Químicas	Máximo	Mínimo	Media	Desviación Estándar
pH H ₂ O	8,6	3,9	6,641	1,5953
pH KCl	7,4	3,3	6,106	1,6153
pH Abrasión	8,5	4,1	6,624	1,4944
Carbonatos	59,0	0,5	24,794	22,7390
Carbono Orgánico	1,56	-0,55	0,2625	0,59760

Al observar los resultados de este índice de vejez (Cuadro 8), se nota una ligera disminución del pH_{ab} con respecto al pH en H₂O, alrededor de 0,1 unidades de pH en algunos horizontes de los suelos estudiados, incluso se evidencian ligeros aumentos de los pH comparados. Tentativamente, este resultado sugiere que el perfil 3 podría encontrarse en una etapa de meteorización más avanzada o moderada con relación a los perfiles 1, 2 y 4, considerando que los suelos más meteorizados se relacionan con pH_{ab} más bajos y los poco intemperizados, se asocian a pH_{ab} más altos.

Los resultados sobre el porcentaje de carbonatos también se presentan en el Cuadro 8. El máximo valor de carbonatos es 59% (horizonte Cu₂ del perfil 1) y el mínimo es 0,5% (horizonte A del perfil 2), con un promedio de 24,8% para los suelos analizados (Cuadro 9). Una proporción similar de carbonatos, fue reportada para paleosuelos formados en una cronosecuencia de terrazas aluviales por Alonso, Dorronsoro y Egido (2004).

En general, en los 4 perfiles se observa la presencia de carbonatos en distintas proporciones. Así por ejemplo, en los perfiles 1 y 4 desarrollados sobre las superficies Q₀ y Q₃, es donde se presenta el mayor contenido de carbonatos en los suelos analizados (Cuadro 8 y Figura 3). Por su parte, en los perfiles de suelo de la superficie Q₂₋₁ y Q₂₋₂ se presenta la menor proporción de estos minerales. Según Alonso y otros (2004), la variación en el contenido de carbonatos en el suelo puede ser relacionada con procesos de descarbonatación y posterior recarbonatación in situ.

Los suelos de las regiones áridas o semiáridas comúnmente presentan horizontes ricos en CO₃ en alguna profundidad del suelo, si el clima es bastante seco o si la erosión superficial es intensiva, estos horizontes pueden extenderse a la superficie (Birkeland, 1999). En ese sentido, las características climáticas del área de estudio se corresponden con un clima semiárido, lo que en primera instancia favorecería la acumulación de carbonatos en estos suelos.

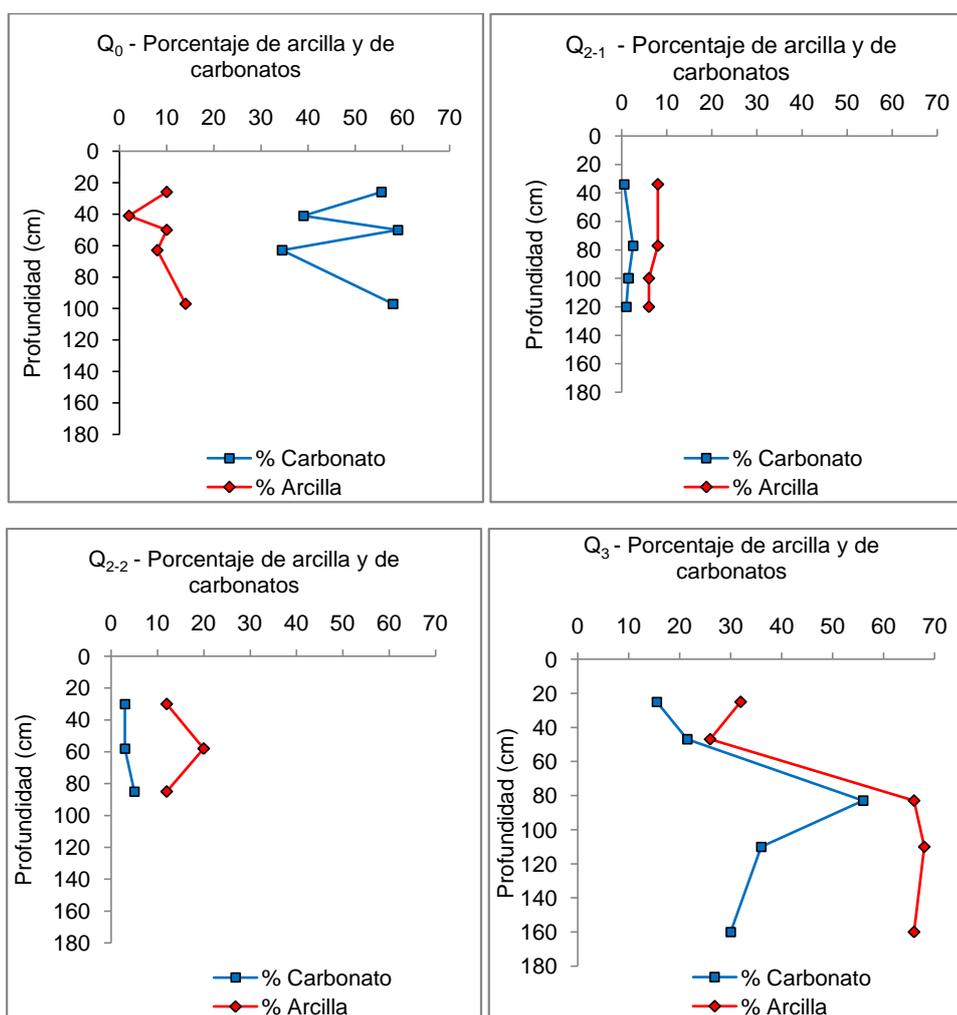


Figura 3. Distribución de los porcentajes de carbonatos y arcillas con la profundidad de los perfiles de suelos estudiados.

Ahora bien, además de la influencia del clima en la formación de carbonatos, en la literatura se han señalado varias fuentes para su formación en el suelo: 1) el material parental, 2) el polvo transportado atmosféricamente, 3) el ^{+2}Ca liberado durante los procesos de meteorización y que se combina con el HCO_3^- a profundidad en el perfil y 4) la ocurrencia de CaCO_3 por procesos de capilaridad, asociados al incremento de la mesa de agua en el suelo (Birkeland, 1999). Igualmente considerando el origen, procesos de formación y morfología, los carbonatos en el suelo han sido categorizados en tres grupos: carbonatos geogénicos, carbonatos biogénicos y carbonatos pedogenéticos (Zamanian, Pustovoytov y Kussyakov, 2016).

Entre la litología que aflora en el área de estudio hay rocas como las calizas, margas y otras rocas de composición calcárea del Cretáceo y el Neógeno. Por lo

tanto, ellas constituyen la principal fuente de los carbonatos que componen a los sedimentos y suelos de Q_0 , Q_{2-1} , Q_{2-2} , y Q_3 . Los carbonatos reportados en este estudio probablemente son de origen geogénico o autóctono ya que provienen directamente del material parental del suelo, su contenido es variable y no se observa una gradación clara con relación a la edad relativa de los mismos.

Los suelos de las superficies Q_0 (más joven) y Q_3 (más antiguo), contienen los valores más altos de carbonatos. Los carbonatos presentes en el suelo desarrollado sobre Q_0 , sugieren un origen sedimentario y no pedológico; mientras que en los suelos de los depósitos Q_{2-1} y Q_{2-2} , los porcentajes de carbonatos son bajos y se mantienen más o menos uniformes con la profundidad y esto posiblemente es el resultado de los procesos de disolución o descarbonatación en los horizontes más superficiales, mostrando un ligero incremento de carbonatos con la profundidad en el perfil 3 (Figura 3), que pudiese ser interpretado como resultado de posteriores procesos de recarbonatación en el suelo.

Por su parte, el suelo desarrollado sobre Q_3 se vio favorecido por una posición topográfica más baja, lo que contribuyó a que recibiera un mayor aporte de carbonatos que fueron lavados de la partes topográficamente más altas de Q_3 , durante los intensos procesos de erosión a los que fue sometida esta unidad, permitiendo que los carbonatos fueran translocados por el agua de infiltración y se acumularan por procesos de recristalización o recarbonatación, en este perfil. Mecanismos similares, han sido señalados en superficies de glacis donde puede producirse una circulación lateral de escorrentía subsuperficial enriquecida en ^{-3}HCO y ^{+2}Ca , que precipitan dando lugar a horizontes cálcicos y petrocálcicos a lo largo de la superficie (Porta, López-Acevedo y Roquero, 1999).

Por otro lado, es probable que haya ocurrido la alternancia de varias fases de iluviación de arcillas y óxidos de hierro incorporados con episodios de acumulación de carbonatos (Figura 3), que reflejen en cierta manera la complejidad de los cambios climáticos que experimentaron estos suelos, especialmente en la superficie Q_3 como ha sido sugerido en otras investigaciones (Roquero y otros, 1999; Alonso y otros, 2004; Poch, Simó y Boixadera, 2013). Igualmente, la presencia de altos valores de carbonatos ha sido atribuida al origen poligénico de los suelos, producto de la superposición de nuevos depósitos (Roquero y otros, 1997). No obstante, se requieren de otras técnicas o análisis como los estudios micromorfológicos, entre otros, que permitirían sustentar objetivamente estas hipótesis.

Otra propiedad que es analizada y aparece en el cuadro 8 son los resultados relacionados con el CO para tres de los perfiles analizados. Los máximos valores de

CO se presentan en los horizontes A con valores de 0,84; 0,56 y 1,56, respectivamente; la tendencia general de esta propiedad química es a disminuir con la profundidad del perfil. En general, el análisis estadístico de esta propiedad química no reveló una relación significativa entre las propiedades estudiadas y la edad relativa propuesta para estos depósitos cuaternarios estudiados.

Finalmente, es necesario enfatizar que solo algunas de las propiedades físicas e índices de meteorización utilizados en esta investigación son consistentes tanto con el grado de pedogénesis de los perfiles estudiados como con su unidad geomorfológica. Sin embargo, el uso de estos criterios pedológicos no es concluyente en cuanto a la edad asignada a estos depósitos cuaternarios por otros investigadores. El uso de la nomenclatura Q, conlleva temporalmente a una cronología absoluta (Bezada y Schubert, 1987) y los criterios pedológicos utilizados en este estudio solo permiten establecer una cronología relativa con respecto al tiempo como factor formador de suelos, más no con las edades cuaternarias que se le asignaron a estos abanicos aluviotorrenciales, que quizás correspondan más bien al Pleistoceno Tardío.

CONCLUSIONES

La morfología de los perfiles analizados sugiere una evolución pedogenética que va de baja en el perfil 1 originado sobre la terraza aluvial del curso medio del río Turbio de edad Holoceno, a una pedogénesis de grado moderada a alta en los perfiles 2, 3 y 4, originados sobre los depósitos cuaternarios de edad Pleistoceno.

Texturalmente, los suelos son marcadamente franco-arenosos y franco-arcillo-arenoso y esto es confirmado por el análisis estadístico. Los valores de arcilla se asocian a procesos de iluviación relacionados con horizontes argílicos. Los mayores porcentajes de arena se presentan en los perfiles más jóvenes, mientras que los mayores porcentajes de arcilla, se asocian con los suelos de mayor desarrollo pedogenético.

La secuencia de colores de los horizontes de los perfiles analizados, permite apreciar una alteración creciente entre los perfiles y su edad. Este estudio reveló una correlación significativa entre el color del suelo y su edad relativa.

En cuanto a los índices de meteorización estudiados el índice Limo/Arcilla fue el único que mostró una correlación significativa al 5%, con la edad relativa de los suelos. Igualmente se encontró que solo existe una relación significativa entre

algunas de las propiedades físicas y el perfil del suelo, como el color, la clase textural, el porcentaje de arena y arcilla, la relación L/A y la edad relativa del suelo.

Las propiedades químicas analizadas en este estudio no mostraron una relación significativa con el grado de desarrollo de los perfiles analizados y la edad de las posiciones geomorfológicas asociadas.

Solo algunos índices de meteorización utilizados en esta investigación son consistentes tanto con el grado de pedogénesis de los perfiles como con la unidad geomorfológica relacionada.

Finalmente, algunos de los criterios pedológicos utilizados en esta investigación solo permiten corroborar el desarrollo relativo del perfil del suelo con respecto al tiempo como factor formador de suelos, más no con las edades cuaternarias que fueron asignadas a estos depósitos aluviotorrenciales en otras investigaciones. Probablemente los suelos formados sobre las superficies geomorfológicas consideradas de edad Pleistoceno Temprano y Medio (Q_3 y Q_2) se hayan originado durante el Pleistoceno Tardío al igual que la superficie Q_1 , afirmación que solo podrá confirmarse con el uso de datación absoluta.

REFERENCIAS

- Alonso-Zarza, A.; Silva, P.; Goy, J. y Zazo, C. (1998). Fan–Surface dynamics and biogenic calcrete development: Interactions during ultimate phases of fan evolution in the semiard S.E. Spain (Murcia). *Geomorphology*, N° 24, p. 147-167
- Alonso, P., Dorronsoro, C., Egido, J. A. (2004). Carbonatation in paleosuelos formed on terraces of the Tormes river basin (Salamanca, Spain). *Geoderma* 118: 261-276
- Bechtold, M. (2004). *Mapa geológico digital de Barquisimeto y alrededores con énfasis en el Cuaternario*. Informe Inédito. FUNVISIS, Caracas
- Bezada, M. y Schubert, C. (1987). Cronología cuaternaria en Venezuela, algunos problemas metodológicos y pedológicos. *Acta Científica Venezolana*, 38; 1-12
- Bigham, J. M. y Ciolkosz, E. J., eds. (1993). Soil color. *Soil Sci. Soc. Am. Spec. Publ.* No. 31: 159
- Birkeland, P. W. (1999). *Soil and geomorphology* (third edition). Oxford university press
- Bouyoucos, G. J. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analyses of soils. *Journal Agronomy*. 54, p. 464-465
- Bushman, R. J. (1965). Geología del área Barquisimeto, Venezuela. *Boletín de Geología*, Vol. VI, N° 11: p. 3-104

- Colmenares, B. M. (2002). *Caracterización pedogeomorfológica de una toposecuencia de suelos en la cuenca alta del río Guárico*. Instituto Pedagógico de Caracas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas-Venezuela. Trabajo de grado de Maestría, 88p. (Inédito)
- Cruickshank, J. (1979). *Soil Geography*. London: David y Charles Press
- Ferrari, G. A. y Magaldi, D. (1983). Degree of soil weathering as determined by abrasion pH applications in soils study and in paleopedology. *Pedologie*. XXXIII, p. 93-101
- Foghin, P. S. (2000). *Tiempo y clima en Venezuela*. Aproximación de una Geografía climática del Territorio Venezolano. Colección Clase Magistral N° 1. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Miranda, Venezuela 159 p
- Giraldo, C. (1985). *Neotectonique et sismotectonique de la région del Tocuyo-San Felipe (Venezuela centro occidental)*. Tesis doctoral no publicada, Université des sciences et Techniques Du Languedoc. p. 130
- González, O. (2006). *Análisis de una cronosecuencia de suelos en la región de Yaritagua y Guama estado Yaracuy*. Trabajo de ascenso para optar a la categoría de profesor Agregado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, 119 p
- González, O. y Bezada, M. (2001). Pedología y cronología relativa de los depósitos Cuaternarios en tres cuencas de los Andes Centrales de Venezolanos (Edo. Mérida). *Acta Científica Venezolana*, 52: 210-219
- González, O., Millán, Z. y Bezada, M. (2008). Pedogénesis de una cronosecuencia de suelos en la región de Yaritagua y Guama, estado Yaracuy-Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, Vol. 49 (2): 223-245
- Grant, W.H. (1969). Abrasion pH, an index of chemical weathering. *Clays and clay minerals*, Vol. 17, pp. 151-155
- Huang, L. M., Thompson, A., Lin Zhang, G., Chen, L. M., Zhong H., G., Tong G., Z. (2015). The use chronosequences in studies of paddy evolution: A review. *Geoderma*, 237-238: 199-210
- Huber, O. y Alarcón, C. (1988). *Mapa de vegetación de Venezuela*. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Dirección de Suelos, Vegetación y Fauna, División de Vegetación
- Jackson, M. (1964). *Chemical composition of soil in chemistry of the soil*. Edic. For. Bear, F. A. C. S. monograph N° 71-141
- Jenny, H. (1941). *Factors of Soil Formation*. New York: Mc Graw – Hill Press
- Llona, M., Araya-Vergara, J. y Vera, W. (2007). Relación entre morfogénesis y pedogénesis en la cuenca del río Clarillo, región metropolitana de Santiago de Chile. *Revista Geográfica Norte Grande*, 37: 47-61

- Malagón, D. (1979). *Mineralogía, micromorfología y génesis de los principales suelos en la toposecuencia (T1 – T4); río Chama, San Juan de Lagunillas, Estado Mérida, Venezuela*. Serie suelo y clima, N° RD-25, p. 173
- Malagón, D. (1982). *Evolución de suelos en el Páramo Andino (NE del estado Mérida, Venezuela)*. CIDIAT, serie suelo y clima, N° SC-56, p. 222
- McFadden, L. D. and Knuepfer, P. L. K. (1990). Soil geomorphology: the linkage of pedology and superficial processes. *Geomorphology*, 3, p. 197- 205
- Mekaru, T. and Uehara, G. (1972). Anion adsorption in ferruginous tropical soils. *Soil sci. Soc. Amer. Proc.*, Vol. 36, p. 296-300
- Molnia, B. and Pilkey, D. (1971). Origin and distribution of calcareous fines on the Carolina continental shelf. *Sedimentology*, 18: 193-310
- Morrison, R.B. (1964). Quaternary soil stratigraphy concepts, methods ad problems. In W.C. Mahaney, ed. *Quaternary soils*, p. 77-108. Geo abstrats Ltd., Univ.Of East Anglia, Norwich, England
- Ochoa, G. R y Malagón, D. (1980). *Génesis de algunos suelos en la cuenca media y alta del río Motatán, estados Mérida y Trujillo*. (CIDIAT, serie Suelos y Clima) N° 51-39, p. 89
- Ovalles, V., F. A. (2003). El color del suelo: definiciones e interpretación. *Revista digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela*. CENIAP HOY, N° 3: 1-9
- Poch, R.M., Simó, I., Boixadera, J. (2013). Benchmark soils on alluvial, fluvial and fluvial-glacial formations of the upper. Segre valley. *Spanish Journal of Soil Science*. Volume 3, Issue 2: 78-94
- Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. (1999). *Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente* (2a edición). Ediciones Mundi, 849 p
- Richmon, G. M. (1962). Quaternary stratigraphy of the La Sal Mountains, Utah. *U.S.Geol. Surv. Prof. Pap.* 324, 135 p
- Rodríguez, L. (2008). *Evaluación de geoamenazas con fines de microzonificación sísmica en las ciudades de Barquisimeto-Cabudare, estado Lara*: Trabajo Especial de Grado, Universidad Simón Bolívar, Maestría en Ciencias de la Tierra, Sartenejas, 111 p
- Romero, R.; Taboada, T. M.; García, C.; Macías, F. (1987). Utilización del pH de abrasión como índice del grado de evolución de la alteración y edafogénesis en suelos graníticos de la provincia A Coruña. *Cuaderno de Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 11: 171-182
- Roquero, E., Goy, J. L. y Zazo, C. (1997). Nuevos índices cronológicos de evolución de los suelos en terrazas fluviales. *Estudios Geológicos*, 53, p. 3-15
- Roquero, E., Goy, J.L. y Zaso, C. (1999). Fenómenos de convergencia genética en suelos de terrazas fluviales: valle del río Tajo, Madrid-Toledo, España. *Revista Sociedad Geológica de España*, 12 (3-4): 329-338

- Schargel, R. (1972). Características y génesis de una cronosecuencia de suelos desarrollada sobre depósitos aluviales entre los ríos Boconó y Masparro, estado Barinas. *Agronomía Tropical* 22 (4): 345-373
- Schwertmann, U. (1993). Relations between iron oxides, soil color, and sil formation. *Soil Sci. Soc. Am. Spec. Publ. No. 31*, 71-90
- Schwertmann, U. y Taylor, R. M. (1989). Iron oxides. *Soil Science Society of America (Minerals in soil environments)* 379-425. (2º ed.) SSSA Books series, N° 1
- Stevens, P. R. y Walker, J. W. (1970). Chronosequence concept and soil formation. *The Quarterly Review of Biology*. Vol. 45, p. 333-350
- Tricart, J. (1965). *Principes et méthodes de la Géomorphologie*. Paris: Masson et cie
- Vivas, L. (1970). Estudio geomorfológico de la cuenca superior de la quebrada Tuñame, estado Trujillo. *Revista Geográfica Venezolana* (24-25): 69-112
- Vreeken, W. J. (1975). Principal kinds of chronosequences and their significance in soil history. *Soil Science*. Vol. 26, N°4, p. 379-394
- Walkley, A. y Black, Y. (1934). And examination of the Dejtjareff method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, vol. 37, p. 29-38
- Young, A. (1976). *Tropical and soils and soil survey*. Cambridge: Cambridge University Press
- Zamanian, K., Pustovoytov, K., Kusyakov, Y. (2016). Pedogenic carbonates: Forms and formation processes. *Earth-Sciences Reviews* 157: 1-17
- Zheng, G., Jiao, C., Zhou, S. y Shang, G. (2016). Analysis of soil chronosequence studies using reflectance spectroscopy. *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 37, Issue 8: 1881-1901
- Zinck, A. y P, Urriola. (1970). *Origen y evolución de la Formación Mesa; un enfoque edafológico*. Ministerio de Obras Públicas. División de Edafología. Barcelona-Venezuela

Diseño e implementación del Macrolaboratorio de Formación Conjunta para la enseñanza de control automático. Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Design and implementation of the Joint Training Macrolaboratory, for the
teaching of automatic control. National University of Loja, Ecuador

Desenho e implementação do Macrolaboratório de Treinamento
Conjunto para o ensino de controle automático. Universidade Nacional
de Loja, Ecuador

José Leonardo Benavides Maldonado
jose.benavides@unl.edu.ec

Jhon Calderón Sanmartín
jhon.calderon@unl.edu.ec

Vilma Estefanía Salinas Nalvay
stefysn@hotmail.com

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Artículo recibido en mayo de 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

Se refieren resultados de una investigación experimental-aplicada en el desarrollo del laboratorio virtual y/o remoto: “Macrolaboratorio de Formación Conjunta”, en la Universidad Nacional de Loja- Ecuador- para vincular a los estudiantes con los de otras universidades de Colombia, Chile y Cuba, con la finalidad de estimar experiencias sobre la temática en la red aprovechando la herramienta y diseñando ambientes educativos de la plataforma de educación virtual o remota Moodle; la estrategia didáctica permite seleccionar y ejecutar prácticas en la enseñanza de la automatización de procesos mineros y petroleros. La observación fue la técnica para evaluar el uso del laboratorio en estudiantes de ingeniería electromecánica y otras carreras. Los resultados señalan un aumento del 50 % en el uso de la misma en las evaluaciones escritas y de 58 % en las prácticas.

Palabras clave: Control automático; educación virtual; Moodle; macrolaboratorio; ambientes educativos; estrategias educativas

ABSTRACT

The results of an experimental-applied research in the development of the virtual and / or remote laboratory are related: "Macrolaboratorio of Joint Training", in the National University of Loja- Ecuador- to link the students with those of other universities of Colombia, Chile and Cuba, in order to take advantage of experiences on the subject in the network, taking advantage of the tool and designing educational environments of the Moodle virtual or remote education platform; The didactic strategy allows to select and execute practices in the teaching of the automation of mining and oil processes. The observation was the technique to evaluate the use of the laboratory in students of electromechanical engineering and other careers. The results indicate a 50% increase in the use of the same in the written evaluations and 58% in the practices.

Key words: *Automatic control; virtual education; Moodle; macrolaboratory; educational environments; educational strategies*

RESUMO

Os resultados de uma pesquisa aplicada experimentalmente no desenvolvimento do laboratório virtual e / ou remoto estão relacionados: "Macrolaboratorio de Treinamento Conjunto", na Universidade Nacional de Loja- Equador - para vincular os alunos aos de outras universidades da Colômbia, Chile e Cuba, a fim de aproveitar as experiências sobre o assunto na rede, aproveitando a ferramenta e projetando ambientes educacionais da plataforma de educação virtual ou remota do Moodle; A estratégia didática permite selecionar e executar práticas no ensino da automação de processos de mineração e petróleo. A observação foi a técnica para avaliar o uso do laboratório em estudantes de engenharia eletromecânica e outras carreiras. Os resultados indicam um aumento de 50% no uso do mesmo nas avaliações escritas e 58% nas práticas.

Palavras chave: *Controle automático; educação virtual; Moodle; macrolaboratório; ambientes educativos; estratégias educativas*

INTRODUCCIÓN

El laboratorio virtual y/o remoto: "Macrolaboratorio de Formación Conjunta" ha sido empleado en la Universidad Nacional de Loja del Ecuador para la enseñanza del control automático; en el mismo se presentan varias aplicaciones de laboratorios virtuales y remotos enfocados al ámbito pedagógico y didáctico utilizados en muchas

universidades como estrategias alternativas al proceso de enseñanza tradicional. La investigación realizada permite señalar ventajas y desventajas para los estudiantes y docentes que deseen acceder a este sistema considerando los resultados encontrados.

La Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables de la Universidad Nacional de Loja del Ecuador cuenta con una infraestructura adecuada y la dotación de los equipos necesarios para capacitar y garantizar a sus estudiantes en la realización de actividades de investigación, docencia y extensión en el área de las ciencias y la tecnología; de esta manera forma profesionales con una alta calidad científica, dentro de las cuales se encuentra la trituración de cobre, a través de la molienda y el caso de la destilación, absorción, evaporación, etc., donde se analizan los fenómenos de transferencia de masa y energía que fundamentan este proceso.

En este contexto, el Laboratorio de Formación Conjunta plantea la consecución de la infraestructura física y la dotación de equipos para permitir a los estudiantes emprender en el ámbito científico y formarse como profesionales que puedan desarrollarse en diferentes sectores de la industria, la investigación y la docencia, ya que según señalan Benavides y Alvarado (2017) la ausencia de experiencias prácticas no permite a los estudiantes consolidar los fundamentos teóricos y por tanto no tendrían la pericia suficiente para manejar adecuadamente los equipos involucrados en estos procesos en su vida laboral.

En estos entornos de aprendizaje, no sólo cambia el tiempo y la enseñanza tradicional, sino también el método y las herramientas tecnológicas, porque el enfoque por competencias exige de los docentes diseñar y poner en práctica situaciones didácticas que faciliten aprendizajes relevantes y útiles para la vida. Una de esas competencias, de acuerdo a García (2012) es la transposición didáctica en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que permita lograr un aprendizaje significativo. En el diseño de dichos EVA se deben responder varias preguntas: ¿Qué se va a enseñar?, ¿para qué se va a enseñar?, ¿cómo se va a enseñar?, al tener claro las respuestas a estas interrogantes es posible empezar a facilitar la adquisición de los conocimientos a los estudiantes.

En este tipo de mediación, es cada vez más evidente el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en todos los niveles educativos, lo que ha permitido el desarrollo de ambientes de aprendizaje especializados y que ha sido materia de estudio durante los últimos años.

Autores como Duarte (2015) y Espinoza (2008) afirman que es necesario significar el aprendizaje en el “hacer” lo cual ha sido entendido por desarrolladores de equipos educacionales al preparar materiales con distintos tipos de experiencias que fácilmente puedan ser utilizados por los estudiantes en diversas disciplinas de su formación.

Si bien existen diferentes y variados tipos de posibilidades de equipamiento educacional, el alto costo de los equipos de características tecnológicas avanzadas hace difícil su adquisición. Ante ello, experiencias como las realizadas por Otárola, Ostendorff, Wuttke y Vogel (2012) y las de Quintero, Oñate y Arias (2011) incorporan computadores como parte de la configuración para emular procesos y equipos a partir de modelos simulados que ofrecen una alternativa a estas realidades. De esta manera, si se dispone de este tipo de sistemas, normalmente desarrollados para condiciones de laboratorio y no industriales, se hace posible que al terminar sus estudios los estudiantes puedan manejar el equipamiento en la industria que suele diferir bastante de aquellos que utilizó durante su formación.

El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) son una modalidad donde intervienen los estudiantes, profesores, tutores, materiales, recursos tecnológicos, metodologías de enseñanza, maneras de evaluar el conocimiento, etc. En la educación en línea el estudiante puede ir construyendo su conocimiento, hacerse más responsable y crítico, puede participar en foros para interactuar con otros estudiantes, tener acceso a los wikis para construir definiciones, contrastar sus opiniones con otros, acceder a los cuestionarios, tareas, entre otros.

Para llevar a cabo el control de las actividades, Benavides y Alvarado (2017), refieren como otra de las herramientas el uso de la guía del docente, de esta manera se puede contribuir a generar un ambiente de aprendizaje significativo, que luego, a través de la utilización de las diferentes herramientas tecnológicas, se evidencie las habilidades adquiridas en lo cognitivo y lo afectivo, además de poder ponerse en práctica en un contexto definido. De esta manera, el estudiante asume el rol principal y puede tomar decisiones, emprender, relacionar y obtener resultados específicos.

Aplicaciones de laboratorios virtuales y remotos.

Un entorno virtual flexible se adapta a las necesidades de los estudiantes y de los profesores (borrar, ocultar y adaptar las distintas herramientas que ofrece); es intuitivo cuando su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad que se reconoce fácilmente; es amigable cuando es fácil de utilizar y ofrecer una navegación clara y homogénea en todas sus páginas.

Un laboratorio remoto, a veces llamado laboratorio controlado vía web o simplemente WebLab permite a los usuarios realizar experimentos a través del uso de Internet. Lo cual según Cruz (2010) se consigue primeramente, en conjunción con posibles animaciones de procesos o fenómenos reales; segundo, porque los estudiantes hacen uso remoto de los equipos reales disponibles en verdaderos laboratorios y en tiempo real. Dentro de este tema se puede destacar el uso de laboratorios virtuales y remotos, que son usados en la formación de profesionales de carreras técnicas o de otras, en las que se utilizan componentes desarrollados para condiciones de laboratorio y no industriales.

Es necesario destacar que generalmente los estudiantes al concluir sus estudios y llegar a la industria se encuentran con equipamientos que suele diferir bastante de los usados durante su formación. De allí que, la utilización de laboratorios virtuales en la enseñanza de control automático, como recurso didáctico permite en los estudiantes mejorar el desarrollo de las competencias básicas experimentales en las áreas de Ingeniería Electromecánica, Sistemas, Geología y Minas de la Universidad Nacional de Loja (UNL).

La diferencia entre el laboratorio que se implementó en la UNL y otros, es primordialmente la línea de investigación en el campo de la minería y las instalaciones de petróleo. El objetivo es aplicar la experiencia de los laboratorios remotos en la investigación, con el fin de compartir equipos complejos entre los diferentes investigadores.

A continuación, se detallan algunos laboratorios y las líneas de investigación para los que fueron desarrollados en otras universidades.

- Existe un Sistema de Laboratorios a Distancia (SLD) desarrollado en la Universidad Central de las Villas (UCLV) en Cuba, que cumple dos papeles importantes: la enseñanza y la investigación en el campo de la ingeniería de control, El rendimiento del sistema se evalúa por las posibilidades y la funcionalidad de la plataforma de laboratorio remoto propuesto (Santana, Ferre, Izaguirre, Aracil, Hernández; 2013).
- La UCLV también ha realizado otras aplicaciones híbridas en control automático, a través de las prácticas de laboratorios remotos en combinación con docencia presencial en la asignatura de Regulación Automática I, de la Universidad Politécnica de Madrid. En este sentido, la Universidad Central Marta Abreu de las Villas de Cuba desarrolló un sistema de Laboratorio a Distancia (SLD). El objetivo en ambas instituciones es combinar adecuadamente las prácticas presenciales y

remotas para la docencia de las asignaturas de control automático (Dormido, 2014).

MÉTODO

Para llevar a cabo la investigación se empleó el método Histórico-lógico, para la revisión bibliográfica y de los modelos de selección y elaboración de los prototipos. El método analítico, permitió separar el todo en partes y analizarlas con detalle en SolidWork. Para el estudio y análisis de los casos particulares se utilizó el método lógico-inductivo en la implementación de plataformas virtuales para la trituración de cobre y columnas de destilación binarias. Se aplicó el método de modelación para desarrollar los modelos matemáticos analíticos de los procesos de trituración y de la columna de destilación binaria, que se presenta en las prácticas de laboratorio.

Para la implementación del módulo de realidad virtual en la UNL, se empleó el método experimental, tomando como modelo la plataforma EVA de la Universidad Nacional de Loja.

Los sujetos en total fueron 54 estudiantes (hombres y mujeres) de los séptimos módulos de Ingeniería en Sistemas del AEIRNNR (Área de Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables). Cabe señalar que en la actualidad el EVA es usado por todos los docentes y estudiantes de la UNL, y que se puede acceder al mismo, desde el siguiente link: <http://eva.unl.edu.ec/login/index.php>, cuya finalidad es colaborar para llevar un registro de tareas, videos, hipervínculos de apoyo en cada materia tanto para docentes como estudiantes, mas no permite desarrollar practicas virtuales y/o remotas de las distintas asignaturas.

Para la realización de la presente investigación, con respecto al uso de la plataforma EVA de la UNL del laboratorio de automatización referido al control virtual de un brazo robótico, se realizaron pruebas de validación sobre su correcto funcionamiento, así como para aplicar la estrategia de control que mejoró el resultado al tratar de controlar la variable de peso a la salida de la trituradora de cobre y de la composición en el destilado, sedimento y presión en el domo de una columna de destilación. El uso de las prácticas de laboratorio como las que se encuentran esta dirección web: <https://mfc.unl.edu.ec/login/index.php>, permitieron obtener registros en línea del uso durante un mes de la plataforma de prueba, controlar los estudiantes que accedieron a las prácticas en los tiempos determinados, así como el tiempo que permanecen en el sitio, para no saturarlo por el ancho de banda.

Para el desarrollo de la plataforma se analizaron los instrumentos de Scolari (2014) quien sugiere que para la evaluación del entorno virtual de aprendizaje se debe conocer la realidad institucional a la que se enfrenta un equipo de técnicos y pedagogos que se encarguen de diseñar material didáctico para la producción de los cursos virtuales, lo que involucra el diseño del curso, la elaboración o selección de contenidos, la tutoría, la evaluación de los aprendizajes, la evaluación del curso, etc. El equipo de profesionales maneja adecuadamente las herramientas, la metodología del aprendizaje electrónico y las condiciones específicas de los estudiantes a los cuales va dirigido.

Tomando en cuenta que la evaluación del aprendizaje en el entorno virtual de aprendizaje es de vital importancia si lo que se busca es el desarrollo del estudiante, se empleó el modelo propuesto por Roig (2014) ya que el mismo abarca en detalle los aspectos a ser considerado un MOOC de calidad. Por otra parte, considerando a Scolari, (2014) en cuanto a la calidad de los MOOC, se consideró los elementos para retroalimentar y permitir el fortalecimiento de una metodología dinámica, aprovechar las bondades y oportunidades de las herramientas informáticas.

Entre las consideraciones a tomar cuenta al evaluar la infraestructura tecnológica, Cardona y Sánchez (2010) señalan:

...la accesibilidad, navegabilidad y usabilidad de la herramienta virtual utilizada como soporte al proceso educativo, las habilidades en el manejo de las TIC por parte de los profesores y los estudiantes es un aspecto necesario que permite evaluar la efectividad de las TIC en educación (Roig, 2014, p 19).

Los contenidos de los cursos MOOC fueron enriquecidos con vídeos, objetos multimedia y un abanico de herramientas de colaboración. La metodología propuesta de este tipo de herramientas se basa fundamentalmente en los principios integradores que rigen los modelos socio-constructivista y conectivista, con énfasis en el papel activo, autónomo y colaborativo del estudiante en la sociedad global; se orienta a crear un conocimiento colectivo, aplicarlo a problemas académicos y profesionales y comunicarlos de forma adecuada, convirtiéndolos en protagonistas de su propio proceso educativo implicándolos en situaciones de aprendizaje abierto, la indagación reflexiva e implica el sustento de la teoría cognitiva (Ruíz, 2016).

Plataforma virtual Macrolaboratorio de Formación Conjunta

Aprovechando la herramienta, se diseñaron los ambientes educativos sobre la plataforma virtual Moodle, a las cuales se puede acceder a través de la dirección url <https://mfc.unl.edu.ec>.

Según Brito (2016), la experiencia de formación humana centrada en el desarrollo coadyuva para que el sujeto sea competente para interpretar una necesidad o desafío de su contexto inmediato y que a la vez sea capaz de aplicar y transferir lo aprendido, para dar solución a estas mismas necesidades o desafíos. Sin embargo, la adquisición de ésta o varias capacidades requieren de una interactividad y mediación constante entre la enseñanza y el aprendizaje.

Desarrollo de prácticas de control automático

El Control Automático es un área transversal para las disciplinas de ingeniería, ya que se necesita tanto diseñar como hacer uso de sistemas que realicen -de forma autónoma- tareas repetitivas y con la mayor precisión posible, desarrollando estos tipos de sistemas. En consecuencia, los Laboratorios de Automatización se utilizan no sólo en carreras en las que el control es un área relevante de su especialidad (Ingenierías Mecatrónica, Mecánica, Electrónica, Química) sino en otras que lo requieren como área de conocimiento para su formación profesional, considerando importante el saber cómo puede ser aplicado.

Debido a la alta demanda de estudiantes que acceden a estos laboratorios y el alto costo de los equipamientos no se cuenta con equipos suficientes para ser utilizados de manera eficiente y a la vez por todos los estudiantes. Por tanto, en los casos que los cursos son numerosos y deben realizar una misma actividad, se tiene que trabajar con grupos pequeños, lo que hace necesario repetir las mismas experiencias varias veces en la semana de manera que todos puedan realizarlas. Esto hace que prácticamente todas las horas de la jornada académica se estén realizando experiencias de laboratorio. Esta situación dificulta que estudiantes puedan realizar prácticas por su cuenta, en sus tiempos de aprendizaje autónomo, para reforzar los aprendizajes adquiridos.

Implementación de los laboratorios virtuales

El Macrolaboratorio de Formación Conjunta tiene como objetivo la implementación de laboratorios virtuales y remotos, que permitan al estudiante

adquirir conocimientos y la experiencia necesaria para un mejor desempeño profesional.

Para la implementación de la estrategia didáctica uso de laboratorios virtuales se consideró las diferentes prácticas que se han realizado en este tipo de laboratorio y que utilizan la herramienta de software libre Moodle, ideal por ser una plataforma educativa. Esta investigación aprovechó esta herramienta para diseñar sus ambientes y utilizó su entorno para montar las prácticas de laboratorio del control automático y establecer interacciones entre los alumnos apoyándose de las facilidades que la misma brinda.

Con la información del entorno virtual Moodle, se preparó la infraestructura de la red y los requisitos necesarios para la correcta instalación, también se consideró la configuración del servidor de correo en Moodle. Los programas instalados: MATLAB[®] y LabVIEW[™] fueron indispensables, para llevar a cabo los procesos de enseñanza y de aprendizaje del taller de Control Automático, con los estudiantes de las diferentes carreras del Área de la Energía las Industrias y de los Recursos Naturales No Renobables. El taller comprendió el estudio teórico-práctico en el tema “Control Automático Asistido por Computadoras”. La distribución del personal estuvo conformado de la siguiente manera:

- El administrador, responsable del Laboratorio de Automatización
- El docente del Taller de Control Automático
- Los docentes, asignados para otros talleres y que también hacen uso del Laboratorio.
- Los estudiantes de las distintas carreras que hacen uso del Laboratorio y del Taller de Control Automático según el horario establecido.

El administrador puede crear un laboratorio ingresando el nombre de éste y dando click en el botón ‘Agregar otro laboratorio’, dicha interfaz fue desarrollada en el 2012 y sirvió como modelo para el desarrollo de las actuales prácticas del Macrolaboratorio de Formación Conjunta. Esto tuvo la finalidad crear una propuesta de Macrolaboratorio de Control Automático orientado a permitir el ingreso de los estudiantes de las cinco (5) universidades (Universidad Central de las Villas, en Cuba, Universidad Nacional de Loja, en Ecuador, Universidad de Talca, Universidad de la Frontera y la Universidad del Bio en Chile), y la colaboración del CEAI_SENA-Regional Valle, Calí-Colombia.

Se crearon grupos para trabajar en forma colaborativa para crear lazos de amistad además de desarrollar actividades conjuntas entre las instituciones involucradas, tanto en la modalidad presencial de estudiantes que están en la institución y que cuentan con el equipo de trabajo como en la remota de los estudiantes que se encuentran en otra institución.

Para acceder a algunas prácticas del Macrolaboratorio de Formación Conjunta de tres universidades: UCLV, UPV, UBB, se utilizó el Sistema de Laboratorios a Distancia (SLD) se debe visitar el sitio web: <http://sldubb.ubiobio.cl/>. La unión de las tres universidades en el Macrolaboratorio, conforma una red cada vez más sólida de enseñanza virtual y remota en el campo del control automático.

El SLD está en la actualidad en el proceso de unirse al sistema de laboratorios virtuales de la UNL, cuyo sitio es el siguiente: www.unl.edu.ec, luego dentro de esta página al reescribir la dirección mfc.unl.edu.ec, parece una ventana que indica que la conexión no es segura. Seguidamente, se debe seleccionar una configuración avanzada, que se debe ubicar al final de la página en el link de acceder a mfc.unl.edu.ec (sitio no seguro).

Todo lo anterior, se logra como parte de los sistemas que cada uno dispone mediante acceso remoto y utilizarlos en los momentos que no se estén empleando en actividades académicas presenciales. La UNL, aporta dos procesos que son novedosos por su fabricación y por lo complejo de los mismos: el de trituración y de destilación de una columna binaria, respectivamente que no han sido considerados por ninguna otra universidad, en laboratorios virtuales y remotos de control automático.

A continuación, la figura 1, muestra el logotipo de la pantalla principal del Macrolaboratorio.



Figura 1. Pantalla principal del Macrolaboratorio

Los usuarios también pueden entrar en una tercera práctica del brazo robótico tipo SCARA desarrollada en el 2012 en la plataforma Moodle.

La siguiente figura muestra una captura de la pantalla para acceder a este servicio.



Figura 2. Prácticas para acceder del Macrolaboratorio de la UNL

Usando la herramienta Moodle de forma más interactiva con la ayuda de la animación del proceso, se diseñaron los ambientes educativos para la destilación de

una mezcla binaria. Así mismo, como en el caso de la trituradora se efectuó un dibujo en SolidWork y luego se importó a MATLAB®/ Simulink. Este proceso se empleó para realizar una animación en 3D que permite a los estudiantes controlar este proceso. Para ello se adicionaron los algoritmos de control que mejoren resultados alcanzados.

Es importante destacar que las universidades cuentan con laboratorios de automatización, cuyos equipamientos se ponen a disposición del Macrolaboratorio. La infraestructura de tecnología de la información del Macrolaboratorio de control automático para un entorno académico, en su fase inicial se implementó de acuerdo a las políticas de la Unidad de Telecomunicaciones e Información (UTI) y documentos de mejores prácticas; los componentes de acuerdo a Benavides y Alvarado (2017) se refieren a: componente de Hardware; componente Software y componente de Conectividad.

Componente de Hardware

La Universidad Nacional de Loja cuenta con la Unidad de Telecomunicaciones e Información la cual se compone de dos Subdirecciones, una de ellas es la Subdirección de Redes y Equipos Informáticos (SREI), desde donde se llevan a cabo métodos y técnicas para mantener la infraestructura de la red 100% activa y funcional para la transmisión de datos, voz y video, así mismo se dan lineamientos para mejorar la conectividad entre los diferentes dispositivos de networking y equipos finales; con la finalidad de garantizar el acceso óptimo y oportuno acceso a los servicios institucionales, Internet comercial y red avanzada académica.

La SREI es responsable de la administración del servidor BLADE que se encuentra en el Centro de Procesamiento de Datos (CDP), en donde la asignación de recursos de hardware (CPU, memoria RAM y almacenamiento) se realiza a través de virtualización.

A continuación, el cuadro 1 resume los requerimientos de hardware de los equipos existentes en el Macrolaboratorio.

Cuadro 1. Características técnicas del servidor ubicado en el CDP.

Descripción	Plataforma Base	CPU	Memoria RAM	Disco Duro
Servidor privado virtual	Blade	1 Intel(R) Xeon(R) 2. 53GHz	1GB	i30GB

El equipo de videoconferencia instalado y en funcionamiento permite la transmisión de audio, video y contenido multimedia desde el Macrolaboratorio hacia la plataforma virtual de enseñanza y aprendizaje (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Equipos que conforman el sistema de videoconferencia ubicado en el Macrolaboratorio.

Nombre	Descripción
Equipo videoconferencia VSX 7000	Sistema de videoconferencia de vanguardia para redes IP
Subwoofer y alimentación VSX 7000	Crea un espacio de sonido de alta calidad y proporciona alimentación eléctrica al equipo de videoconferencia VSX 7000
Micrófono VTX 1000	Proporciona una cobertura de 360 grados para la entrada de audio del sistema VSX 7000
Visual Concert VSX	Permite mostrar material procedente de un equipo informático

La implementación del protocolo de capa de aplicación HTTPS permite cifrar la comunicación desde el usuario final hacia la plataforma virtual, para este fin se utilizó el software Let's Encrypt.

Componente de conectividad

El Macrolaboratorio cuenta con cuatro (4) puntos de red categoría 6A para la conexión alámbrica y un punto de acceso inalámbrico, esto permite garantizar la conexión a los servicios institucionales: plataforma virtual, sistema de videoconferencia, telefonía IP e Internet. La conexión desde el rack de telecomunicaciones principal del Macrolaboratorio al CDP se utiliza el medio de transmisión fibra óptica.

La UNL mantiene el contrato No. 676-UNCOP-UNL (2017) para el Servicio de Internet y Red Avanzada, suscrito con la Fundación Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (RedCEDIA), la cual forma parte de la Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas (RedCLARA), es así que los Centros de Educación Superior que forman parte del Macrolaboratorio de Formación Conjunta (MFC) cuentan con conectividad a la Red Avanzada, a excepción de las instituciones de Cuba; lo cual permite que las comunicaciones entre estas instituciones tenga una capacidad de 1Gbps.

La figura 3, describe el diagrama de conectividad

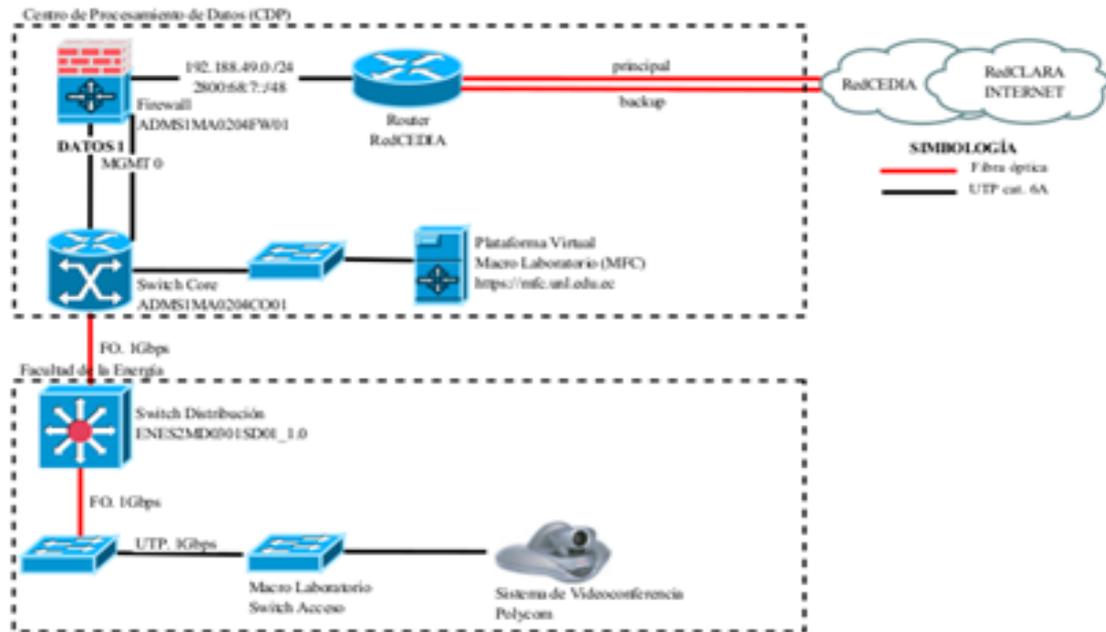


Figura 3. Diagrama de conectividad del Macrolaboratorio de la UNL

A través de los dispositivos de red en las diferentes capas (core, distribución y acceso) se garantiza conectividad entre Macrolaboratorio, plataforma virtual y participantes de los laboratorios virtuales y remotos (Benavides y otros; 2017).

RESULTADOS

Los resultados de las observaciones realizadas sobre el uso de Microlaboratorio por parte de los estudiantes permiten señalar que:

- Es necesario unificar el tipo de actividades pedagógicas en estos laboratorios remotos, de modo que las actividades tengan un periodo de duración definido y resultados de aprendizaje declarados, y que estos sean compartidos por todas las instituciones que participan en este emprendimiento.
- La evaluación de la comprensión de la materia de control automático por parte de los estudiantes, evidenció un aumento en las evaluaciones obtenidas en los parciales escritos en un 50 % y en un 58 % en las prácticas.
- El uso de las metodologías de observación, cualitativa y cuantitativa, ayudó a tabular la información cuando se establecieron interacciones con sus alumnos apoyándose de todas las facilidades, que brinda la plataforma, al realizar las practicas del curso de Control Automático a un total de 60 alumnos durante

- tres periodos consecutivos y calificarlas sobre 10 puntos.
- Coordinar horarios de acceso para asegurar que los estudiantes de todas las instituciones puedan efectivamente realizar las tareas que se ejecutan en los laboratorios remotos, pues los laboratorios son reales, y se pueden usar uno a la vez por cada grupo (salvo que pueda haber más de una maqueta en la que puedan realizarse las experiencias).
 - Supervisar las actividades que desarrollan los estudiantes en estos laboratorios remotos. Aunque los equipos que están siendo utilizados en los laboratorios remotos tengan sus elementos de protección, esto no siempre es suficiente. Es por esto que es necesario que alguien esté revisando permanentemente que los sistemas se usen correctamente y que estén operativos y funcionando según especificaciones.
 - Calificar los procedimientos ejecutados por los estudiantes en los laboratorios remotos. Esto implica que debe existir un docente que revise los procedimientos ejecutados por los estudiantes y califique sus actividades.
 - Generar material de apoyo complementario a las actividades. El desarrollo de estas actividades en ambientes colaborativos como el propuesto permite el uso de herramientas como foros, wikis, etc., las que deben ser moderadas por uno o varios profesores responsables de las actividades con una mirada interinstitucional.
 - Integrar el saber, el saber hacer y el saber ser incluyendo competencias que permitan el desarrollo de los ejes de un proceso educativo integral, que respondan a las necesidades y realidades del entorno en que se desenvuelve el estudiante. Esto implica que las maquetas deben estar pensadas para el desarrollo adecuado de las competencias declaradas.
 - Eliminar el enciclopedismo tradicional de las prácticas educativas al trabajar por competencias. La formación pone énfasis en los resultados del aprendizaje, en el desarrollo de destrezas y habilidades del saber, del saber ser y saber hacer, del vínculo entre la teoría y la práctica.

La plataforma de educación virtual de la UNL es parte de un Macrolaboratorio de Formación Conjunta, pero se diferencia de los laboratorios de las otras universidades e institutos que forman parte de la misma, por el aporte específico en la minería y petróleo, a diferencia de estos que abarcan temas como la Mecatrónica (robótica, inmótica, etc...)

CONCLUSIONES

La implementación del módulo de enseñanza virtual usando plataformas de software libre Moodle en el laboratorio de automatización de la UNL permitió:

- Desarrollar una metodología documental y experimental validada para la docencia, la investigación y la innovación para comprender los procesos de trituración de cobre y de destilación del petróleo. Procesos que también son presentados como prácticas en la plataforma Moodle de la UNL.
- Desarrollar habilidades en el estudiante, al realizar las prácticas en menor tiempo y con mejores resultados, cuando, se emplean dibujos de los procesos de trituración y de destilación binaria realizados en SolidWork y luego exportados a MATLAB®/Simulink, para simular estos procesos con la animación en 3D correspondientes.
- Los Sistemas de Laboratorios a Distancia (SLD) permiten probar diferentes estrategias de control e incluso la programación en C de los controladores con todos los detalles que esto implica, ya que fue mejorada sobre MATLAB®/Simulink y no sobre autómatas, como se ha realizado en otras universidades.
- Al simular los estudiantes MATLAB®/Simulink y no sobre autómatas, el estudiante puede cometer errores, por lo que se sugiere que estas prácticas se repliquen en el resto de las universidades, y los requerimientos serían: estar conectado a una PC en lazo abierto, mediante una tarjeta de adquisición de datos compatible con MATLAB®/Simulink y el Real Time Windows Tarjet, que debe estar instalado en la PC.

REFERENCIAS

- Benavides, L; Alvarado, H., y Paladines, S. (2017). *Diseño y Construcción de una Columna de destilación Binaria, para ser implementada en el laboratorio virtual de la Universidad Nacional de Loja.*, In CIDE (Ed.). Galápagos-Ecuador: V Congreso Internacional de Investigación y Actualización en Ingenierías. <http://doi.org/ISBN 978-9942-759-18-4>
- Benavides, L; Calderón, J; Alvarado, H; Salinas, V; Jácome, L; Valarezo, M., y Concalves da Costa Junior, A. (2017). *Infraestrutura da Tecnologia da Informação do Macrolaboratório de Controle Automático da UNL para um Ambiente Virtual de Aprendizagem.*, In COBENGE (Ed.). Joinville -Brasil: Innovación en Educación / Aprendizaje en Ingeniería. [Documento en línea]. Disponible: http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php
- Brito, J. (2016). *Aprendizaje y Desarrollo. Ecuador.* Universidad San Francisco de Quito
- Cardona, D., y Sánchez, J. (2010). Indicadores Básicos para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en Estudiantes de Educación a Distancia en Ambiente e-learning. *Formación Universitaria*, 3(6), 15–32

- Cruz, F. (2010). *Web-LABAI*, Laboratorio Remoto de Automatización Industrial. *RIAI Revista Latinoamericana de Automática e Informática Industrial* 7(1), 101. [http://doi.org/ISSN: 1697-7912](http://doi.org/ISSN:1697-7912)
- Dormido Bencomo, S. (2014). Laboratorios/Remotos: Una Taxonomía. *RIAI Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 7(1), 5–9. [http://doi.org/ISSN: 1697-7912](http://doi.org/ISSN:1697-7912)
- Duarte, J. (2003). (2015). *Estudio Pedagógico*. 97–113. [Documento en línea]. Disponible: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07180705200300010007
- Espinoza, J. (2008). *Ambientes de aprendizaje fundamentados en la cognición en la práctica*. Ciudad de México, México. [http://doi.org/ISSN: 0185-3872](http://doi.org/ISSN:0185-3872)
- García, P. (2012). *Enfoque de competencias*. 12-13, 9(4). [Documento en línea]. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/3735/373546601003.pdf>
- Otárola, A., Ostendorff, S., Wuttke, H., y Vogel, S. (2012). *A grid Concept for reliable, flexible and robust remote engineering laboratories*. In *Engineering and Virtual Instrumentation (REV)*, in Remote (p. 8). 9th International Conference. [http://doi.org/1109/Rev-2012. 6293110](http://doi.org/1109/Rev-2012.6293110)
- Quintero, G., Oñate, J., y Arias, D. (2011). *Instrumentación Electrónica aplicada a prácticas de laboratorio*. (E. U. del Norte., Ed.). Bogotá, Colombia
- Roig, y O. (2014). *“Entornos Virtuales de aprendizaje. Ecuador”*. Quito, Pichincha, Ecuador
- Ruíz, L. (2016). *Entornos Virtuales*. Curso de Entornos Virtuales para la enseñanza. Quito, Pichincha, Ecuador
- Santana, I., Ferre, M., Izaguirre, E., Aracil, R., y Hernández, L. (2013). *Remote laboratories for education and research purposes in automatic control systems*. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 9(1), 547–556
- Scolari, A. (2014). *Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Quito, Pichincha, Ecuador

A construção de significados sobre reprodução sexuada das plantas por estudantes do ensino fundamental

La construcción de significados sobre reproducción sexuada de las plantas por estudiantes de la enseñanza primaria

The building of meanings of plants sexual reproduction by elementary school students

Conceição Aparecida Soares Mendonça ⁽¹⁾
conceicao_mendonca@hotmail.com

Josabete Salgueiro Bezerra De Carvalho ⁽¹⁾
josabete@ufrpe.gov.br

Micaelle Lorena Cordeiro Cardoso ⁽¹⁾
micaelecardoso@live.com.br

Luis Fernando Martins Da Silva ⁽¹⁾
Imbu@gmail.com

Felipa Pacífico Ribeiro De Assis Silveira ⁽²⁾
felipasilveira@gmail.com

(1) Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns/Bolsista de Extensão Agronomia

(2) Centro Universitário Metropolitano de São Paulo/FIG-UNIMESP

Artículo recibido en septiembre 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

El fomento del aprendizaje significativo de conocimientos científicos sobre la reproducción sexuada de las angiospermas se debe iniciar con la evaluación del conocimiento previo del estudiante y en seguida, relacionar este conocimiento con la

adquisición de nuevos significados aceptados en el contexto del objeto de estudio, generando nuevos aprendizajes. A partir de estas condiciones previas, la investigación tuvo el propósito de analizar los conocimientos previos a través de estrategias de enseñanza facilitadoras del aprendizaje significativo y los avances en la construcción de conocimientos científicos. La investigación se apoyó en la Teoría del Aprendizaje Significativo. Los resultados de la evaluación de los conocimientos previos demostraron que los estudiantes poseen nociones ingenuas sobre el tema, sin embargo, en la evaluación de los conocimientos científicos construidos, la prueba final, la mayoría de los estudiantes destacaron la construcción de nuevos significados conceptuales.

Palabras clave: Enseñanza de Botánica; Angiospermas; reproducción sexuada; Aprendizaje Significativo; enseñanza primaria

RESUMO

Na promoção da aprendizagem significativa de conhecimentos científicos sobre a reprodução sexuada das angiospermas deve-se iniciar com a avaliação do conhecimento prévio do estudante e em seguida, relacionar este conhecimento com a captação de novos significados aceitos no contexto da matéria de ensino, gerando novas aprendizagens. A partir desses pressupostos, a investigação objetivou analisar os conhecimentos prévios por meio de estratégias de ensino facilitadoras da aprendizagem significativa e analisar os avanços obtidos na avaliação do conhecimento científico construído. A investigação apoiou na Teoria da Aprendizagem Significativa. Os resultados da avaliação dos conhecimentos prévios demonstraram que os estudantes possuem noções ingênuas sobre o tema, porém, na avaliação dos conhecimentos científicos construídos, bem como na prova final, a maioria dos estudantes evidenciaram a construção de novos significados conceituais.

Palavras chave: Ensino de Botânica; Angiospermas; reprodução sexuada; Aprendizagem Significativa; ensino fundamental.

ABSTRACT

When promoting meaningful learning of scientific knowledge about the sexual reproduction of angiosperms, one must start by assessing the student's previous knowledge, and then, in the sequel, relating this knowledge, to the acquisition of new meanings accepted in the context of the subject being taught, thus generating new learning. Based on such assumptions, the investigation aimed at analyzing the

previous knowledge strategies that promoted meaningful learning as well as at analyzing the advances achieved through the assessment of the achieved scientific knowledge. The research was based on the Meaningful Learning Theory. The results obtained have shown that students do possess naïve notions about the theme. However, in the assessment of scientific knowledge built, as well as in the final exam, most students have shown the building of new conceptual meanings.

Key words: *Teaching of Botanic; Angiosperms; Sexual Reproduction; Meaningful Learning; Elementary School*

INTRODUÇÃO

No estudo da Botânica, um dos temas a ser trabalhado em Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) é o tema Angiospermas, que são vegetais dotados de aparelho reprodutor representado pela flor. Especificamente, a flor contém o androceu e o gineceu, sendo o androceu, o órgão reprodutor masculino, constituído pelo filete, antera e o gineceu, órgão reprodutor feminino, composto pelo ovário, estilete e estigma. Estes conceitos científicos são essenciais para a compreensão do tema, pois, por meio deles, o estudante pode descrever propriedades e elaborar explicações sobre os fenômenos naturais (Teixeira, 2006; Bizzo, 2012).

Nessa perspectiva, ensinar e aprender sobre as Angiospermas no EF torna-se relevante, devido ao seu papel ecológico de produção de frutos, que protegem e contribuem para a disseminação das sementes contidas em seu interior. A característica fundamental desse tipo de planta é a presença do ovário, que protege os óvulos, órgão reprodutor feminino que, juntamente, com o masculino são indispensáveis na reprodução sexuada das Angiospermas (Carvalho, 2012; Mendonça, Carvalho, Cardoso & Silveira, 2016).

A compreensão do processo que caracteriza a relação da flor com a conservação e manutenção das plantas é de suma importância para a manutenção da vida dos seres vivos. As plantas com flores se reproduzem por sementes, que resultam do encontro das células sexuais masculinas e feminina, isto é, quando o grão de pólen, que possui a célula sexual masculina entra em contato com o óvulo, que contém a célula sexual feminina, ocorrendo, assim a fecundação (Carvalho, 2012; Carvalho, Mendonça & Cardoso, 2016).

Didaticamente, a reprodução sexuada nas angiospermas pode ser trabalhada em cinco etapas: polinização, germinação do grão de pólen, fecundação,

desenvolvimento das sementes e dos frutos e dispersão das sementes. A polinização, que garante a manutenção das plantas, consiste na deposição do grão de pólen, produzido na antera, sobre o estigma, que em um processo de interação favorece a fecundação, resultando na formação das sementes.

Ensinar sobre esse conteúdo exige, de acordo com Ramos e Silva (2013), criar condições para que os estudantes tenham acesso aos conceitos científicos de polinização, fecundação e formação do fruto, a partir de representações das estruturas visíveis da flor, que podem ser demonstradas e manipuladas pelos estudantes em sala de aula. Por meio da manipulação e observação direta, os estudantes expressam o que sabem ou pensam, emitem ideias, concepções prévias, intuições, representações já construídas ou conhecimentos prévios relevantes existentes na sua estrutura cognitiva, capazes de interagir com novos conhecimentos, resultando na aprendizagem significativa (Moreira, 2011a, 2011b; Moreira, 2017; Pernambuco-Estado, 2013).

Logo, promover a aprendizagem significativa do tema “Angiosperma” com enfoque na flor e sua função reprodutiva, requer do docente uma mediação responsável, capaz de ajudar o estudante a aprender a aprender, a construir significados cientificamente aceitos, com vistas à aprendizagem significativa. Nesse aspecto, o objetivo de nossa ação docente/investigativa foi identificar e analisar os conhecimentos prévios de estudantes do 7º ano do EF sobre a reprodução sexuada das angiospermas, e com base neles, desenvolver estratégias de ensino promotoras da aprendizagem significativa e verificar quais foram os avanços obtidos na avaliação do conhecimento construído.

Um ensino que busca alcançar a aprendizagem significativa deve ser pensado na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A TAS apresenta, como um dos seus princípios básicos, que se deve ensinar priorizando os conhecimentos prévios dos estudantes (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1980). Vários investigadores se apoiaram nesse princípio para realizar as suas investigações. Por exemplo, Zômpero, Garcia e Lorencine, (2004, p.1) afirmam que “ (...) em uma abordagem interacionista de ensino e aprendizagem as ideias prévias que os alunos trazem para a sala de aula são fundamentais para a construção do conhecimento científico”. Estudos desenvolvidos por Soares, Ossak, Nunes, Fusinato e Moreira (2005), com estudantes do 7º ano do EF, no sentido de evidenciar os conhecimentos prévios sobre a reprodução das angiospermas, enfatizando a flor e a reprodução nas plantas, constataram que os estudantes apresentam ideias próprias sobre os conceitos e fenômenos biológicos relacionados à reprodução das plantas. No

entanto, muitas destas ideias não interagiram com os novos conhecimentos científicos, por serem ideias frágeis para o conteúdo ensinado.

Nessa linha, Oliveira, Frassom, Moreira, Coraza e Fusinato (2009) apresentaram o resultado de uma investigação com estudantes, também do 7^o ano do EF sobre os conhecimentos prévios iniciais e finais sobre a reprodução das plantas. Os resultados mostraram que as concepções dos estudantes são diferentes das aceitas pela comunidade científica, mas que os estudantes podem atribuir novos significados no decorrer de um processo de ensino potencialmente significativo.

Larentis, Gomes e Oliveira (2011), também investigaram os conhecimentos prévios de estudantes do 7^o ano de uma escola pública sobre “reprodução nas angiospermas” utilizando questões-problema a cada aula. À medida que exerciam a ação investigativa perceberam que a valorização dos conhecimentos prévios, como base para o desenvolvimento das aulas, foi um dos fatores mais relevantes para aprimorar a interação entre o estudante e o professor. O contato direto com a flor, nas aulas práticas, propiciou melhor compreensão e participação, facilitando a construção do conhecimento. No processo, foram levados em conta os conhecimentos iniciais, que foram reestruturados adquirindo significado para o estudante. O que corrobora com Ramos e Silva (2013) que sugeriram a representação de estruturas visíveis da flor, a partir de sua utilização em sala de aula. Já Santos, Aguiar, Matos e Gamon (2012), realizaram uma investigação em 2005, com estudantes do 5^o ano, que foi repetida em 2007, observaram que, de um ano para outro, as concepções prévias sobre reprodução e nutrição vegetal, aproximaram-se mais dos conceitos científicos, embora, a evolução conceitual não tenha sido tão significativa.

Naturalmente, ensinar e aprender significativamente sobre reprodução sexuada das angiospermas, requer priorizar os conhecimentos prévios, trabalhar com estratégias potenciais, avaliar de modo formativo e recursivo. Segundo Moreira (2011a, 2011b) deve-se permitir que o estudante reveja as suas tarefas de aprendizagem e revele os significados que está captando ao explicar e justificar as suas respostas. Assim, o aprendizado passa ser de sua responsabilidade (Ausubel *et al.*, 1980). Zômpero e Laború (2016) acrescentam que para o favorecimento da aprendizagem significativa em ciências, os estudantes se submetem a diversos modos de representação, que podem ser descritivos, experimentais, gestuais, etc.

Nessa perspectiva, com este trabalho, procuramos contribuir para que a estrutura cognitiva dos estudantes seja influenciada de forma substantiva durante a ação docente, buscando facilitar a aquisição e a retenção de significados dos novos

conhecimentos. Portanto, estabelecemos como objetivo promover a aprendizagem significativa, na concepção ausubeliana, dos conceitos científicos sobre o tema Angiosperma, com ênfase na reprodução sexuada.

MÉTODO

A abordagem metodológica desta investigação é qualitativa interpretativa (Alves-Mazzoti, & Gewandszajder, 2001; Moreira, 2011d) e caracteriza-se pela intervenção do professor/pesquisador na realidade da sala de aula. Moreira (1990, 2011d), reiterando Erickson (1986) explica que a investigação interpretativa envolve imersão no contexto investigado e cuidadosos registros do que ocorre sobre o que se investiga, utilizando também outras fontes de evidências, por exemplo, descrições e produções dos investigados. Quando a investigação acontece em sala de aula, descobre-se como as escolhas e ações dos estudantes e do professor/investigador se compõem um ambiente de aprendizagem produtor de significados a serem compartilhados (Moreira, 2011d, p.79).

A investigação qualitativa busca a profundidade dos fatos partindo do subjetivo. A amostra não é casualista, visto que envolve valores, crenças, opiniões e atitudes. Todas as variáveis são importantes e se trabalha com pressupostos, para tentar atingir o seu objetivo (Mendonça, 2012, p. 93; Moreira, 2011 c). Assim, as respostas providas pelos estudantes passaram por análise qualitativa do seu conteúdo (Bardin, 2004). O objetivo fundamental dessa análise foi compreender o significado de uma experiência cujo foco está nos significados e na explicação interpretativa dos fatos (Mendonça, 2012; Moreira, 2011c).

A investigação envolveu 28 estudantes matriculados no 7º ano do EF, que cursavam a disciplina de Ciências da Natureza, no ano letivo de 2016, na Escola Municipal Professor Letácio Brito Pessoa, localizada na zona urbana da cidade de Garanhuns no Estado do Pernambuco, região nordeste do Brasil. De modo a nortear o trabalho do professor, que também atuou como um investigador, quanto aos conceitos envolvidos na compreensão do tema Angiosperma com foco na reprodução sexuada, elaboramos um Mapa Conceitual (figura 1) para mostrar as possíveis relações conceituais a serem estabelecidas (Mendonça & Carvalho, 2016).

A intervenção no ensino foi estruturada em uma sequência didática composta por 10 aulas, totalizando 17 horas e as atividades da sequência didática foram desenvolvidas durante as aulas regulares. Inicialmente, realizamos o que denominamos, nesse trabalho, de Avaliação do Conhecimento Prévio (ACP), com a finalidade de analisar a existência de subsunçores (conhecimentos prévios

relevantes) necessários ao estudo do tema por meio das seis questões aqui descritas: – 1. *Você já estudou ou sabe como as plantas ou vegetais se reproduzem?* – 2. *Explique como as plantas se reproduzem?* – 3. *Quais as partes da planta que está relacionada com a reprodução? () raízes () folhas () frutos () caules () flores () sementes* – 4. *Qual a importância das flores para as plantas?* – 5. *Uma planta pode ter partes femininas e/ou masculinas?* – 6. *Cite ou desenhe as partes femininas e/ou masculinas de uma planta.* As mesmas questões foram aplicadas na Avaliação do Conhecimento Construído (ACC), realizada após a intervenção.

Além das etapas iniciais, a sequência didática de intervenção contou com aulas diferenciadas, em que houve a manipulação e observação da flor de *Hibiscus sp.*, a fim de predispor o estudante à aprendizagem (Ausubel, 2002; Moreira, 2006). Também, priorizamos, durante as aulas, os questionamentos dos estudantes e o diálogo entre pesquisador/professor/aluno. Desse modo, o processo de ensino-aprendizagem do tema consistiu no compartilhamento dos significados atribuídos ao tema estudado (Novak, 1985). Várias atividades foram desenvolvidas com a finalidade de incentivar e valorizar a participação dos estudantes em sala de aula, bem como de desenvolver suas capacidades cognitivas. Nesse sentido, trabalhamos os seguintes textos: “*Conhecendo as flores*”; “*As flores como mecanismo de reprodução das plantas*”; “*Reprodução sexuada de angiospermas*”, produzidos por Carvalho, Mendonça e Cardoso (2016). A leitura e a interpretação dos textos promoveram discussões com seguidas explicações através de esquemas no quadro de giz. E também aulas no laboratório utilizando o Estereomicroscópio Binocular (Lupa), para visualização dos órgãos reprodutores da flor.

Para complementar, exibimos dois filmes, cada um com a duração de 5 minutos. O primeiro mostrava, em aspectos gerais, uma geada, na região Sudeste do país, que impedia a formação de flores nos cafeeiros. O segundo filme narrava sobre os órgãos reprodutores das plantas, exibindo a parte feminina, o gineceu, e o androceu, formado por um conjunto de estames, bem como, o processo de polinização, os agentes polinizadores, a fecundação e também as plantas que se reproduzem de forma diferente, trazendo de forma clara e objetiva os principais conceitos científicos trabalhados em sala de aula (Telecurso, 2000).

Outra atividade foi a construção de exsiccatas Carvalho, Mendonça & Carvalho (2016), realizada no Laboratório de Biologia Vegetal (LABV) da UFRPE/Unidade

Acadêmica de Garanhuns/UAG, em que buscamos informar os estudantes e praticar com eles a conservação de espécies vegetais. Complementamos a atividade com uma visita ao parque Ruber Van der Linden, um ambiente natural, que possui uma variedade de flores. A visita ao Parque possibilitou aos estudantes observar e manipular uma grande diversidade de flores em seu ambiente natural.

Para avaliar a aprendizagem do conhecimento científico sobre os conteúdos trabalhados foi aplicada uma prova final contendo as seguintes questões abertas: 1. *“Qual é a importância das diversas cores, formas e cheiros das flores? – 2. Onde são produzidos os grãos de pólen em uma flor? – 3. Como acontece a polinização? – 4. Cite o nome do órgão reprodutor masculino e feminino e a sua composição? - 5. Explique resumidamente como se dá a reprodução nas plantas? - 6. Após a fecundação o que acontece com o óvulo e com o ovário? - 7. Cite o nome dos agentes polinizadores que você conhece? – 8. Quais os quatro tipos de verticilos florais?”*

Dos 28 estudantes investigados, apenas 15 participaram da ACP. As respostas a ACP estão identificadas por letras acompanhadas de números, R1, R2, R3... R15. O estudante R5 participou apenas das duas primeiras aulas, enquanto os demais não mantinham frequência constante. Na ACC, 8 estudantes estiveram presentes e destes 7 participaram da prova final. Dos estudantes investigados, aqueles que participaram da ACP foram (54%), da ACC (25%) e da prova final (29%), foram diminuindo gradativamente a participação, o que se justifica pela não assiduidade dos estudantes. Nesta escola o índice de evasão e repetência é alto, porém, quando os estudantes participavam das aulas, demonstravam interesse e satisfação. Nesse artigo, são apresentadas e discutidas as respostas obtidas na ACP, ACC e prova final.

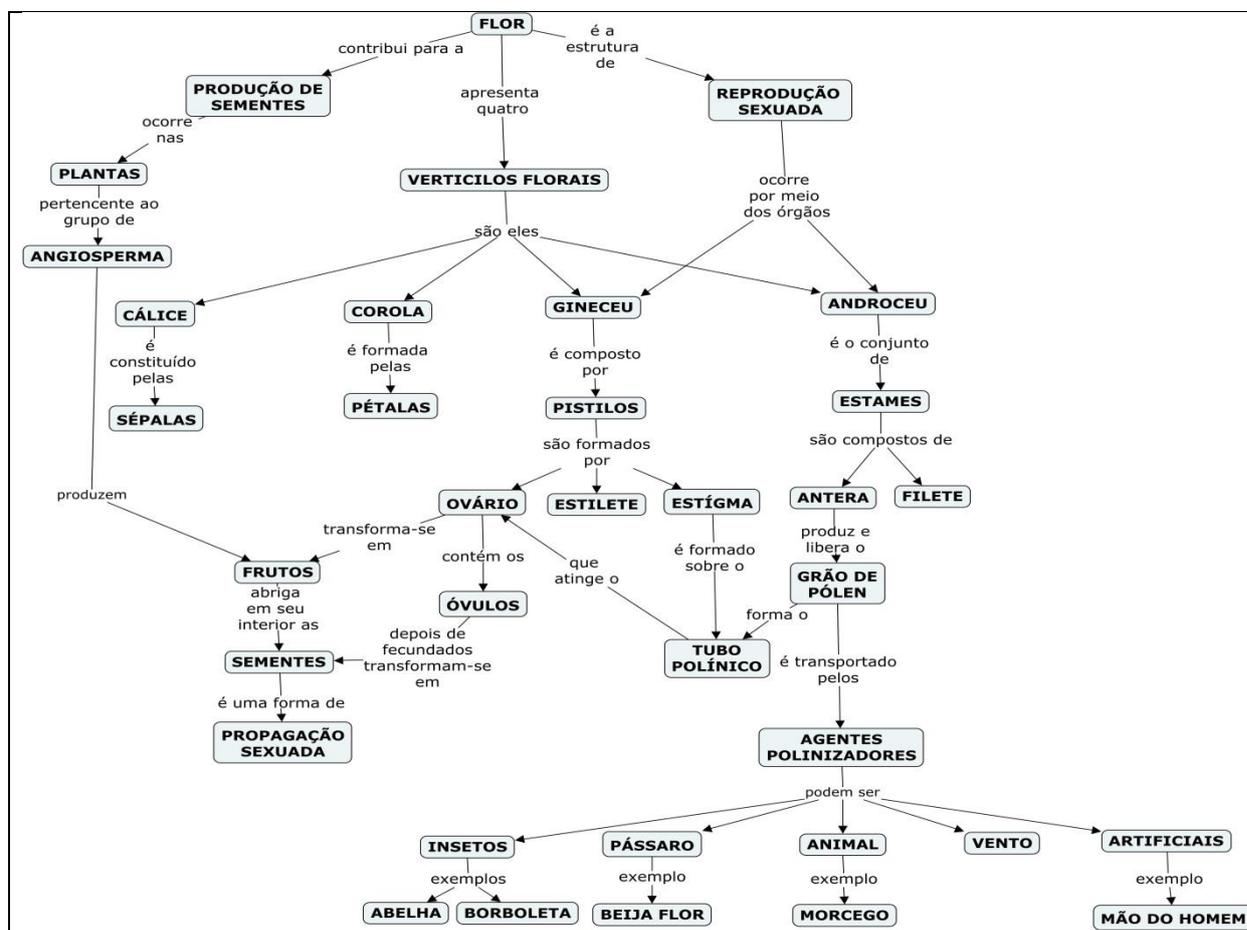


Figura 1 – Um mapa conceitual para os conceitos básicos do tema angiosperma (Mendonça & Carvalho, 2018).

Fonte: Reconstruído a partir de um mapa conceitual sobre Reprodução sexuada de angiosperma (Mendonça & Carvalho, 2016).

RESULTADOS

Na primeira aula, o objetivo da atividade foi promover a externalização dos conhecimentos prévios por meio das perguntas propostas inicialmente. Participaram da intervenção 15 estudantes, o que corresponde a 53% do total de alunos da classe (28).

Quanto a ACP, na primeira questão - Você já estudou ou sabe como as plantas ou vegetais se reproduzem? - 87% dos estudantes afirmaram que sim, enquanto que 13% não souberam explicar. Já na segunda questão - Explique como as plantas se reproduzem? - obtivemos respostas diversas. Por exemplo, os estudantes R9 e R12 disseram que por meio do processo de polinização “Uma abelha leva o pólen de uma planta para outra planta e assim acontece a reprodução”. Esses estudantes

relacionaram o pólen com o processo de reprodução, o que contradiz estudo de Soares *et al.* (2005) sobre reprodução das plantas com estudantes do EF, em que nenhum estudante investigado soube explicar o processo de polinização. Por outro lado, os demais estudantes responderam que podia ser *por sementes* (20,0%), *flores e frutos* (6,0%), *sementes e frutos* (6,0%) e *polinização* (13,0%). As respostas evidenciam pouco conhecimento sobre o assunto, caracterizando ausência de conhecimentos prévios relevantes sobre o processo de reprodução das plantas. Na visão de Ausubel *et al.* (1980), reiterada por Moreira, (2011a, 2011b) o conhecimento prévio do estudante é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa.

Após o desenvolvimento das atividades, propostas na sequência didática, (87%) dos estudantes responderam, na 1ª questão da ACC, que estudaram ou sabiam como as plantas ou vegetais se reproduziam e a análise das respostas retrata que alguns deles realmente aprenderam como as plantas se reproduzem, pois não houve nenhuma resposta incoerente com a matéria ensinada. O estudante R6 não respondeu a essa questão, e apenas o estudante R13 respondeu que “era pelas sementes”. Todos os demais responderam que era “através da polinização”. As duas respostas estão coerentes com os conceitos científicos ensinados, visto que o início da reprodução acontece por meio da polinização e a semente é a consequência desse processo. Nesse sentido, Ausubel (2002) explica que quando a estrutura cognitiva é precursora de significado lógico, assim como, detentora de algumas ideias ancoradas sobre conceitos relevantes da matéria de ensino, com as quais o estudante é capaz de relacionar, originam-se significados válidos sobre os conceitos científicos para o estudante. Isso pode ser observado na fala do estudante R9 “É fácil, basta uma borboleta ou outro tipo de animal pousar na flor, se sujar de pólen, voar para outra flor da mesma planta e então acontece o processo”.

Considerando as partes da planta que estão relacionadas com a reprodução, na 3ª questão, os estudantes demonstraram que, apesar de já terem estudado, não lembraram ou não aprenderam, pois, a maioria *relacionou a raiz, o caule e a folha* como órgãos de reprodução sexuada, quando se sabe que os órgãos de reprodução sexuada são as flores, frutos e sementes. Apenas os estudantes R4, R7 e R14 incluíram os frutos e sementes como órgãos de reprodução. Fica evidente que esses estudantes não aprenderam cientificamente como as plantas se reproduziam sexuadamente, porque não foram capazes de reconhecer a flor como estrutura importante no processo de reprodução. Na tabela 1 são registradas as respostas dos estudantes à questão. De acordo com o trabalho de Soares *et al.* (2005), apenas dois estudantes investigados citaram a flor como órgão responsável pela reprodução sexuada das plantas.

Tabela 1. Respostas à questão 3 - Quais as partes da planta que está relacionada com a reprodução?

Respostas	Estudantes (R)
Sementes	R14
Raiz, folha, flores e frutos	R13
Raiz e sementes	R11
Raiz, frutos e sementes	R10
Raiz, caule, folha, frutos e sementes	R9 e R12
Folhas	R8
Frutos e sementes	R7
Raiz e fruto	R6
Fruto	R4
Raiz, folha e semente	R3 e R5
Raiz, caule, folha e semente	R2 e R15
Raiz, caule, folha e fruto	R1

A avaliação dos conhecimentos construídos (ACC) revelou que alguns estudantes não conseguiram avançar nos conhecimentos sobre as partes da planta que estão relacionadas com a reprodução sexuada, conforme respostas registradas na tabela 2. Resultados semelhantes foram obtidos por Soares et al. (2005), quando da análise das concepções prévias dos estudantes, concluindo que tais concepções, dificilmente, são substituídas pelos novos conceitos científicos apresentados em sala de aula. Isso significa, em concordância com Ausubel (2003,) que a apreensão significativa não foi compatível com o conhecimento científico aceito para o tema estudado. Nesta condição, os conhecimentos prévios alternativos não foram substituídos, eliminados e nem ressignificados mediante ao ensino praticado.

Tabela 2. Respostas à 3ª questão na ACC: partes da planta que está relacionada com a reprodução

Respostas	Alunos (R)
Raiz, folha, flores e sementes	R13
Raiz, caule e sementes	R11
Folha, flores, frutos e sementes	R9
Raiz, caule, folha, flores, frutos e sementes	R2, R12 e R14
Folhas, flores e frutos	R4
Caules e sementes	R6

Na ACP quarta questão - Qual a importância das flores para as plantas? - os estudantes apresentaram dificuldades em descrever a importância das flores para as plantas, que é a de garantir a reprodução sexuada, pois é através da flor, que serão formados os frutos e as sementes. As respostas aceitas, no contexto do tema ensinado, foram dadas por R1, R2 e R13. É possível que o estudante R4 tenha confundido flor com planta ao considerar a flor como uma ornamentação, por ser vistosa e colorida. Nesse último caso, houve manifestação da não compreensão de que a principal função da flor é a reprodução sexual, conforme demonstrado na resposta de R4 “É que as flores dão vida às plantas”. Nesse contexto, Cachapuz, Praia e Jorge (2002) observam que os estudantes costumam confundir aspectos morfológicos com aspectos fisiológicos. Como os aspectos morfológicos, normalmente, são observados com o uso de órgãos sensoriais, tornam-se mais visíveis e, em consequência, são mais valorizados que os aspectos fisiológicos.

Apesar de a ACC revelar que alguns estudantes não foram capazes de responder todas as questões, deixando-as em branco, 37% deles, como R9, R11 e R12 responderam que “a flor é importante para a polinização”. Esse conhecimento prévio não foi manifestado na ACP. Conclusão semelhante foi obtida por Oliveira et al. (2009) ao investigarem, em outros contextos, as concepções dos estudantes do sétimo ano, sobre o mesmo tema. O resultado evidencia a obtenção, por parte dos estudantes, de conhecimentos prévios relevantes que podem servir de “ancoradouro” a novos conhecimentos, tornado a aprendizagem significativa (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980; Ausubel, 2002; Moreira, 2011b).

Segundo Ausubel, Novak & Hanesian, (1980) e outros autores, a aprendizagem significativa é consequência de ativas modificações na estrutura cognitiva do estudante. Assim, podemos dizer que na avaliação do conhecimento construído os estudantes evoluíram em seus conhecimentos, enriqueceram conceitualmente, o que implicou em avanços nas suas ideias/conceitos sobre o tema ensinado, evidenciando aprendizagem significativa (Moreira & Greca, 2003, p.13).

Na quinta questão - Uma planta pode ter partes femininas e/ou masculinas? - da ACP sete estudantes (47%) disseram que uma planta pode sim possuir partes femininas e masculinas, enquanto que oito estudantes (53%) disseram que não. Percebemos que a grande maioria dos estudantes possuíam subsunçores (que são conhecimentos prévios relevantes) frágeis para a construção dos conhecimentos científicos. Moreira (2011a), Masini e Moreira (2017) observam que mesmo possuindo subsunçores frágeis pode haver construção de novos conhecimentos, quando o ensino praticado for potencialmente significativo. Por outro lado, nas respostas consideradas positivas, dadas por sete estudantes, ficaram evidenciados subsunçores para o tema, dispondo os estudantes a construção significativa de conhecimentos.

Na sexta questão - Cite ou desenhe as partes femininas e/ou masculinas de uma planta. – na, ACP, os estudantes, também não conseguiram citar ou desenhar as partes femininas das plantas. Apenas, o estudante R13 desenhou duas plantas e colocou frutos na planta feminina. No entanto, após intervenção, a avaliação do conhecimento construído (6ª questão) mostrou que 99% dos estudantes responderam que as plantas apresentam estruturas masculinas e/ou femininas. Apenas o estudante R11 deixou a resposta em branco. Os demais conseguiram citar ou desenhar (Quadro 1) as partes femininas e masculinas das plantas com detalhes, mostrando as estruturas do gineceu e androceu. O estudante R4 que respondeu nos conhecimentos prévios que não sabia, conseguiu desenhar as estruturas das partes masculinas e femininas da flor de hibisco.

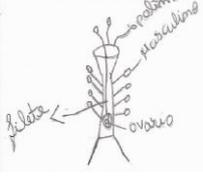
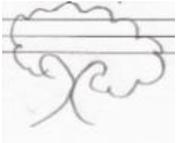
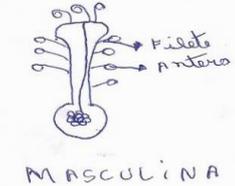
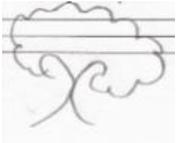
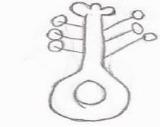
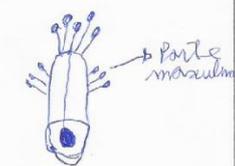
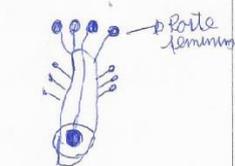
A partir do desenvolvimento da sequência didática, os estudantes conseguiram desenhar e/ou citar as estruturas das flores, descrevendo com detalhes o aparelho reprodutor masculino (filete, antera, pólen) e feminino (estigma, estilete e ovário). Nesse caso, podemos afirmar que o trabalho com as flores de hibisco contribuiu para a compreensão das estruturas masculinas e femininas das flores. Ressaltamos

a importância das estratégias de ensino desenvolvidas. Seabra, Heitor e Nascimento Júnior (2014), comentam em seus estudos, sobre o efeito positivo da utilização da metodologia de investigação no ensino de botânica. Neste trabalho, os autores expõem a importância de levar o material em estudo para dentro da sala de aula, pois o contato direto do estudante com o material, desperta mais interesse, devido a sua manipulação e observação direta.

Na sexta questão da ACC (Quadro 1) foi possível perceber que os estudantes manifestaram, primeiramente, a aprendizagem representacional e depois a conceitual. Isso é possível, porque, segundo Ausubel (2003, p. 92), a aprendizagem representacional é, obviamente, a base para a aprendizagem de todas as unidades de significado (conceitos) em qualquer sistema simbólico. A aprendizagem significativa de proposições é análoga à aprendizagem representacional e conceitual no sentido de que os significados emergem quando a nova proposição está relacionada e interage com proposições ou conceitos relevantes (subsunçores) existentes na estrutura cognitiva (Moreira, 2006, p. 27).

As atividades permitiram aos estudantes nomear e relacionar seus desenhos atribuindo significados a símbolos, o que configura exemplos de aprendizagem representacional de característica subordinada. Também, evidenciamos a diferenciação progressiva, conforme eles foram detalhando e especificando o nome das partes da flor nos seus desenhos. No contexto da investigação, podemos dizer que a aprendizagem conceitual é uma extensão da aprendizagem representacional, e está em um nível mais abrangente e abstrato de compreensão sobre o material estudado. Por meio dos desenhos, os estudantes, identificaram às características das partes da flor, o que implica na aprendizagem substantiva de conceitos. Nessa questão também podemos observar que a aprendizagem significativa possui a natureza de subordinada, pois as novas informações foram assimiladas pelos subsunçores, que passaram a modificá-los, sendo evidenciada a partir da avaliação do conhecimento adquirido. Tal evidência é demonstrada, nas respostas dadas pelos estudantes (Quadro 1).

Quadro 1. Respostas da 6ª questão - Cite ou desenhe as partes femininas e/ou masculinas de uma planta - na ACP e ACC

Alunos	ACP		ACC	
	Parte Masculina	Parte Feminina	Parte Masculina	Parte Feminina
R2	-	"Flor é uma planta feminina".		
R4	Não sei 	Não sei 		
R13				
R14				

Fonte: ACP - Avaliação do Conhecimento Prévio, ACC - Avaliação do Conhecimento Construído.

De modo geral, o resultado da ACP revelou que embora os estudantes tenham atribuído significados, seus conhecimentos prévios eram frágeis para matéria de ensino, mesmo assim, demonstraram predisposição para aprender, o que é uma das condições para ocorrência da aprendizagem significativa (Ausubel, 2002; Moreira, 2006; 2011c). Assim, no decorrer das estratégias didáticas desenvolvidas, a partir dos conteúdos específicos sobre o tema, das interações entre professor/aluno, aluno/aluno e ao responderem a ACC verificamos que houve uma evolução de conhecimentos. Por exemplo, o aluno R4 desenhou e descreveu com detalhes a parte masculina e feminina da flor. Isso implica que o estudante atribuiu significados, em um processo de interação não literal e não arbitrária (Ausubel, 2002; Moreira, 2006; 2008; 2011a; 2011b).

Ensinar o conteúdo reprodução sexuada de angiospermas levando-se em conta a avaliação dos conhecimentos prévios dos estudantes, conforme proposto pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, é um processo interativo e complexo. A importância dos conhecimentos prévios ou a sua ausência é discutida por Ausubel (2003) da seguinte forma:

Por conseguinte, parece aparente que não só a presença de ideias ancoradas claras, estáveis, discrimináveis e relevantes na estrutura cognitiva é o principal fator de facilitação da aprendizagem significativa, como também a ausência de tais ideias constitui a principal influência limitadora ou negativa sobre a nova aprendizagem significativa. Um destes fatores limitadores é a existência de ideias preconcebidas erradas, mas tenazes. Contudo e infelizmente, tem-se feito muito pouca investigação sobre este problema crucial, apesar do fato de que a não aprendizagem de ideias preconcebidas, em alguns casos de aprendizagem e retenção significativas, pode muito bem provar ser o único e mais determinante e manipulável fator na aquisição e retenção de conhecimentos de matérias (Ausubel, 2003, p. 156).

Além disso, Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 500) mencionam que a avaliação é parte integrante da aprendizagem na sala de aula, sendo importante avaliar no início, durante e na conclusão de qualquer sequência instrucional. Portanto, a avaliação da aprendizagem significativa no sentido da compreensão e da transferência do conhecimento apreendido implica ajuizar a captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não conhecidas, não rotineiras (Moreira, 2011c, p. 51).

Notadamente, as estratégias didáticas de ensino, que fizeram parte da sequência didática, contribuíram para a aprendizagem e aperfeiçoamento individual de alguns alunos. A visita ao parque, a aula no laboratório (para visualização em lupa das partes da flor) e o preparo de exsiccatas, provocaram discussões e proporcionaram entusiasmo, interesse e envolvimento dos estudantes.

A avaliação final de aprendizagem apresentada posteriormente trouxe resultados importantes sobre o processo de ensino de Botânica na sala de aula do 7º ano. Uma delas refere-se às condições que definem a aprendizagem dos conceitos propostos (Ausubel, 2002). A fragilidade representacional e conceitual inicial tornou-se um desafio a ser superado durante o processo de construção de novos subsunçores, embora, a predisposição do estudante para aprender estivesse sempre presente.

Com relação à importância das diversas cores, formas e cheiros das flores (Primeira questão), 5 estudantes (71%) responderam que essa importância está relacionada com o processo de polinização, ao dizerem que “são para atrair insetos; para chamar a atenção e para trazer os animais”, e dois deles deixaram em branco.

A segunda questão foi sobre onde são produzidos os grãos de pólen em uma flor. Os estudantes R2, R13 e R15 deram respostas consideradas corretas, como, “produzidos no masculino; produzido no androceu”. O androceu é o nome do órgão reprodutor masculino formado por um conjunto de estames compostos pelas anteras (que produzem e liberam o grão de pólen) e pelo filete. Os estudantes R9 e R14 se equivocaram em suas respostas, e o R12 não respondeu. Evidenciamos fragilidades conceituais nas respostas, porque nesse nível de ensino, esperava-se que os conhecimentos dos estudantes, obtidos por meio de várias atividades exercidas durante a intervenção os levassem à captação de significados aos novos conceitos. Desse modo, consideramos que a interação significativa dos conhecimentos prévios com os novos conhecimentos científicos, em alguns casos não foi facilitada.

Sobre como acontece o processo de polinização, questionado na terceira pergunta, estudos de Soares et al., (2005), sobre a reprodução das plantas, informaram que nenhum dos estudantes investigados soube explicar o processo de polinização. Esse resultado difere do que aconteceu neste estudo, onde sete dos quinze estudantes foram capazes de explicar sobre o processo de polinização, conforme registrado:

R4: *Quando o animal leva o pólen de uma flor para outra flor.*

R9: *Quando um agente poliniza em uma flor e vai levando para outra flor.*

R12: *...basta uma borboleta ou outro tipo de animal pousar nela e se melar de pólen e passar por outra planta da mesma espécie... então acontece o processo.*

Quando solicitamos aos estudantes citar o nome do órgão reprodutor masculino e feminino (quarta questão), a resposta da maioria foi bastante significativa. Por exemplo, - androceu, pólen se referindo ao masculino e ovário e gineceu em relação ao feminino. Contudo, quando relacionamos esses órgãos com o processo de reprodução sexuada (quinta questão), os estudantes apresentaram dificuldades em relacioná-los. Apesar da dificuldade em relatar o processo de reprodução, quando perguntados sobre o que acontece depois da fecundação com o óvulo e com o ovário depois da fecundação (repetido) (sexta questão), a maioria dos estudantes respondeu corretamente: - O óvulo se transforma em semente e o ovário em fruto -, havendo apenas uma resposta em branco e outra incompatível.

Na sétima pergunta os estudantes deveriam citar o nome dos agentes polinizadores que eles conheciam. Todos os estudantes responderam exemplificando a sua resposta (Quadro 2). Evidenciamos evolução significativa do conhecimento, principalmente, na compreensão do processo de polinização. Já na pergunta sobre, - Quais os quatro tipos de verticilos florais? (Oitava questão), os estudantes simplesmente não responderam. Observamos que não estabeleceram relações entre verticilos florais com a sépala, a pétala, o androceu e o gineceu. Logo, pressupomos que o conceito verticilos florais não foi totalmente assimilado. Assimilar um conceito, na perspectiva de Ausubel (2003), reiterado por Moreira (2017, p. 69), exige que a nova informação seja potencialmente significativa e seja relacionada ao conceito subsunçor já existente na estrutura cognitiva, resultando em um produto interacional, mais rico, mais estável, mais diferenciado. A partir disso, entendemos que, em alguns casos, as novas informações não foram potencialmente significativas.

Quadro 2. Respostas dos estudantes sobre a 7ª questão da prova final

Alunos	Agentes Polinizadores					
	Borboleta	Abelha	Morcego	Beija-flor	Vento	Ser humano
R2	X			X		X
R4	X	X	X		X	
R9	X	X	X	X		
R12	X	X	X	X	X	
R13	X	X	X			
R14	X	X	X		X	
R15	X			X	X	

Em síntese, podemos dizer que, grande parte dos estudantes não apresentaram dificuldades de aprendizagem em relação à reprodução sexuada das angiospermas. Ao realizar as atividades básicas da sequência didática, principalmente as relacionadas às ACP, ACC e prova final, manifestaram afirmações típicas do conhecimento popular. Tais conhecimentos, normalmente, acabam por constituir obstáculos epistemológicos (Moreira, 2017). A intencionalidade para aprender foi o que mais contribuiu para a aprendizagem, ainda que vários alunos, em alguns momentos das atividades, manifestassem certo desinteresse. Nesse caso, era necessário chamar-lhes a atenção e mostrar sempre a importância de aprender. Outro fator interveniente no desenvolvimento das atividades foi a regularidade de presença dos estudantes durante as aulas.

Enfim, vimos o quanto é difícil ensinar e avaliar, em condições de fragilidades conceituais, a aprendizagem significativa de conceitos científicos do tema angiosperma nesse nível de escolaridade. A ACC e a prova final, mesmo incluindo aspectos formativos e recursivos, conforme recomendado por Ausubel (2003) e Moreira (2017, p. 68), não deram conta de mostrar todas as evidências de progressividade na aprendizagem dos estudantes. Por outro lado, deixaram evidentes as potencialidades da sequência didática, quanto às atividades de observação da flor de *Hibiscus sp.* para a compreensão do papel dos órgãos reprodutores, responsáveis pelo processo de multiplicação das angiospermas.

CONCLUSÃO

A investigação demonstrou que os estudantes apresentaram na avaliação do conhecimento prévio (ACP) ideias próprias sobre o tema reprodução sexuada das angiospermas, identificadas antes de iniciar o processo de ensino e aprendizagem. Verificamos que algumas dessas ideias não se constituíram em conhecimentos prévios relevantes, e mesmo após intervenção, não foi diferenciado de maneira a contribuir com a formação de novos significados, conforme demonstrado na avaliação do conhecimento construído (ACC).

Todo o processo de intervenção e utilização das estratégias de ensino se mostrou eficaz para alguns estudantes, evidenciando a evolução significativa do conhecimento principalmente na concepção do processo de polinização e das estruturas masculinas e femininas das flores. A flor de *Hibiscus sp.* pode ser utilizada como recurso didático nas aulas de reprodução sexuada de angiospermas, por ser bastante comum e de fácil acesso. Desta forma, acredita-se que o processo de aprendizagem pode ser facilitado e eficaz para estudantes do Ensino Fundamental.

Durante a intervenção houve uma maior interação entre aluno/aluno, aluno/professor, aluno/pesquisador e professor/pesquisador. Isto evidenciou que pesquisador e professor estiveram unidos no mesmo propósito e assumiram que não é possível separar as atividades do pesquisador das atividades do professor quando o que se pretende é alcançar a melhoria da qualidade do ensino e a possibilidade de compartilhar novos desafios com o professor de Ciências. Essa relação facilitou o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

A avaliação da aprendizagem significativa foi progressiva, mas não foi uma tarefa fácil, necessitou que o pesquisador avaliasse o estudante na sua compreensão, na captação de significados, e na capacidade de transferência do conhecimento a novas situações, mas também que se autoavaliasse, pois, a

finalidade central da educação é valorizar os estudantes de modo que eles se encarreguem de construir significados das experiências que vivem.

Ao finalizar esta investigação, destacamos a importância de desenvolver e publicar os resultados da aprendizagem sobre temas no ensino de Botânica de modo a favorecer e estimular os professores a fazerem uso de recursos e estratégias diferenciadas de ensino. Tudo isto com o objetivo de fazer os estudantes se sentirem estimulados e valorizarem o conhecimento e a sua aquisição, tornando-se mais críticos, conforme recomendado nos Parâmetros curriculares de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental do Estado de Pernambuco. Diante do exposto informamos que estamos investindo em projetos de extensão voltados para o ensino de temas de botânica. Atualmente, desenvolvemos o projeto intitulado: Frutos no processo de facilitação da aprendizagem significativa para o ensino de Botânica.

REFERÊNCIAS

- Alves-Mazzotti, A. J., & Gewandsznajder, F. (2001). O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. (2. ed.). São Paulo: Pioneira Thomson Learning
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). Psicologia educacional. Tradução de E. Nick; H. B. C. Rodrigues; L. Peotta; M. A. Fontes; M. G. R. Maron. (2. ed.). Rio de Janeiro: Interamericana (Obra original publicada em 1978)
- Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: uma perspectiva cognitiva. (G. S. Barberán, trad.) Barcelona: Paidós. (Obra original publicada em 2000)
- Ausubel, D. P. (2003). Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano. (Obra original publicada em 2000)
- Bardin, L. (2004). Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70., L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad. (Obra original publicada em 1977)
- Bizzo, N. (2012). Ciências: fácil ou difícil. (2. ed.) São Paulo: Editora Biruta. (Palavra do professor)
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). Ciência, educação em ciência e ensino de ciências. [Temas de Investigação, 26]. Lisboa: Ministério da Educação
- Carvalho, J. S.B. de, Mendonça, C. A. S. & Cardoso, M. L. C. (2016). A reprodução vegetal como proposta para incentivar o estudo da Botânica no Ensino Fundamental. (Projeto de Pesquisa) Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, Pernambuco
- Carvalho, J. S. B. (2012). Fisiologia vegetal. [Apostila da disciplina Fisiologia Vegetal]. Garanhuns, Pernambuco

- Erickson, F. (1986). Qualitative Methods in Research on Teaching. In: Wittrock, M. C. Handbook of research on teaching (pp. 119-161). New York: Macmillan Publishing
- Larentis, C., Gomes, L. C. & Oliveira, A. L. (2011, Setembro). Reprodução das angiospermas e atividades investigativas: a construção de conhecimentos a partir das concepções prévias. Atas do V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia e IV Simpósio Internacional Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education, Londrina, UEL
- Mendonça, C. A. S. (2012). O uso do mapa conceitual progressivo como recurso facilitador da aprendizagem significativa em Ciências Naturais e Biologia. Tese de Doutorado, Universidade de Burgos, Burgos, Espanha
- Mendonça, C. A. S., Carvalho, J. S. B. de., Cardoso, M. L. C. & Silveira, F. P. R. de A. (2016). Conhecimento prévio e aprendizagem significativa sobre reprodução vegetal no sétimo ano do ensino fundamental. Anais do Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, São Paulo, 618-627
- Mendonça, C. A. S. & Carvalho, J. S. B. de (2018). A construção de significados sobre reprodução sexuada das plantas por estudantes do ensino fundamental. Reconstruído a partir de um mapa conceitual sobre Reprodução sexuada de angiosperma (Mendonça & Carvalho, 2016). Anais do Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, São Paulo, 618-627
- Moreira, M. A. (1990). Pesquisa em Ensino: Aspectos Metodológicos e Referenciais Teóricos à luz do Vê epistemológico de Gowin. São Paulo: EPU. (Temas Básicos de Educação e Ensino)
- Moreira, M. A. & Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação, Bauru*, 9(2), 301-315.
- Masini, E. F. S. & Moreira, M. A. (2017). Aprendizagem significativa na escola. São Paulo: CRV editora
- Moreira, M. A. (2006). A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília
- Moreira, M. A. (2008). A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. In Masini, E. F. S.; Moreira, M. A. (Org.). Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos (pp. 15-44). São Paulo: Vetor
- Moreira, M. A. (2011a). Teorias de aprendizagem. 2. ed. ampl. São Paulo: EPU.
- Moreira, M. A. (2011b). Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora da Livraria da Física
- Moreira, M. A. (2011c). Unidades de Enseñanza Potencialmente significativas – UEPS. *Aprendizagem Significativa em Revista*, 1(2), 43-63

- Moreira, M. A. (2011d). Metodologias de Pesquisa em Ensino. Porto Alegre: Editora da Livraria da Física
- Moreira, M. A. (2017). Ensino e aprendizagem significativa. São Paulo: LF Editorial.
- Novak, J. D. (1985). Teoría y práctica de la educación. (2a ed., C. del B. & C. González, Trad.). Madrid: Alianza Editorial. (Obra original publicada em 1977)
- Oliveira, A. L., Frassom, P. C., Moreira, A. L. O. R., Coraza, M. I. & Fusinato, P. A. (2009). Reprodução das plantas: conhecer as ideias dos alunos e trabalhar a partir e com elas em situações de ensino, aprendizagem e avaliação. Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ABRAPEC: Florianópolis
- Pernambuco-Estado. (2013). Parâmetros curriculares de Ciências Naturais, Ensino Fundamental. Secretaria de Educação, Governo do Estado. Recife, Pernambuco. Recuperado em 10 de outubro de 2017 http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/PSAdigital_CIENCIAS_EFF.pdf e <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=36&art=1047>
- Ramos, F. Z. & Silva, L. H. de A. (2013). Contextualizando o processo ensino-aprendizagem de Botânica. Curitiba: Prismas
- Santos, M. C. F., Aguiar, L. C. da C., Matos, A. M. da S. & Gamon, M. R. (2012). O projeto herbário didático do CAP-UERJ: sondagem das concepções dos alunos sobre reprodução e nutrição vegetal. *Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura*, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAP-UERJ). Ano1, 1(1)
- Seabra, L. A. F., Heitor, B. C. & Nascimento Junior, A. F. (2014). A utilização da metodologia de investigação no ensino de Botânica: superando limitações de formação. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*. 10(6)
- Soares, M. A. do C. P., Ossak, A. L., Nunes, M. J. C., Fusinato, P. A. & Moreira, A. L. O. R. (2005). Reprodução das plantas: concepções prévias e o processo educacional no ensino fundamental. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, CD-ROM. Org: Roberto Nardi e Oto Borges. ABRAPEC:Bauru
- Teixeira, F. M. (2006). Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte*, 8(2),146-156. <https://dx.doi.org/10.1590/1983-21172006080204>
- Telecurso (2000). Biologia. Aula nº 25, Ensino Médio. Telecurso canal. Novo Telecurso. Realização FIESP/SESI/SENAI/IRS. (Org.): Fundação Roberto Marinho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5--1yGpMA4c>
- Zômpero, A. de F., Garcia, M. de F. L. & Lorencine Júnior, Á. (2004). Concepções prévias de alunos sobre decomposição da matéria: implicações para o ensino de

ciências. Anais do XII Simpósio Sulbrasileiro de ensino de ciências: questões epistemológicas em debate. Canoas/RS

Zômpero, A. de F. & Laburú, C. E. (2016). Atividades investigativas para aulas de ciências: um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa. Curitiba: Apris

La Educación para el consumo responsable en el currículo de la Educación Básica Ecuatoriana

The Education for responsible consumption in the Ecuadorian Basic Education curriculum

Educação para o consumo responsável no currículo da Educação Básica Equatoriana

Marcelo René Mina Ortega ⁽¹⁾
mrmina@utn.edu.ec

Ítala María Paredes Chacín ⁽²⁾
imparedes@utn.edu.ec

José Alí Moncada Rangel ⁽²⁾
jmoncada@utn.edu.ec

⁽¹⁾ Universidad Técnica del Norte – FECYT, Ecuador

⁽²⁾ Universidad Técnica del Norte - Instituto de Postgrado, Ecuador

Artículo recibido en julio 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

Explora el abordaje de la educación para el consumo responsable, como temática de pertinencia contemporánea en el currículo de Educación General Básica ecuatoriana. Se realizó un análisis de contenido a diversos documentos que definen los lineamientos curriculares en este nivel educativo. Los hallazgos indican ausencia de educación para el consumo en el nivel macrocurricular. Sin embargo, algunos elementos del perfil de egreso (mesocurrículo) declaran la formación ambiental. En el microcurrículo, las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales definen bloques de contenidos conceptuales relacionados con el tema en los tres niveles analizados: Elemental, Media y Superior. La incoherencia entre el nivel macro y los niveles meso y micro evidencian necesidad de considerar la inclusión de un eje transversal en educación para el desarrollo sostenible. Asimismo, se devela la necesidad de desarrollar Proyectos de Aula que sean modelos de la capacidad integradora de esta temática en la escuela ecuatoriana.

Palabras clave: Currículo; educación para el consumo; desarrollo sostenible

ABSTRACT

The work explores the approach to education for responsible consumption, as a subject of contemporary relevance, in the curriculum of the Ecuadorian Basic General Education. An analysis of content was made to various documents that define the curricular guidelines in this educational level. The findings indicate that education for consumption is absent at the macrocurricular level. However, some elements of the discharge profile (mesocurriculum) declare environmental training. In the microcurriculum, the areas of Natural Sciences and Social Sciences define blocks of conceptual contents related to the theme in the three levels analyzed: Elementary, Middle and Upper. The incoherence between the macro level and the meso and micro levels evidences the need to consider the inclusion of a transverse axis around education for sustainable development at that level. Also, it is revealed the need to develop Classroom Projects that are models of the integrating capacity of this subject in the Ecuadorian School.

Key words: *Curriculum; education for consumption; sustainable development*

RESUMO

O trabalho explora a abordagem à educação para o consumo responsável, como tema de relevância contemporânea, no currículo do Ensino Geral Básico Equatoriano. Uma análise de conteúdo foi feita para vários documentos que definem as diretrizes curriculares nesse nível educacional. Os resultados indicam que a educação para o consumo está ausente no nível macrocurricular. No entanto, alguns elementos do perfil de descarga (mesocurriculum) declaram treinamento ambiental. No microcircuito, as áreas de Ciências Naturais e Ciências Sociais definem blocos de conteúdos conceituais relacionados ao tema nos três níveis analisados: Fundamental, Médio e Superior. A incoerência entre o nível macro e os níveis meso e micro evidencia a necessidade de considerar a inclusão de um eixo transversal em torno da educação para o desenvolvimento sustentável nesse nível. Da mesma forma, revela-se a necessidade de desenvolver Projetos de Sala de Aula que sejam modelos da capacidade integradora deste tema na escola equatoriana.

Palavras chave: *Currículo; educação para o consumo; desenvolvimento sustentável*

INTRODUCCIÓN

Dentro de los retos que afronta la humanidad en los albores del siglo XXI, la construcción de sociedades sustentables se presenta como el de mayor relevancia. Una evidencia de esto es la promulgación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2015-2030 por parte de las Naciones Unidas (2015), como su principal agenda de trabajo para los próximos años.

En este contexto, diversos autores han destacado la importancia de la educación como acción prioritaria en la ardua labor de transformar las actuales generaciones en sociedades con mayor responsabilidad ecológica y social. Uno de los cambios más relevantes es el de propiciar dejar de ser miembros anónimos de sociedades de consumo (Bauman, 2007) y transitar hacia una sociedad de consumidores responsables y consientes de los impactos que esta actividad cotidiana genera en los sistemas humanos y naturales (Goleman, 2009; Leonard, 2011).

Es así como desde finales del siglo XX, y a la par del desarrollo de los diversos movimientos ambientalistas y eventos internacionales centrados en lo ambiental ocurridos en el mundo entero, la educación para el desarrollo sostenible consideró la educación para el consumo responsable (Colom Cañellas, 1998; Novo, 2006; Pujol, 1996, 2006) como un campo dirigido a generar conciencia en los consumidores sobre su rol y poder de cambio de los cuestionados modelos de producción y consumo, centrados exclusivamente en el desarrollo económico.

En el contexto ecuatoriano, la educación para el consumo se justifica desde su carta magna (Constitución de la República de Ecuador, 2008), que en su artículo 14 reconoce, dentro de los principios del buen vivir, el derecho de la población a coexistir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, mediante la construcción de la sostenibilidad. Desde esta perspectiva, la formación de consumidores responsables es requisito para edificar una nación enmarcada en una relación armónica entre la sociedad y los sistemas naturales.

De manera más específica, el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES], 2017) de Ecuador propone que para garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones -objetivo 3 del referido documento – es necesario el establecimiento de prácticas responsables con el ambiente y con la población. Una de estas prácticas consiste en realizar un consumo responsable. Igualmente, este objetivo plantea en su política 3.7, incentivar la producción y el consumo ambientalmente responsable, lo cual sólo se puede lograr mediante la formación ciudadana.

De lo anterior se infiere que el abordaje de la educación para el consumo en el contexto ecuatoriano resulta relevante, por lo que cabe preguntarse, ¿está contemplada la educación para el consumo responsable en el currículo de la

educación básica ecuatoriana? Para dar respuesta a esta interrogante, la presente investigación se planteó como objetivo develar la presencia de la educación para el consumo en los diferentes niveles de la estructura curricular de la Educación Básica ecuatoriana.

Hablar de la estructura curricular conlleva a considerar los niveles macro, meso y micro del currículo (Casanova Romero, 2018), donde la educación para el consumo responsable ha de estar presente como elemento articulador, con el objeto de desarrollar competencias que permitan una nueva perspectiva del consumo. Así la incorporación de la educación para el consumo responsable en el nivel macrocurricular permitirá dar respuesta a esta necesidad de formación, transformando ésta en una prescripción educativa y delineando una concepción educativa que abra caminos hacia la formación de consumidores responsables en las instituciones de formación.

Asimismo, alcanzar este fin de la educación amerita la inclusión de forma explícita de la educación para el consumo responsable en el nivel mesocurricular. Este nivel implica un conjunto de acciones enmarcadas en la configuración y ejecución del perfil de egreso, haciendo eficiente el proceso de formación de seres humanos en perfecta armonía con la sociedad y el ambiente.

El nivel micro curricular corresponde al plano de las asignaturas donde el ideal apunta al abordaje transversal de la educación para el consumo responsable desde cada una de las áreas que integran el currículo. No obstante, para ello es necesario declarar desde el nivel macrocurricular el eje transversal, el cual ha de constituirse como un organizador lógico del conocimiento.

El análisis de los elementos del microcurrículo como insumo para hacer más pertinente y particularizar diseños instruccionales de temas en educación para el desarrollo sostenible y temas ambientales en la Educación Básica ha sido ampliamente utilizado. En Venezuela, Cánchica y Moncada (2013) develaron la presencia del tema humedales en el currículo de Educación Básica, encontrando variedad de contenidos que puedan vincularse para abordar esta temática integradora. Asimismo, Riera, Sansevero y Lúquez (2010) encontraron en un estudio sobre las concepciones y prácticas de la educación ambiental en docentes en servicio, que eran las asignaturas de ciencias naturales y estudios sociales las que suelen vincular los docentes para desarrollar proyectos integradores relacionados con lo ambiental.

En referencia al tema consumo, Gómez (2014) analizó los diversos programas de educación secundaria, encontrando que las asignaturas de Geografía, Castellano y Literatura, Formación Familiar y Ciudadana y Estudios de la Naturaleza pueden integrarse de manera interdisciplinario para el abordaje del tema, permitiendo articular diversas perspectivas y enfoques en la educación para el consumo responsable.

En el contexto ecuatoriano, Cazares, Aranguren y Moncada (2017) analizaron los programas de la Educación Básica en búsqueda de contenidos vinculados al desarrollo sustentable, encontrando que este tema, al igual que el de turismo, son poco considerados en los contenidos declarados en las unidades curriculares del nivel de Educación General Básica de segundo a séptimo grado. Sin embargo, no se ha realizado el análisis con respecto al tema consumo responsable o formación de consumidores.

Los resultados presentados forman parte del proyecto “Contribuciones educativas para promover una cultura de consumo responsable a través de la educación formal ecuatoriana”, financiado en la convocatoria Investiga 2016 por la Universidad Técnica del Norte.

MÉTODO

El trabajo se considera una investigación documental con alcance descriptivo (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006). La técnica utilizada fue el análisis de contenido, lo que implica un conjunto de procedimientos hermenéuticos realizados a un producto cultural, en este caso, aplicado al currículo de Educación Básica, con el objeto de procesar datos significativos del mismo con relación a la temática objeto de estudio (Piñuel Raigada, 2002).

El análisis se realizó mediante la contrastación y consenso de ideas de tres investigadores, quienes registraron la información en matrices de contenido elaboradas para cada aspecto de la estructura curricular abordada en la investigación. Los elementos indagados en cada nivel se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Aspectos analizados en la estructura curricular.

Niveles de la estructura curricular	Indicadores
Macrocurrículo	Presencia del tema consumo en: <ul style="list-style-type: none">• Concepción educativa.• Fundamentos axiológicos.• Fundamentos epistemológicos.
Mesocurrículo	Presencia del tema consumo en: <ul style="list-style-type: none">• Perfil del egresado.• Objetivos integradores de cada subnivel.
Microcurrículo	Fundamentos pedagógicos Presencia del tema consumo en contenidos y resultados de aprendizaje de las diferentes asignaturas.

Para el análisis microcurricular se revisó la totalidad de los programas de las asignaturas de segundo a décimo año, del Currículo de Educación General Básica vigente (Ministerio de Educación, 2017a, 2017b, 2017c).

RESULTADOS

La educación para el consumo en el macrocurrículo

El análisis realizado a este nivel evidenció la ausencia de elementos que aseguren la interconexión de la estructura curricular, a través de ejes transversales que permitan la formación ambiental y la promoción de la sustentabilidad como estilo de vida (cuadro 2). En efecto, la concepción educativa no declara de forma explícita la presencia de la educación para la sustentabilidad como elemento estructurante del currículo, lo cual se considera piedra angular de la formación ambiental (Reta Carrillo, 2015).

Cuadro 2. Presencia de la educación para el consumo en los elementos del macrocurrículum de la Escuela Básica ecuatoriana

Aspecto a observar	Presente	Ausente	Observaciones	Unidad de análisis
Concepción educativa		x	Se declara como un proyecto social, político, cultural y educativo “crear las bases para favorecer la convivencia y la construcción de una sociedad dinámica, innovadora, emprendedora y articulada con sólidos vínculos sociales”	CGBE (p. 22) – Origen y sentido de una reflexión sobre el volumen y amplitud de los aprendizajes escolares
Fundamentos axiológicos		x	Se declaran los valores de unidad, diversidad, equidad y excelencia	CGBE (p. 22) – Origen y sentido de una reflexión sobre el volumen y amplitud de los aprendizajes escolares
Fundamentos epistemológicos		x	El currículo organiza el conocimiento en las siguientes áreas: lenguaje y literatura, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, lengua extranjera, educación física, educación cultural y artística	CGBE (p. 9) – De la organización por áreas del conocimiento
			Asume una visión interdisciplinar y multidisciplinar	CGBE (p. 13) – De los principios del desarrollo curricular
			Asume el enfoque por competencias y una evaluación en el marco de los criterios de desempeño	
			Concibe el desarrollo de los saberes en un continuo, alejándose de la visión disciplinar de las asignaturas	

Al analizar los fundamentos epistemológicos, sólo fue posible evidenciar la presencia de las áreas ciencias naturales y ciencias sociales como parte de la estructura epistémica.

Con relación a los fundamentos axiológicos, la propuesta curricular no declara valores que pudieran vincularse directamente con la educación ambiental para la sustentabilidad, tales como la visión crítica de la realidad, la responsabilidad individual y colectiva, la solidaridad sincrónica y diacrónica y la promoción de una ética basada en una visión biocéntrica o ecocéntrica del mundo (Riera, Sansevero y Lúquez, 2010; Lécaros, 2013). En opinión de Sauvé y Villemagne (2015), estos son valores instrumentales aplicados a elementos ambientales, portadores de valores considerados como intrínsecos.

La ausencia de elementos vinculados con la sustentabilidad, y por supuesto, de la educación para el consumo, van en detrimento de la coherencia interna del currículo y su intención formativa en relación con las temáticas que son objeto de estudio. Lo expresado en líneas anteriores se hace notorio cuando en la concepción educativa del currículo no es considerado la educación para el desarrollo sostenible como elemento orientador para la conformación del tipo de ser humano y sociedad que requiere la humanidad en la profunda crisis ecológica contemporánea.

La educación para el consumo en el mesocurrículo

Al revisar el perfil de egreso del estudiante de Educación Básica, se encontró que de doce resultados de aprendizaje que integran el perfil de egreso, sólo uno declara de forma explícita el respeto y responsabilidad con la naturaleza (Ministerio de Educación, 2017b, p. 35): “Procedemos con respeto y responsabilidad con nosotros y con las demás personas, con la naturaleza y con el mundo de las ideas. Cumplimos nuestras obligaciones y exigimos la observación de nuestros derechos”. Esta situación trae como consecuencia la debilidad manifiesta del documento curricular en cuanto a la estructuración de los procesos formativos que contemplan la sustentabilidad.

Sin embargo, se identificaron ocho objetivos integradores que se vinculan con la temática objeto de investigación, lo cual abre el camino hacia una configuración microcurricular que implique el desarrollo de competencias que incluyan la sustentabilidad y, consecuentemente, la educación para el consumo en la práctica pedagógica docente. Si bien es cierto, aun cuando los objetivos integradores no abordan explícitamente temas relacionados con el desarrollo sostenible, avisan una

serie de consideraciones relacionadas con esta temática, tal como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3. Objetivos integradores vinculados con la educación para el consumo presentes en el currículum de Educación General Básica

SubNivel	Objetivos integradores
Elemental	OI.2.1. Reconocerse como parte de su entorno natural y social, conociendo sus deberes y derechos y valorando su cultura. (Implícito en el objetivo)
	OI.2.3. Participar en actividades cotidianas, reflexionando sobre los deberes y derechos de una vida saludable en la relación con los otros, el entorno natural, cultural y virtual. (Explícito)
	OI.2.5. Demostrar imaginación, curiosidad y creatividad ante distintas manifestaciones tecnológicas, culturales y de la naturaleza, desarrollando responsabilidad y autonomía en su forma de actuar. (Explícito)
	OI.2.8. Construir hábitos de organización en sus tareas y actividades cotidianas, proponiendo razonamientos lógicos y críticos.
Media	OI.3.3. <i>Reproducir buenas prácticas medioambientales y sociales, en el contexto de la era digital, a través de actividades concretas, que partan del análisis de las necesidades del entorno, para construir una sociedad justa y equitativa basada en una cultura de respeto y responsabilidad.</i>
	OI.3.5. Desarrollar estrategias para la <i>resolución de situaciones problemáticas cotidianas, que tomen en consideración el impacto sobre el entorno social y natural.</i>
Superior	OI.3.9. Proceder con <i>respeto a la diversidad del patrimonio natural y social</i> , interactuando en procesos de creación colectiva que fortalezcan la <i>cultura de solidaridad.</i>
	OI.4.3. Analizar, comprender y valorar el origen, estructura y funcionamiento de los procesos sociales y del medio natural, en el contexto de la era digital, subrayando los derechos y deberes de las personas frente a la transformación social y la sostenibilidad del patrimonio natural y cultural.

La educación para el consumo en el microcurrículo

En cuanto a los fundamentos pedagógicos, se asume una didáctica centrada en procesos, donde se privilegia el desarrollo de competencias en los estudiantes a través de un proceso consustanciado y articulado con la realidad, donde las experiencias prácticas cobran sentido con la aplicación de los contenidos

construidos en las aulas de clase. Este es un escenario favorable para la inclusión y el abordaje de la sustentabilidad y la educación para el consumo (ver cuadro 4).

Cuadro 4. Fundamentos pedagógicos que sustentan el microcurrículo

Aspecto a observar	Presente	Ausente	Observaciones	Unidad de análisis
Fundamentos pedagógicos		x	<p>Considera los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje</p> <p>Articulación de los conocimientos con la realidad contextual sobre la base de la investigación y el trabajo cooperativo</p> <p>Asume como principal protagonista al estudiante y resalta la importancia de los procesos cognitivos del pensamiento</p> <p>Especial énfasis al logro de la competencia lectora</p> <p>Promueve el aprendizaje autónomo</p> <p>Considera los refuerzos académicos y las acciones tutoriales para la nivelación de los estudiantes</p>	<p>CBGE (p. 14) – De las orientaciones metodológicas</p> <p>CGBE (p. 13) – De los principios del desarrollo curricular</p> <p>CGBE (p. 16) – Refuerzos académicos y acciones tutoriales</p>

A partir de la revisión de los contenidos prescritos para cada asignatura, se encontró que en las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales existen contenidos que tienen una vinculación directa con la educación para el consumo, tal como se evidencia en los cuadros 5 y 6. Es importante resaltar la coincidencia de estos resultados con otros análisis realizados para identificar contenidos educativos

ambientales en los currículos de Educación Básica en Venezuela (Riera, Sansevero y Lúquez, 2010) y Ecuador (Cazares, Aranguren y Moncada, 2017).

Cuadro 5. Contenidos conceptuales vinculados con la educación para el consumo presentes en el área de Ciencias Naturales del currículum de Educación General Básica

Bloque	Subnivel	Contenidos conceptuales
Seres vivos y su ambiente	Elemental	Hábitat: clases, características, amenazas, cambios y formas de protección
	Media	Ecosistemas: Características, clases, interrelaciones, diversidad, adaptaciones, relaciones y extinción de especies Manejo de desechos
	Superior	Impactos de las centrales hidroeléctricas en el ambiente Dinámica de los ecosistemas Impactos de las actividades humanas en los hábitats naturales
Cuerpo humano y salud	Elemental	Clase de alimentos, pirámide alimenticia y dieta equilibrada
	Media	Efectos nocivos de drogas, alcohol y cigarrillo
La Tierra y el Universo	Elemental	Recursos naturales: clasificación en renovables y no renovables El suelo: características, formación, tipos, deterioro y conservación El agua: ciclo, características, usos, contaminación, conservación y potabilización Tecnologías agrícolas tradicionales y manejo de tecnologías limpias
	Media	Calidad del aire y contaminación
	Superior	Ciclos del oxígeno, carbono, nitrógeno y fósforo: interacción con la biosfera Impacto de la actividad humana sobre los ciclos biogeoquímicos Cambio climático y sus efectos en los casquetes polares

Cuadro 6. Contenidos conceptuales vinculados con la educación para el consumo presentes en el área de Ciencias Sociales del currículum de Educación General Básica

Bloque	Subnivel	Contenidos conceptuales
Los seres humanos en el espacio	Superior	Economía del Ecuador: Recursos naturales, manufacturas e industrias, sectores económicos, vinculación del Estado en la economía Desarrollo humano del Ecuador: Educación, salud, vivienda, transporte, empleo, seguridad social, deporte y diversiones
	Elemental	Cuidado de servicios públicos, desarrollo sustentable y patrimonio
La convivencia	Media	Acciones y omisiones que cuidan-dañan el ambiente: Tierra y Ecuador Problemas ambientales del Ecuador: calentamiento global y cambio climático
	Superior	Comunicación: papel de los medios de comunicación y libertad de expresión en las prácticas cotidianas

Este aspecto resulta positivo al momento de integrar disciplinas en proyectos de aula, dado que el tema de la educación para el consumidor suele ser abordado desde las ciencias sociales, mientras que los impactos ambientales de la producción, uso y desecho de los bienes y servicios suelen ser objeto de estudio de las ciencias naturales. El tema requiere la integración de los enfoques de ambos campos para poder abordar su complejidad.

Otro aspecto que se debe destacar es que si bien en las asignaturas Lengua y Literatura, Inglés y Educación Cultural y Artística no se declaran de manera explícita contenidos vinculados a la educación para el consumo, la idea de un currículo integrador por ámbitos de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2017a) permitiría relacionar muchos de esos contenidos en Proyectos de Aula relativos al consumo

responsable, tal como lo han demostrado autores como Pujol (1996) y Gómez (2014).

Un siguiente paso investigativo con implicaciones en la consolidación de la educación para el consumo en el contexto de la Educación Básica ecuatoriana sería conocer la forma como los docentes de este nivel educativo abordan el tema en su práctica cotidiana diaria.

Finalmente, es importante resaltar el enfoque netamente disciplinar del currículo analizado, lo que reitera la necesidad de desarrollar un eje transversal en torno a la educación para la sustentabilidad, donde la educación para el consumo resultaría un tema pertinente en tiempos como los que vive la humanidad en el siglo XXI.

CONCLUSIONES

La educación para el consumo y los procesos educativos vinculados a la sustentabilidad no están declarados en los elementos microcurriculares que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación General Básica Ecuatoriana. Sin embargo, los objetivos integradores del mesocurrículo y diversos contenidos prescritos en las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales, permitirían el abordaje del tema con una visión interdisciplinaria en los proyectos de aula.

Sobre la base de los hallazgos antes expuestos y con la convicción de la importancia que tiene la educación para el consumo en los procesos formativos en el nivel de Educación General Básica se plantea la necesidad de considerar la declaración de un eje transversal “Educación para la sustentabilidad”, permeando la estructura curricular con el propósito fundamental de favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores ambientales que fortalezcan la formación ambiental de las nuevas generaciones.

REFERENCIAS

- Bauman, Z. (2007). *Vida de consumo*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica
- Cánchica, A. y Moncada, J. (2013). La reina en la escuela. Unidad Didáctica sobre humedales costeros a partir del análisis de dibujos infantiles. *Revista de Investigación*, 37 (78), 51-74
- Casanova Romero. I. (2018). Conexión de la estructura curricular desde la transversalidad. En: I. Paredes, I Casanova y M. Naranjo (Coord.). *Formación*

- integral, enfoque por competencias y transversalidad curricular en la educación superior* (pp. 71-124). Ibarra: Editorial UTN
- Cazares, W., Aranguren, J. y Moncada, J. (2017). Educación para el turismo sustentable en la escuela ecuatoriana. Una propuesta para la Parroquia La Libertad, Cantón Espejo, Provincia del Carchi. *Revista de Investigación*, 41 (92), 34-55
- Colom Cañellas, A. (1998). *Consumo y ambiente*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
- Constitución de la República del Ecuador (2008). *Registro Oficial*, 449 (20 de octubre de 2008)
- Goleman, D. (2009). *Inteligencia ecológica*. México D.F.: Vergara
- Gómez, K. (2014). *Programa educativo ambiental para promover hábitos de consumo responsable de vestimenta en estudiantes de educación media general*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas, Venezuela
- Lécaros, J.A. (2013). La ética medio ambiental: Principios y valores para una ciudadanía responsable en la sociedad global. *Acta Bioethica*, 19 (2), 177-188.
- Leonard, A. (2011). *La historia de las cosas*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica
- Ministerio de Educación (2017a). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Elemental*. Quito: Autor
- Ministerio de Educación (2017b). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Medio*. Quito: Autor
- Ministerio de Educación (2017c). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Subnivel Superior*. Quito: Autor
- Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- ONU (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Piñuel Raigada, J.L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística*, 3 (1), 1-42
- Pujol, R.M. (1996). *Educación y consumo: la formación del consumidor en la escuela*. Barcelona: Horsori
- Pujol, R.M. (2006). *Consumo, medio ambiente y educación*. En: Memorias del V Congreso Iberoamericano de Educação Ambiental. Perspectivas da Educação Ambiental na Região Iberoamericana (pp: 239-248). Joinville, Brasil
- Reta Carrillo, E. (2015). La dimensión ambiental en el currículum escolar. *Perspectivas Docentes*, 19. Recuperado de <http://revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas>

Riera, L., Sansevero, I., y Lúquez, P. (2010). La educación ambiental: un reto pedagógico y científico del docente en la educación básica. *Laurus*, 16 (32), 232 - 243

Sauvé, L. y Villemagne, C. (2015). La ética ambiental como proyecto de vida y “obra” social: Un desafío de formación. *Revista de Investigación Educativa*, 21, 188-209

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Quito: Autor

Arco Minero del Orinoco: ¿Desarrollo armónico de la economía nacional o crimen ecológico?

Arch Mining of the Orinoco: harmonic development of the national economy or environmental crime?

Arco Mineração do Orinoco: Desenvolvimento harmonioso da economia nacional ou crime ecológico?

Caritza M. León O.
caritzal@yahoo.com.mx

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela

Artículo recibido en julio 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

Investigación documental que analiza el impacto del Decreto No. 2.248 (2016) que crea la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco, sobre el desarrollo de la economía nacional venezolana, recursos naturales y diversidad biológica de la zona conforme a la Legislación Ambiental Venezolana. La explotación minera, si bien podría representar fuente de ingresos fiscales significará la destrucción irreversible de una importante extensión del territorio nacional y etnocidio de pueblos indígenas del lugar. Entre las consideraciones finales destaca que el Decreto No. 2.248 viola derechos y responsabilidades ambientales taxativamente establecidas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000), la legislación ambiental vigente y los acuerdos internacionales suscritos por el país, con impacto ambiental, en los cuales se establece como crimen ecológico por la pérdida de la biodiversidad, cultura y recursos naturales de la zona a expensas de un contraído ingreso fiscal no paliativo de la crisis económica y social de Venezuela.

Palabras clave: Arco Minero del Orinoco; Legislación Ambiental Venezolana; Decreto No. 2.248; desarrollo económico; Biodiversidad

ABSTRACT

Documentary research, analyzes the impact of Decree No. 2,248 (2016) that creates the Strategic Development Zone of the Orinoco Mining Arc, on the development of the Venezuelan national economy, natural resources and biological diversity of the area in accordance with the Venezuelan Environmental Legislation. Mining, although it could represent a source of fiscal income, will mean the irreversible destruction of an important extension of the national territory and the ethnocide of the indigenous peoples of the place. Final considerations: Decree No. 2,248 violates environmental rights and responsibilities specifically established in the

Constitution of the Bolivarian Republic of Venezuela (2000), current environmental legislation and international agreements signed by the country, with environmental impact, in which it is established as an ecological crime due to the loss of biodiversity, culture and natural resources in the area at the expense of a non-palliative fiscal income from the economic and social crisis in Venezuela.

Key words: *Orinoco Mining Arc; Venezuelan Environmental Legislation; Decree No. 2,248; economic development; Biodiversity*

RESUMO

Pesquisa documental, analisa o impacto do Decreto nº 2248 (2016) criando a Zona de Desenvolvimento Estratégico Nacional Arco Mineração do Orinoco no desenvolvimento da economia nacional da Venezuela, os recursos naturais e a biodiversidade da área sob a Legislação Ambiental da Venezuela. A mineração, embora possa representar uma fonte de renda fiscal, significará a destruição irreversível de uma importante extensão do território nacional e o etnocídio dos povos indígenas do lugar. Considerações finais: o Decreto nº 2.248 viola os direitos e responsabilidades ambientais especificamente estabelecidos na Constituição da República Bolivariana da Venezuela (2000), legislação ambiental e acordos internacionais assinados pelo país, o impacto ambiental, o que é estabelecido como um crime ecológico pela perda de biodiversidade, a cultura e recursos naturais da área à custa de uma receita fiscal contratada sem tratamento paliativo da crise econômica e social na Venezuela.

Palavras chave: *Arco Mineração do Orinoco; Legislação Ambiental Venezuelana; Decreto nº 2.248; Desenvolvimento Econômico; Biodiversidade*

INTRODUCCIÓN

El 24 de febrero del 2016 se promulgó el Decreto No. 2.248 mediante Gaceta Oficial No. 40.855, por la cual se crea la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco (AMO), área de 111.843,70 kilómetros cuadrados que duplica en extensión a la Faja Petrolífera del Orinoco (Decreto No. 2.248, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 40.855, 24 de febrero 2016).

El Plan Arco Minero del Orinoco forma parte de la activación del Motor Minero de Desarrollo del país, el cual es el octavo de los catorce propuestos para recuperar y reimpulsar la economía de Venezuela, superando el modelo rentista de los precios del petróleo provocadores de una baja en el 97% de los ingresos de las divisas en 2015.

La decisión del Ejecutivo Nacional de implementar el llamado Macroproyecto del Arco Minero del Orinoco fue planteada como una pretendida solución económica

ante la caída de los precios del petróleo, lo cual se ha presentado desde mediados del año 2015 (Red ARA, 2016).

Conforme al Artículo 1 del mencionado decreto, la creación de la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco, tiene por objeto estimular el sector «de las actividades asociadas a los recursos minerales que posee el país, con criterio de soberanía, sustentabilidad y visión sistémica con el sistema de planes sectoriales y espaciales del país...» (Decreto No. 2.248, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 40.855, 24 de febrero 2016). El gráfico 1 muestra la zona del AMO que comprende un espacio equivalente al 12,2% del territorio nacional.

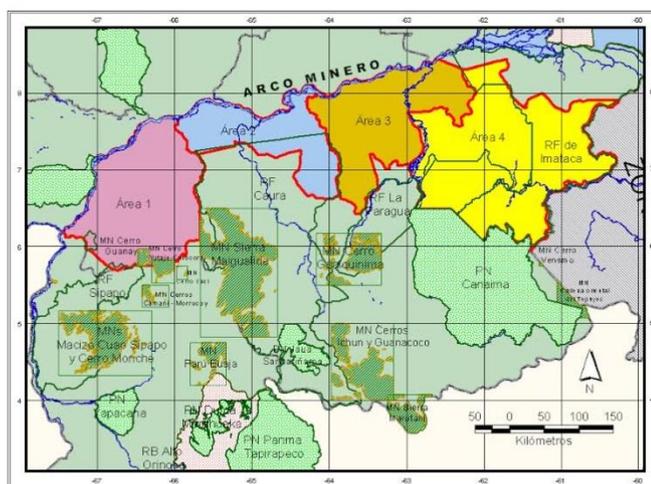


Gráfico 1. Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco. Tomado de: <https://www.elcambur.com.ve/elcambur/wp-content/uploads/Mapa-Arco-Minero-solo2-1.jpg>

Según el Artículo 3 del Decreto No. 2.248, la división interna en las áreas de producción de la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional, el AMO se establece en cuatro áreas de desarrollo y organización administrativa, a saber: (a) Área 1, con una superficie de 24.680,11 Km² limitada por el río Cuchivero, con predominancia de Diamante, Coltan y Bauxita; (b) Área 2, de 17.246,16 Km², limitada por los ríos Cuchivero y Aro, extracción de minerales no metálicos y Oro aluvional; (c) Área 3, de 29.730,37 Km² limitada por el río Aro, extracción de Hierro, Oro y Bauxita, y (d) Área 4, de 40.149,69 Km² extracción de Cobre, Caolín, Dolomita y Oro. Además se contempla al sur de ese mismo estado un bloque especial de 1.754 Km² limitada por el río Icabarú afluente del río Caroní, con actividades de extracción de Diamante y Oro (López, 2016).

Según los precitados autores, en el año 2016 la Fiscalía General de la República, en su Informe Anual, reportó 69 acusaciones por minería ilegal en los estados Bolívar, Amazonas y Delta Amacuro. Refirieron que todos los acusados admitieron su responsabilidad penal y que las sanciones se limitaron sólo a la plantación de 42.250 árboles en las zonas devastadas.

En esta investigación se analiza el impacto del Decreto No.2.248 sobre la economía nacional, los recursos naturales y socioculturales de la zona, de cara a lo establecido en la legislación ambiental venezolana.

MÉTODO

El trabajo se fundamenta en una investigación documental entendida como el «estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos...» (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2016, p. 20).

La información fue obtenida de fuentes electrónicas confiables vinculadas al tema de estudio, lo cual permitió analizar la situación que se presenta actualmente en el AMO, de cara a lo previsto en el marco legal ambiental venezolano. Las fuentes consultadas son documentos disponibles como fuentes electrónicas que han sido publicadas en los últimos dos años, las cuales fueron analizadas con sentido crítico para extraer la información relevante.

RESULTADOS

El Arco Minero del Orinoco ante la legislación ambiental venezolana

El acto administrativo dictado por el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela, mediante la creación del Decreto No.2.248 no sólo ha violentado derechos fundamentales contemplados en la CRVB (2000) sino también «dispositivos normativos nacionales e internacionales, tanto en materia de ordenación territorial, protección de los pueblos indígenas, ambiente, derechos laborales y principios tributarios, así como procedimientos técnico-legales para la creación de la Zona que allí se establece y delimita» (Viloria, 2016, p. 23).

Estos impactos serán analizados a la luz de lo establecido en la Legislación Ambiental Venezolana, atendiendo a tres aspectos fundamentales: (a) Soberanía de

la República y Violación de otros Derechos, (b) Actividad Minera y Biodiversidad y (c) Impacto Sociocultural, Crisis Eléctrica y Calidad de las Aguas

Soberanía de la República y violación de otros derechos

La creación de la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional “Arco Minero del Orinoco”, mediante Decreto No. 2.248, de fecha 24 de febrero de 2016, fue dictado por el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela y representa un acto administrativo que lesiona la soberanía nacional, creando un estado paralelo agresor de los componentes esenciales conformadores de nuestro estado nacional, las normas constitucionales en materia de tierra, el espacio u ordenación territorial, así como los derechos ambientales. Pero además, según Viloria (2016):

...también ataca temas relacionados con la gente, y particularmente, la gente asociada a los derechos de pueblos indígenas; y puntos tan delicados que se asocian al ejercicio de la autoridad o estado; todos ellos, como elementos esenciales a la existencia de la nación, y en un sentido más amplio a la existencia de la patria. Se trata, ni más ni menos, de agredir de modo injustificado e injustificable, el concepto de soberanía establecido en nuestra Carta Magna (Viloria, 2016, p. 18).

Igualmente, en el Artículo 11 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV, 2000) se establece que:

La soberanía plena de la República se ejerce en los espacios continental e insular, lacustre y fluvial, mar territorial, áreas marinas interiores, históricas y vitales y las comprendidas dentro de las líneas de base recta que ha adoptado o adopte la República; el suelo y subsuelo de éstos; el espacio aéreo continental, insular y marítimo y los recursos que en ellos se encuentran, incluidos los genéticos, los de las especies migratorias, sus productos derivados y los componentes intangibles que por causas naturales allí se hallen.

Omissis. Corresponden a la República derechos en el espacio ultraterrestre suprayacente y en las áreas que son o puedan ser patrimonio común de la humanidad, en los términos, extensión y condiciones que determinen los acuerdos internacionales y la legislación nacional (p. 8).

Como se desprende del texto transcrito, el territorio no es un espacio de tierra superficial acotado por una línea fronteriza dibujada de manera voluble, sino que es un espacio de un millón de kilómetros cuadrados, que es uno y único.

Por otra parte, en el Artículo 5 de la CRBV (2000) se establece que:

La soberanía reside intransferiblemente en el pueblo, quien la ejerce directamente en la forma prevista en esta Constitución y en la ley, e indirectamente, mediante el sufragio, por los órganos que ejercen el Poder Público. Los órganos del Estado emanan de la soberanía popular y a ella están sometidos (p. 6).

Lo anterior obliga, tanto a particulares como a los órganos que ejerzan como autoridades en sus correspondientes jurisdicciones, mostrar una conducta recta apegada a los límites que se asocian a las atribuciones otorgadas por la propia Carta Magna. Esto incluye al Presidente de la República, para quien la CRBV (2000) en su Artículo 236 claramente determina sus atribuciones y obligaciones, pues ha jurado su estricta observancia, por lo que el sometimiento a las mismas debe ser ineludible.

Al respecto, cabe señalar que en ninguno de los numerales del Artículo 236, anteriormente citado, se le atribuye al Presidente de la República crear espacios como el previsto en el Decreto Nro. 2.248. «De hecho, más no de derecho, el acto del Presidente se fundamenta en el numeral 2, esto es: “Dirigir la acción del Gobierno”» (Viloria, 2016, p. 22).

Queda entendido que el atributo de coordinar o dirigir las actividades del Gobierno, cuya custodia y desenvolvimiento se le ha confiado, confiera atributos al Presidente de la República para separar parte del territorio de la República, ni mucho menos imponerle normas y relaciones convencionales de obscena inconstitucionalidad.

Asentado en el Artículo 2 del mencionado decreto el Presidente de la República, sin tener facultades para ello, delimitó un área de ciento once mil ochocientos cuarenta y tres mil con setenta décimas de kilómetros cuadrados (111.843,70 Km²), doce por ciento (12%) del territorio nacional.

Esta área no sólo tiene una superficie mayor a la de países como Bulgaria, Cuba, Bélgica, Guatemala, República Dominicana, Panamá, Irlanda, Suiza, El Salvador, o Costa Rica, entre otros, sino que además incluye Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), el Parque Nacional Jaua-Sarisariñama, la Reserva Forestal El Caura, Monumentos Naturales Ichún-Guanacoco, Cerro Guiquinima y la Zona Protectora Sur del Estado Bolívar, cuyo ámbito de protección

no puede ser intervenido por una actividad tan impactante como la minera (Viloria, 2016).

Por otra parte y en acto alarmante, el Decreto No. 2.248, mediante el Artículo 25, establece en forma expresa la suspensión de los derechos civiles y políticos en todo el territorio del Arco Minero, al definir la prevalencia del interés general sobre intereses particulares. Esto se denota cuando expresa taxativamente que:

Ningún interés particular, gremial, sindical, de asociaciones o grupos, o sus normativas, prevalecerá sobre el interés general en el cumplimiento del objetivo contenido en el presente decreto.

Los sujetos que ejecuten o promuevan actuaciones materiales tendentes a la obstaculización de las operaciones totales o parciales de las actividades productivas de la Zona de Desarrollo Estratégica creada en este decreto serán sancionados conforme al ordenamiento jurídico aplicable.

Los organismos de seguridad del estado llevarán a cabo las acciones inmediatas necesarias para salvaguardar el normal desenvolvimiento de las actividades previstas en los Planes de la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco, así como la ejecución de lo dispuesto en este artículo (Decreto No. 2.248, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 40.855, 24 de febrero 2016).

Son extraordinariamente graves las consecuencias de esta prevalencia del interés general sobre intereses particulares, al pretender entender por interés general la explotación minera tal como está concebida en el Decreto Presidencial. Es decir:

Toda otra visión, todo otro interés, incluso la apelación a la Constitución, pasa a ser definido como un “interés particular”, y por lo tanto sujeto a que los “organismos de seguridad del Estado” lleven a cabo “las acciones inmediatas necesarias para salvaguardar el normal desenvolvimiento de las actividades previstas” (El Decreto del Arco Minero del Orinoco, 2016).

Actividad Minera y Biodiversidad

La creación y delimitación de la Zona, sin tomar en cuenta lo previsto tanto en la CRBV (2000) como en las leyes ambientales venezolanas, en cuanto a estudios previos de impacto ambiental, sin duda ha generado el peor de los escenarios ambientales en la historia de la nación.

El Artículo 127 de la CRVB (2000) establece la obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, de garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos. Además, considera que:

Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica (CRBV, 2000).

Asimismo, conforme al Artículo 128 de nuestra Carta Magna, el «Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana...» (CRBV, 2000).

Adicionalmente, el Artículo 129 establece que «todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural...», siendo que los contratos que celebre la República con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras que afecten los recursos naturales tienen la «obligación de conservar el equilibrio ecológico... y restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado...» (CRBV, 2000).

La potestad del Presidente de la República en esta materia está sometida a un deber constitucional que no puede ser omitido en ningún caso. Para las actividades mineras, cuya naturaleza depredatoria es evidente, la situación adquiere características dramáticas.

La minería a cielo abierto, considerada de acuerdo con Montes (citado en Cano, 2016) como una de las actividades industriales más destructivas, razón por la cual han sido prohibidas en muchos países, comprendería una primera fase de exploración a pesar de conocerse que el Arco Minero del Orinoco «es un reservorio de una amplia gama de minerales de gran valor económico» (p.11).

Finalizada esta primera fase, se debe proceder a delimitar el área a explotar, de acuerdo al orden de importancia en términos de interés del mineral, por lo que cada

empresa al otorgársele concesión, podrá explorar distintas áreas de acuerdo a su interés particular sobre un mineral, lo que irremediablemente expandirá el área a ser impactada en el AMO (Monte, citado en Cano, 2016).

Sobre el tema, Barrios (citado en Cano, 2016) considera que el cierre de una mina es la fase más contaminante de la práctica extractivista debido a que los «pueblos de paso, es decir, los campos mineros, provocan pasivos ambientales debido a los desechos tóxicos y combustibles que dejan en la zona explotada» (p. 12).

Por su parte, la Ley Orgánica del Ambiente (LOA, 2006) en su Artículo 12 establece que:

El Estado, conjuntamente con la sociedad, deberá orientar sus acciones para lograr una adecuada calidad ambiental que permita alcanzar condiciones que aseguren el desarrollo y el máximo bienestar de los seres humanos, así como el mejoramiento de los ecosistemas, promoviendo la conservación de los recursos naturales, los procesos ecológicos y demás elementos del ambiente...

La propia Sala Constitucional del Tribunal Supremo de Justicia en sentencia del 14 de mayo de 2014, contenida en el expediente número 12-1166, definió una jurisprudencia imposible de omitir, la cual señala que:

...en el presente caso estamos frente al uso de una Reserva Forestal, cuyo espacio geográfico alberga un extraordinario mosaico de sistemas ecológicos, donde la diversidad biológica ampara una gran gama de especies vegetales, animales y paisajes que son testigos de las edades más remotas de la humanidad, como son los tepuyes, motivo por el cual fue identificada como zona de conservación dentro de las pautas establecidas por el Ejecutivo para el Eje Orinoco-Apure. La referida reserva, está cubierta por diferentes tipos de bosques con un gran valor ambiental, económico y cultural para el país. Se estima que la cuenca del río Caura posee una biomasa aproximada de 1.400 millones de toneladas, 94% concentrada en los bosques, conjuntamente con el agua. El potencial de desarrollo y el valor intrínseco de este territorio, radica en la diversidad de ecosistemas boscosos y recursos biológicos, además de ser un importante reservorio de carbono. La flora del Caura incluye el 17% de las especies conocidas en Venezuela, 28% de la diversidad florística de la Guayana y, aproximadamente 88,3% de los géneros de las plantas registradas en la cuenca, poseen distribuciones en Venezuela restringidas a la Guayana.

Muchos ambientalistas y organizaciones pro defensa del ambiente, coinciden en señalar que, si bien en el AMO se encuentran recursos minerales altamente codiciados, tales como Oro, Diamante, Coltán, Hierro, Bauxita y Tierras Raras, también es cierto que la región contiene riquezas mucho más valiosas para el país que estos minerales. Éstas incluyen una muy alta diversidad biológica; paisajes naturales únicos; la presencia del Complejo Hidroeléctrico del Bajo Caroní (productor del 70% de la energía eléctrica nacional), así como diversas Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) que incluyen Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Refugios de Fauna Silvestre y Reservas Forestales (Red ARA, 2016).

La actividad minera tal y como está planteada en el proyecto fragmentará los ecosistemas de la zona, en su mayoría bosques, lo que ocasionará una importante pérdida de especies tanto de flora como de fauna, algunas de las cuales ya se encuentran amenazadas. Es importante destacar que según Villamizar, El Souki, Villalba, Herrera, Yranzo, Toro, Grillet, Griffon y Rodríguez (2016), muchas de las especies de la zona son endémicas, es decir, no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.

Lo anterior contraviene lo establecido en el Artículo 22 de la LOA (2006) por cuanto «la planificación del ambiente constituye un proceso que tiene por finalidad conciliar el desarrollo económico y social con la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable». Asimismo, lo planteado se opone a lo previsto en los numerales 1, 3 y 5 del Artículo 23 de la misma ley.

Distintos especialistas aseguran que las especies de la fauna del territorio nacional que habitan en la zona del sur del Orinoco se verán seriamente afectadas por la acción antrópica desarrollada en el AMO, entre las que se incluyen especies emblemáticas como el manatí, la tonina rosada, el caimán del Orinoco y la tortuga Arrau, especies que ya se encuentran amenazadas. La inevitable pérdida de especies de fauna, la cual se producirá como resultado de esta actividad en la extensión propuesta en este proyecto, hará difícil la recuperación de estos ecosistemas, pues se estarán eliminando especies que cumplen funciones importante en la naturaleza (Villamizar y colaboradores, 2016).

Los trabajos de minería planteados, producirán la modificación del terreno y la pérdida de los suelos. En las áreas que requieren la minería a cielo abierto resultará difícil la recuperación de los ecosistemas. Esta actividad generará una enorme cantidad de sedimentos que tendrán a su vez compuestos contaminantes como en el caso del cianuro, los cuales se convertirán en un pasivo ambiental. La

deforestación masiva impactará la región más antigua del planeta, a la cual le ha llevado más de 4.000 millones de años desarrollarse sin posible recuperación.

El Artículo 45 de la LOA (2006) establece las disposiciones generales que rigen «el manejo, la conservación de los ecosistemas y sus funciones, los recursos naturales y de la diversidad biológica, para garantizar su permanencia...». Arbitrariamente, pese a esto vemos como a través del Decreto No.2.248 se infringen las disposiciones de la propia ley y se atenta de forma abierta contra los recursos naturales y la diversidad biológica de la zona delimitada por el AMO.

Los bosques continuos que queden en pie correrán el riesgo de degradarse progresivamente dada las severas condiciones que tendrán las áreas deforestadas, las cuales propiciarán sequías locales, mayor efecto del viento que favorecerá la continua caída y muerte de árboles que queden expuestos (Villamizar y colaboradores, 2016).

A su vez, la LOA (2006) en esta materia por su parte establece en el Artículo 48 que a los fines de la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y la diversidad biológica, serán objeto de medidas prioritarias de protección:

- Los ecosistemas frágiles, los de alta diversidad genética y ecológica y los que constituyan áreas de paisajes naturales de singular belleza o ecosistemas prístinos, poco intervenidos y lugares con presencia de especies endémicas y aquellos que constituyen hábitat y tierras de pueblos indígenas susceptibles de ser afectados en su integridad cultural.
- Las especies o poblaciones de animales y plantas particularmente vulnerables, endémicas o que se encuentren amenazadas o en peligro de extinción.
- Las especies raras o poblaciones de singular valor ecológico, científico, estratégico o económico, de utilidad actual o potencial.
- Las especies de la fauna silvestre con potencialidad para la zootecnia y aquellas especies de plantas y animales que puedan ser utilizadas para el mejoramiento genético.
- Las poblaciones animales y vegetales de importancia económica que se encuentren sometidas a presiones de caza, pesca o colecta excesivas, o sobre-explotación para fines comerciales, o a procesos de pérdida y fraccionamiento de su hábitat.
- Las áreas naturales que tengan un interés especial para su conservación.

- Los bancos de germoplasma, de genes y centros de tenencia de la diversidad biológica.
- Cualesquiera otros ecosistemas, recursos y espacios que ameriten protección.

Al respecto, Montes (citado en Cano, 2016) explica que con la actividad minera en el AMO «la planificación de vías de penetración implicaría una deforestación a lo largo de todos sus trayectos...cuya área dependerá del mismo sitio de interés; es decir, mayor área de interés, mayor área de deforestación» (p. 11). A esto habrá que añadirle la implementación de zonas para campamentos, tanto de oficinas como para trabajadores, lo cual implicará sitios adicionales a ser intervenidos por las mismas prácticas de deforestación. Del mismo modo, se deben incluir los espacios de maquinarias donde además ocurrirán botes de combustibles y lubricantes que constituirán también focos de contaminación de los suelos y aguas.

Las ganancias derivadas de la explotación de los minerales presentes en el AMO, tendrá enormes costos para la Nación debido a los daños ambientales inherentes a este tipo de proyecto, entre las cuales se incluyen la pérdida de especies y ecosistemas únicos; la contaminación de las aguas, primordialmente los ríos; la destrucción de paisajes; el aumento del riesgo de catástrofes tecnológicas; la pérdida y contaminación de los suelos; la bioacumulación de contaminantes en la cadena trófica; la disminución de la calidad del aire; el aumento de enfermedades infecciosas; así como el deterioro derivado, tanto del desarrollo de servicios actualmente inexistentes en el área (vialidad, vivienda, salud, educación), como del posible crecimiento urbano no planificado en los alrededores de las zonas mineras, entre otros efectos.

Por otra parte, la convocatoria a 150 empresas transnacionales para encargarse de los trabajos de minería a cielo abierto, de las cuales sólo 16 han formalizado convenios y ha creado cuatro empresas mixtas, aunque sólo una tiene presencia visible en la zona oriental del Arco Minero del Orinoco, ocasionará la mayor destrucción ambiental en la historia del país, con el pretexto de la supuesta base ecológica (Ecosocialista) que tendrían los proyectos mineros realizados en la misma. Pero se oculta el hecho de que no existe en ninguna parte del mundo ejemplos de una pretendida «minería ecológica» y mucho menos con las metodologías propuestas. Por el contrario la minería es y será una actividad ambientalmente destructiva e insustentable económicamente a largo plazo, lo que se opone a todas luces a las medidas de protección de los recursos naturales y la biodiversidad prevista en nuestra propia legislación ambiental.

Asimismo, se verán afectados los bosques amazónicos que constituyen una defensa vital en contra del calentamiento global del planeta. La deforestación de estos bosques implicará simultáneamente un incremento de la emanación de gases de efecto invernadero y una reducción de la capacidad de estos bosques de absorber dichos gases, acelerando con esto el calentamiento global (El Decreto del Arco Minero del Orinoco, 2016).

Impacto Sociocultural, Crisis Eléctrica y Calidad de las Aguas

Como se indicó, el AMO abarca la zona norte del estado Bolívar y noreste del estado Amazonas, entidades en las que habitan la mayor cantidad de pueblos indígenas del país, aunque también colinda con los estados Apure, Guárico, Anzoátegui y Monagas.

El Decreto No. 2.248 y sus proponentes señalan que se respetarán los derechos de las comunidades indígenas presentes en el AMO, sin embargo, en contraste diversas organizaciones indígenas han denunciado que ellas no fueron consultadas. Por ello, este proyecto no cuenta con el consentimiento libre, previo e informado de los grupos indígenas existentes en la zona, tal como lo exige la CRBV (2000), las leyes y los tratados internacionales. Ello es más preocupante, si se considera la existencia de sólidas razones para afirmar que este proyecto vulnerará derechos humanos fundamentales, además de derechos culturales, territoriales y de hábitat de los pueblos tanto indígenas como criollos, que habitan la región, pues las mismas tienen el derecho a construirse un futuro más allá de convertirse en meros trabajadores asalariados de las empresas mineras y a la destrucción definitiva de sus territorios, sus hábitats y sus culturas.

El gráfico 2, muestra la superposición del Arco Minero del Orinoco a varias Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) tales como la Reserva Forestal El Caura; la Reserva Forestal Imataca; Área boscosa bajo protección el choco; entre otras, y a territorios indígenas afectados.

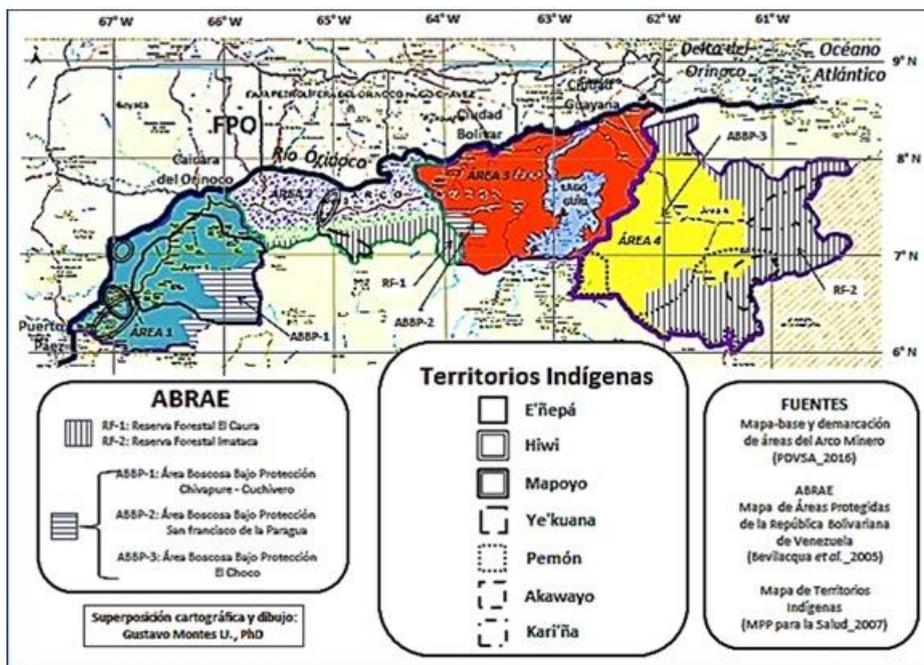


Gráfico 2. Superposición del AMO a ABRAE's y a territorios indígenas. Tomado de « Arco Minero del Orinoco vulnera fuentes vitales y diversidad cultural en Venezuela » por M. Cano, 2016, p. 18.

Según Viloría (2016) en el Arco Minero del Orinoco habitan diversos pueblos indígenas, entre otros: Warao, Akawayo, E'Ñepa, Pumé, Mapoyo, Kariña, Arawak, Piaroa, y Pemón, Ye'kwana y Sanemá. Sus territorios, las condiciones materiales de la reproducción de sus vidas, serían devastadas por esta explotación minera, produciéndose así un etnocidio en gran escala. A los impactos ambientales en estos territorios se incrementaría la escala de los fenómenos socioculturales que han venido acompañando a la actividad minera en estos años, tales como: violencia, corrupción, prostitución, alcoholismo, tráfico de drogas, violación de menores, represión policial y militar.

La CRBV (2000) establece tres mandatos de inexcusable cumplimiento:

Artículo 119. El Estado reconocerá la existencia de los pueblos y comunidades indígenas, su organización social, política y económica, sus culturas, usos y costumbres, idiomas y religiones, así como su hábitat y derechos originarios sobre las tierras que ancestral y tradicionalmente ocupan y que son necesarias para desarrollar y garantizar sus formas de vida. Corresponderá al Ejecutivo Nacional, con la participación de los pueblos indígenas, demarcar y garantizar el derecho a la propiedad colectiva de sus tierras, las cuales serán inalienables, imprescriptibles, inembargables e intransferibles...

Artículo 120: El aprovechamiento de los recursos naturales en los hábitats indígenas por parte del Estado se hará sin lesionar la integridad cultural, social y económica de los mismos e, igualmente, está sujeto a previa información y consulta a las comunidades indígenas respectivas. Los beneficios de este aprovechamiento por parte de los pueblos indígenas están sujetos a esta Constitución y a la ley.

Artículo 121: Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y desarrollar su identidad étnica y cultural, cosmovisión, valores, espiritualidad y sus lugares sagrados y de culto...

La intervención en el AMO constituye una flagrante y generalizada violación de los derechos de los pueblos indígenas anteriormente citados, así como de los derechos indígenas vinculados a la biodiversidad y conocimientos tradicionales asociados a un *derecho propio* o *jurisdicción propia* [itálicas incluidas] regulados en la Ley de Gestión de la Diversidad Biológica (2008).

Igualmente se violan los derechos garantizados en los principales instrumentos legales referidos a éstos que han sido aprobados por la Asamblea Nacional en los últimos años: Ley de Demarcación y Garantía del Hábitat y Tierras de los Pueblos Indígenas (2001) y La Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas (LOPCI, 2005).

El hecho de que el Ejecutivo Nacional no haya consultado el Decreto del Arco Minero del Orinoco con los pueblos indígenas afectados, como lo obliga el Art. 120 de la CRBV (2000), «...“de buena fe” y “en el idioma” de cada uno de éstos, tal como lo pautan el Art. 11 del Capítulo II de la LOPCI (2005), por la sencilla razón de que no los reconoce, que se niega a reconocer a los Pueblos Indígenas...» (El Decreto del Arco Minero del Orinoco, 2016, p. 5), es una violación más de los derechos de los pueblos indígenas habitantes de la zona.

Como fue denunciado por la Red de Organizaciones Ambientales de Venezuela (Red ARA, 2016), un precedente nefasto en esto ha sido la eliminación del Ministerio del Ambiente en el año 2015 y la posterior creación de un Ministerio de Ecosocialismo y Aguas. El primero de ellos, creado en 1977, había acumulado una extensa experiencia en materia de metodologías y prácticas relacionadas con el control ambiental. Por su parte, el nuevo ministerio fue creado sobre una base doctrinaria política y no técnica.

Como agravante en el año 2016, mediante Gaceta Oficial No. 40.922, en un nuevo y peligroso giro institucional el Presidente de la República anunció la creación

del Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico, que entre otras competencias podrá conceder las autorizaciones ambientales en el AMO.

En este contexto, en julio de 2017, Venezuela y Angola firmaron un memorando de entendimiento para formalizar el interés de los dos países en constituir una empresa mixta, encargada de explorar, explotar y aprovechar el diamante en el Arco Minero del Orinoco. El memorando de entendimiento implica evaluar la explotación de diamantes en el sector de Guaniamo, correspondiente al Área 1 del AMO. Además este acuerdo marco de intención entre Venezuela y Angola incluye la posibilidad de explotar Oro y Coltán en otras áreas situadas al sur del Estado Bolívar (Montilla, 2017). La «firma de este memorando es parte de las acciones que ha emprendido el Gobierno Bolivariano en el despliegue del Motor Minería en el país, como una arista clave de la Agenda Económica Bolivariana para desarrollar un modelo económico productivo postpetrolero» (Montilla, 2017, p. 2).

Según Egaña (s/f) la Organización Regional de Pueblos Indígenas del Amazonas (ORPIA) que incluye las comunidades Baniva, Piaroa, y Jivi, y la Organización Kiyujani, compuesta por los pueblos Pemón, Yek'wana y Sanema, se han opuesto a la ejecución inconsulta del Decreto del Arco Minero. En los últimos dos pueblos, se ha descubierto una gran acumulación de mercurio en los tejidos capilares de sus habitantes a causa de la explotación en el río Caura.

Otros impactos derivados del Decreto No.2.248 son la crisis eléctrica y la afectación de la calidad de las aguas en la zona del AMO. El cambio climático está modificando los patrones de lluvia y de sequía, y el agua se ha convertido en un asunto crítico para el presente y futuro de la humanidad para una amplia gama de formas de vida en el planeta.

La publicación del decreto anunció la depreciación de la cuenca del Caroní, río de quien depende la electricidad del territorio venezolano ya que surte las represas hidroeléctricas del Guri donde se genera hasta el 70% de la energía de este tipo que se produce en el país.

A las alteraciones generadas por el cambio climático, la minería en gran escala en el territorio del AMO contribuirá directamente a la disminución de la capacidad de generación de electricidad de estas represas.

Es así como, para Luzardo (citado en Cano, 2016):

...llenar un embalse gigantesco como El Guri requiere de mucha intensidad de lluvias en las cabeceras del Caroní, y eso todavía no se ha producido. No hay Guri sin cuenca de Caroní, y al mismo tiempo, no hay cuenca sin reservas del Parque Nacional Canaima, el cual se verá afectado con la megaminería en la zona... (p. 18).

El precitado autor señala que las actividades mineras río arriba en las represas del Guri, al reducirse la capa vegetal de las zonas circundantes, inevitablemente incrementarán el arrastre de materiales y los consiguientes procesos de erosión de las turbinas y sedimentación en estas represas. Con ello se reducirá progresivamente su capacidad de almacenamiento y su vida útil.

La actividad minera afectará la vida acuática de los ríos del área del AMO, poniendo en peligro la salud tanto de los habitantes de la zona como de quienes viven río abajo. La explotación de Oro a cielo abierto exige excavar inmensos volúmenes de terreno por cada unidad de Oro extraída, además para la explotación de este mineral se utilizan agentes altamente contaminantes de suelos y aguas, especialmente cianuro y mercurio. La creación de agua ácida es uno de los problemas más serios relacionados a las actividades de minería, ya que puede matar muchos organismos, pero también puede incrementar el proceso de desgaste de la roca, disolviendo y liberando los metales presentes en ella, lo cual puede ser más nocivo que el ácido en sí (Cano, 2016).

Investigaciones sobre el tema indican que las sales de cianuro de potasio y de cianuro de sodio, usadas comúnmente en la minería del Oro, son muy solubles en el agua, siendo que el cianuro resultante puede formar ácido cianhídrico (HCN) o reaccionar con los metales presentes en el agua o en los minerales dando paso a la formación de los cianuros de esos metales que tienen efectos mortales sobre los seres vivos.

De acuerdo con estudios ratificados por la Universidad de Oriente, «los habitantes de la etnia Yeku'ana tienen 40 veces más mercurio en el pelo que lo permitido por la Organización Mundial de la Salud» (Cano, 2016, p. 20), lo que representa un peligro inminente para la salud de los pueblos indígenas y de las comunidades que hacen vida en la zona del AMO.

Como es conocido, en la actividad minera el uso del agua es indispensable. En Venezuela, gran parte del agua dulce se encuentra en torno a la cuenca del río Orinoco, que representa un total de 90,2%, mientras que sólo el 4,1% del total del

agua en el país es aportado por los cauces del norte del país. En medio de la cuenca se encuentra la Faja Petrolífera del Orinoco y el Arco Minero del Orinoco.

De acuerdo con Montes (citado por Cano, 2016) los ríos o cuencas que se verán afectadas por la zona delimitada mediante el Decreto No.2.248 «son los que desembocan en el río Orinoco, y éstos serían, el Suapure y sus tributarios, el río Cuchivero y sus tributarios, el Caura y sus tributarios, el río Aro y sus tributarios y por supuesto el río Caroní y sus tributarios» (p. 14).

Cada río mencionado sería afectado por la contaminación de las aguas con todo tipo de fluidos mecánicos, que irán a parar al río Orinoco, lugar donde habitan toninas, manatíes, tortugas arrau, caimanes y 450 especies de peces reportadas, entre las que destacan el lau-lau y la zapoara; las vistosas aves como la chenchena, garza morena, además de las 129 especies de aves migratorias que cada año viajan por el río padre.

El río Orinoco llamado *-Padre de las Aguas-* [itálicas incluidas] comprende 2.140 kilómetros, desde su nacimiento en Sierra Parima, en el Estado Amazonas, hasta su desembocadura en el Atlántico, representando una rica biodiversidad que lo convierte en el tercer ecosistema ribereño más importante del mundo, según el Fondo Mundial para la Naturaleza (Cano, 2016). En esa zona se encuentran áreas protegidas, biodiversas y suelos frágiles del precámbrico.

A todas luces lo anteriormente mencionado violenta lo establecido en el Artículo 57 de la Ley Orgánica del Ambiente (LOA, 2006), en particular lo previsto en los numerales 2, 5, 6 y 7 de la citada ley:

Artículo 57. Para la conservación de la calidad del agua se tomarán en consideración los siguientes aspectos:

1. La clasificación de las aguas atendiendo a las características requeridas para los diferentes usos a que deba destinarse.
2. Las actividades capaces de degradar las fuentes de aguas naturales, los recorridos de éstas y su represamiento.
3. La reutilización de las aguas residuales previo tratamiento.
4. El tratamiento de las aguas.
5. La protección integral de las cuencas hidrográficas.
6. El seguimiento continuo y de largo plazo de la calidad de los cuerpos de agua.

7. El seguimiento constante de los usos de la tierra y sus impactos sobre las principales cuencas hidrográficas, que abastecen de agua a las poblaciones humanas y los sistemas de riego de las áreas agrícolas.

Por otra parte, a los efectos de los delitos ambientales previstos en el Artículo 3 de la Ley Penal del Ambiente (2012), se establece la responsabilidad penal ante la violación de una norma administrativa, señalando que «es objetiva y para demostrarla basta la comprobación de la violación, no siendo necesario demostrar la culpabilidad» (p. 2).

En este sentido resulta incomprensible que siendo público y notorio el hecho atentatorio contra el ambiente cometidos en el AMO, tanto por personas naturales como jurídicas, a la fecha no se hayan establecido responsabilidades penales conforme a lo establecido en los Artículos 4 al 9 de la citada Ley.

CONCLUSIONES

El acto administrativo dictado por el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela mediante el Decreto No. 2.248, creó en 2016 la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco (AMO), el cual violenta lo establecido en la Legislación Ambiental Venezolana resumidas en tres aspectos:

- El primero referido a la soberanía, en el marco del preámbulo constitucional, la cual reside en el pueblo;
- el segundo elemento es el referido al ambiente, agua, aire y biodiversidad de la Amazonía venezolana, Capítulo VII de los Derechos Ambientales, Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000).
- Por último, el tercer elemento se refiere a los pueblos indígenas, en el marco de sus derechos para preservar sus prácticas culturales, vida, y territorios autodemarcados, Capítulo IX de los Derechos de los Pueblos Indígenas, Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000).

El Presidente de la República, incurrió en una desviación de poderes toda vez que la CRBV (2000) establece claramente cuáles son sus atribuciones, y en ninguna de éstas se determina que mediante acto reglamentario, u acto administrativo de efectos generales, y en todo caso sub legal, pueda válidamente darle vida a un estado paralelo.

El desarrollo de las actividades de minería en la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco, no estuvo acompañado del respectivo estudio de

impacto ambiental ni de los mecanismos de control ambiental establecidos en la Ley Orgánica del Ambiente (2006). El Estado Venezolano basado en lo previsto en el Artículo 83 de la precitada Ley ha permitido que en el AMO se desarrollen actividades capaces de degradar el ambiente a partir de la contaminación de la atmósfera, las aguas, el suelo, las comunidades biológicas, -vegetales y animales-, la salud humana y el bienestar colectivo a expensas de un desarrollo económico precario e insuficiente.

Mediante el Decreto No. 2.248 el Estado Venezolano ha establecido la subordinación del país a los intereses de grandes corporaciones transnacionales mineras, un proyecto extractivista depredador que compromete el futuro del país con previsibles consecuencias etnocidas para los pueblos indígenas que viven en esa zona, que no favorecerá el desarrollo de una economía productiva ni de beneficios para la Nación, si se toma en cuenta que el desarrollo debe ser para las personas viviendo en sus comunidades.

De mantenerse en el tiempo el régimen administrativo actual de la reserva forestal en el AMO, se constituirá en un peligro potencial de graves e irreparables daños de depredación, intervención, ocupación y desplazamiento de los ecosistemas allí existentes, así como de las comunidades originarias precolombinas no transculturizadas que habitan desde tiempos ancestrales en esa región natural.

REFERENCIAS

- Cano, M. (2016). Arco Minero del Orinoco vulnera fuentes vitales y diversidad cultural en Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.laizquierdadiario.com.ve/Arco-Minero-del-Orinoco-vulnera-fuentes-vitales-y-diversidad-cultural-en-Venezuela>. [Consulta: 2017, octubre 07]
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.453 (Extraordinario), marzo 24, 2000
- Decreto No. 2.248 (Zona de Desarrollo Estratégico Nacional Arco Minero del Orinoco). (2016, Febrero 24). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 40.855, Febrero 24, 2016
- Egaña, C. (s/f). El Arco Minero del Orinoco: ambiente, rentismo y violencia al sur de Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: <http://prodavinci.com/2016/08/23/actualidad/el-arco-minero-del-orinoco-ambiente-rentismo-y-violencia-al-sur-de-venezuela-por-carlos-egana/>. [Consulta: 2017, octubre 07]
- El Decreto del Arco Minero del Orinoco. (2016). El Decreto del Arco Minero del Orinoco. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.diarioeltiempo.com.ve/sitio/el-decreto-del-arco-minero-del-orinoco>. [Consulta: 2017, octubre 21]

- Ley de Demarcación y Garantía del Hábitat y Tierras de los Pueblos Indígenas. (2001). Gaceta Oficial de La República Bolivariana de Venezuela, 37.118, Enero 12, 2001
- Ley de Gestión de la Diversidad Biológica. (2008). Gaceta Oficial de La República Bolivariana de Venezuela, 39.070. Diciembre 01, 2008
- Ley Penal del Ambiente. (2012). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39.913. Mayo 02, 2012
- Ley Orgánica del Ambiente. (2006). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.833 (Extraordinario), Diciembre 22, 2006
- Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas. (2005). Gaceta Oficial de La República Bolivariana de Venezuela, 38.344, Diciembre 27, 2005
[Documento en línea]. Disponible: <http://arcominerodelorinoco.com/capitulo-05/>. [Consulta: 2017, octubre 27]
- López, M. (2016). Se creó la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional del Arco Minero. Diario Correo del Orinoco. No. 2303, 25/02/16. 2-3
- Montilla, R. (2017). Venezuela y Angola firman memorando para creación de empresa mixta diamantífera en el Arco Minero del Orinoco. [Documento en línea]. Disponible: <http://desarrollominero.gob.ve/2017/venezuela-y-angola-firman-memorando-para-creacion-de-empresa-mixta-diamantifera-en-el-arco-minero-del-orinoco/>. [Consulta: 2017, octubre 07]
- Red ARA: "Arco Minero deroga leyes de protección ambiental vigentes". (2016). [Documento en línea]. Disponible: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Tc2ODTGoniYJ:www.correodelcaroni.com/index.php/mas/ambiente/item/46411-red-ara-arco-minero-deroga-leyes-de-proteccion-ambiental-vigentes+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve>. [Consulta: 2017, octubre 06]
- Sala Constitucional del Tribunal Supremo de Justicia en sentencia del 14 de mayo de 2014 contenida en el expediente número 12-1166. [Documento en línea]. Disponible:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:FuGm1loUXdwJ:https://ambienteubv.files.wordpress.com/2011/06/sentencias-ambientales-jueza-rectora-2015.ppt+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ve>. [Consulta: 2017, octubre 07]
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2016). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral. (5ta.ed.) Caracas: Autor
- Villamizar, E., El Souki, M., Villalba, L., Herrera, A., Yranzo, Toro, M., Grillet, M., Griffon, D. y Rodríguez, G. (2016). Consecuencias ambientales del Proyecto Arco Minero. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.derechos.org/ve/actualidad/ucv-consecuencias-ambientales-del-proyecto-arco-minero>. [Consulta: 2017, octubre 07]
- Viloria, M. (2016). Arco Minero del Orinoco... Sabias que... [Documento en línea]. Disponible: <https://www.aporrea.org/ddhh/a229902.html>. [Consulta: 2017, octubre 10]

Desarrollo de Proyectos de Investigación desde la Socioformación en estudiantes a Nivel Superior

The development of research projects from the Socioformacion in students in Higher Education

Desenvolvimiento de projetos de pesquisa da Socioformação em estudantes de nível superior

Juan Martín Ceballos-Almeraya ⁽¹⁾
almeraya_6@hotmail.com

Sergio Tobón ⁽²⁾
stobon@gmail.com

⁽¹⁾ Centro Universitario Internacional de México CUIM II, Ecatepec, México
⁽²⁾ Centro Universitario CIFE, México

Artículo recibido en enero 2019 y publicado en Mayo 2019

RESUMEN

Profundiza en los distintos modelos de proyectos de investigación que se siguen en educación superior y el desarrollo de competencias investigativas para estudiantes desde el enfoque de la socioformación. Se empleó un análisis documental a través de base de datos y bajo categorías definidas como: planeación, elementos y publicación de un proyecto de investigación, así como competencias investigativas. La claridad sobre los elementos de un proyecto de investigación y de su proceso de construcción, generalmente de forma individual, y sobre el papel de un docente investigador frente a estudiantes en proceso de alfabetización digital, permitieron determinar a la socioformación como un enfoque que se adecua a las necesidades de investigación colaborativa para la generación de conocimientos y habilidades metodológicas en la búsqueda, manejo y publicación de nueva información científica.

Palabras clave: *Competencias de investigación; planeación de un proyecto; proyecto de investigación; publicación científica; socioformación*

ABSTRACT

The work consisted of a deeper study into different research project models followed in higher education as well as student and educator research competency development. Documentary analysis was employed using database information and defined categories such as: planning, elements, and research-project publication and research competencies. We strived to achieve clarity concerning a research project's elements and their elaboration process- generally created individually- as well as a research-educator's role toward students in the process of becoming digitally literate. This allowed us to pinpoint 'socio formation' as a focus which fulfills collaborative research needs in terms of the creation of new knowledge and methodological abilities in the search for, management, and publication of new scientific information.

Key words: *Research competencies; project planning; research project; scientific publication; socioformation*

RESUMO

Esta investigação consistiu, no aprofundamento dos diferentes modelos de projetos de pesquisa que são seguidos no ensino superior e no desenvolvimento de competências investigativas para estudantes da abordagem da sócio formação. Uma análise documental foi utilizada por meio do banco de dados e sob categorias definidas como: planejamento, elementos e publicação de um projeto de pesquisa, bem como competências investigativas. A clareza sobre os elementos de um projeto de pesquisa e seu processo de construção, geralmente de forma individual, e o papel de um professor de pesquisa frente aos alunos no processo de alfabetização digital, permitiram determinar a sócio-formação como uma abordagem adequada às necessidades de pesquisa colaborativa para a geração de conhecimentos e habilidades metodológicas na busca, gestão e publicação de novas informações científicas.

Palavras chave: *Competências de pesquisa; planejar um projeto; projeto de investigação; publicação científica; sócio-formação*

INTRODUCCIÓN

Dentro de la formación de un estudiante de Pedagogía, se han abordado de manera general, dos áreas importantes: la docencia y la capacitación, dejando a un lado la investigación, la educación en la ciencia y la investigación pedagógica como parte de la creación de conocimientos dentro de un ambiente de aprendizaje (Serrano, Duque y Madrid, 2014; Rionda, 2013; Tesouro, Corominas, Teixidó y Puiggalí, 2014).

Ante esto, el Centro Universitario Internacional de México (CUIM II) se ha preocupado, por más de cuatro años, en fomentar dicha área en cada uno de los cuatrimestres que conforman a la licenciatura a través de proyectos de investigación grupales para generar conocimientos, aterrizados en un producto final y concreto desde el punto de vista didáctico. Sin embargo, se han identificado algunas debilidades en el proceso de construcción porque el desarrollo del proyecto como tal se reparte por equipos, y estos a su vez se reparten lo que deberían hacer en conjunto, provocando una ruptura en el eje conductor del mismo y, por lo tanto, una ausencia de conocimientos base del sustento teórico y de la metodología de la investigación.

Considerando dichas necesidades se llevó a cabo una investigación documental a través de los repositorios digitales de Google Académico y Redalyc, para poder tener mayor claridad sobre las diversas modalidades de proyectos de investigación que se encaminen a la resolución de problemas sociales y complejos desde una postura colaborativa, metacognitiva, de sustentabilidad y del uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) por ser parte de la sociedad del conocimiento (Ortega, Hernández y Tobón, 2015; Tobón, Guzmán, Hernández y Cardona, 2015).

En este sentido, se habla de diseñar un plan de acción a partir del enfoque de la socioformación que genere una perspectiva educativa de formación integral investigativa en los discentes, con el objetivo de replantear el desarrollo de proyectos transversales, idóneos, éticos que los profile hacia metas comunes y el aprendizaje para toda la vida en cualquiera de las modalidades de enseñanza y de aprendizaje a la que se pudieran enfrentar, sea presencial, semipresencial o virtual (Hernández, Tobón, y Vázquez, 2014; Tobón, González, Nambo y Vázquez, 2015; Tobón y Jaik, 2012).

Entre las metas establecidas en el proyecto están:

- determinar las diferentes modalidades de planeación de un proyecto de investigación y las contribuciones de la socioformación;
- establecer las diferentes metodologías de registro documental y revisión de la literatura científica, y describir la metodología socioformativa;

- determinar cómo se propone elaborar las diferentes partes de un proyecto y analizar las contribuciones de la socioformación;
- establecer las acciones para generar publicaciones de impacto considerando las contribuciones de la socioformación y la sociedad del conocimiento.

MÉTODO

El objetivo fue clarificar el tipo de investigación que se pudiera desarrollar a nivel licenciatura desde una postura socioformativa, por lo que se decidió llevar a cabo una investigación de corte cualitativo a partir de un análisis documental, dicho análisis es definido como la representación de la información recabada a partir de varias fuentes que se analiza y se sintetiza, con la intención de ser transformada en un nuevo documento que facilite la comprensión del problema a resolver, así como su difusión en el mundo de la investigación y del conocimiento (Hernández y Tobón, 2016; Hernández, Guerrero y Tobón, 2015; Ortega et al, 2015).

Las fases que sigue un análisis documental son:

- determinación del tipo de fuente: formato electrónico secundario, es decir, trabajos en los que se hace referencia a la obra de uno o varios autores (Arias, 2012);
- establecimiento de categorías de análisis según el problema de investigación, para facilitar la búsqueda de las fuentes;
- lectura inicial de los documentos disponibles según las categorías de análisis;
- organización de la información bajo un esquema determinado para su recolección;
- análisis de la información de manera crítica que permita proponer acciones futuras para eliminar los vacíos de conocimiento establecidos en la problemática de investigación.

Categorías de análisis

La investigación documental parte de categorías establecidas, de este modo se proponen algunas dirigidas tanto para una mejor búsqueda de información, como para su organización, análisis, comparación y síntesis.

El cuadro 1 presenta las categorías que guiaron el presente estudio:

Cuadro 1. Análisis de categorías empleadas en el estudio

Categorías	Preguntas o componentes
Planeación de un proyecto de investigación	¿Cuáles son los pasos a seguir para planear un proyecto de investigación? ¿De qué depende esta planeación?
Registro documental del proyecto	¿Existe una metodología universal o única para el registro documental de un proyecto de investigación? ¿De qué depende este modelo a seguir?
Portada e introducción de un proyecto de investigación	¿Por qué es tan importante el diseño de la portada y el desarrollo de la introducción en un proyecto de investigación?
Metodología de un proyecto de investigación	¿Cuál es la metodología de investigación que se debe seguir desde una postura completamente científica? ¿Existe alguna metodología universal que pudiera ser utilizada por cualquier carrera profesional? ¿De qué depende?
Resultados y discusión de un proyecto de investigación	¿Cómo establecer una metodología apropiada que permita establecer una relación estrecha entre el análisis de los resultados, sus conclusiones y el objetivo de la investigación como tal?
Publicación de un proyecto de investigación	¿Qué tipo investigación se puede seguir para que estudiantes y docentes de una universidad puedan publicar un artículo científico?
Gestión administrativa de un proyecto de investigación	¿Cuáles son los pasos que se tienen que llevar a cabo para gestionar un proyecto de investigación a nivel superior?
Desarrollo de competencias investigativas	¿Cuáles son las competencias investigativas que deben desarrollar los estudiantes y los docentes de pedagogía para poder generar artículos científicos?

Fuente: Diseño propio, tomando la idea de Ortega, Hernández, y Tobón (2015).

Criterios de selección de los documentos

A partir de las categorías de análisis, se establecieron los criterios para la selección de los documentos a analizar de la siguiente manera:

- Se establecieron las fuentes electrónicas como base a un periodo de tiempo que oscilara, de preferencia, entre el 2014 y 2017, sin excluir algún otro periodo precedente.
- Para la búsqueda de información científica se utilizaron específicamente dos bases de información: Google Académico y Redalyc, tomando en cuenta las categorías de análisis (cuadro 1).
- Para la delimitación de búsqueda de la información (Dahik, Pinto y Romero, 2016) se consideraron los siguientes criterios: ser revistas indexadas, de preferencia con DOI; considerar los elementos de citación según el formato APA, asimismo, debía tratar alguna de las categorías del análisis documental tomando en cuenta un enfoque centrado en la investigación, en la docencia y en la socioformación.
- En los casos donde no se logró cubrir con los vacíos de información, se utilizaron algunos textos, de manera improvisada, con la intención de comprender y abordar el concepto y no se perdiera el hilo conductor de la investigación. Por tal motivo, se requiere nuevos estudios para validar dicho sustento.

Documentos analizados

Se llevó a cabo un análisis cuantitativo de documentos seleccionados para el estudio que, por sí solos, constituyeron una base de datos. A continuación el cuadro 2 describe los documentos que cumplieron con los criterios. Además, se muestran los documentos de apoyo que permitieron complementar el análisis y ofrecer un contexto a la investigación.

Cuadro 2. Documentos analizados en el estudio

Documentos	Sobre el tema	De contextualización o complemento	Latinoamericanos	De otros contextos
Artículos teóricos	15	0	7 México 4 Colombia 1 Costa Rica 1 Venezuela 1 Uruguay	1 España
Artículos científicos	36		9 Colombia 9 México 2 Brasil 5 Cuba 1 Argentina 2 Ecuador 1 Perú 2 Venezuela	4 España 1 Marruecos
Artículos empíricos	3	0	1 México 1 Argentina 1 Venezuela	
Libros	5		2 México 1 Venezuela 1 España 1 Argentina	

Fuente: La idea fue tomada de Ortega, Hernández y Tobón (2015).

RESULTADOS

Categoría 1. Planeación de un proyecto de investigación

La planeación de un proyecto de investigación sistematiza los pasos a seguir en la construcción de los distintos marcos teóricos que se deben construir y profundizar en una investigación, como parte de una propuesta de solución a algún problema de relevancia social. Por lo que, se entiende como la extensión descriptiva del estudio que se pretendía hacer, por parte del investigador, que expresa con profundidad el qué, el cómo, el cuándo y el con qué se investigará, guiado a través de hipótesis (Arias, 2012; Ricardo, Velasteguí, Córdova y Arévalo, 2016).

Entre las etapas que comúnmente se siguen para dicha acción están:

- selección del tema;
- identificación de un problema, que permite profundizar algún vacío de saberes en una determinada temática, y que dará solución ha dicho problema.;
- elaboración del anteproyecto: que es la integración y organización de las ideas básicas de la investigación que se desea llevar a cabo (Arias, 2012; Trejos, 2015).

El esquema para desarrollar un proyecto de investigación no es universal, pues cada institución superior es la encargada de establecer los criterios pertinentes a sus intereses (Pérez y Bayés, 2017), de aquí la necesidad de tener un punto de inicio y de comparación con el que solicita CUIM II.

Categoría 2. Registro documental del proyecto

A partir de los términos que se han definido en la categoría precedente, se analizaron cuatro propuestas metodológicas para la realización del registro documental para dar inicio a la investigación. A su vez, se compararon con el modelo que se sigue en CUIM II, como ya se mencionó anteriormente, para establecer similitudes y complementación (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Autores y elementos para la planeación de un proyecto de investigación

Arias	López, Fraga, Rosas, Castro y Thompson.	Montes del Castillo, Montes-Martínez.	Hernández y Bautista.	Modelo de CUIM II
-Título tentativo	-Título	1.dentificación	-Introducción	1. Índice
-Índice	-Resumen,		-Título	2. Introducción (línea y temática de investigación)
-Introducción	-Introducción,	2.Justificación de la investigación	-Autor	3. Tipo de investigación, elementos agregados)
-Capítulo 1: el problema de investigación	-Planteamiento problema	3.Revisión bibliográfica	-Línea de investigación	4. Objeto de estudio
-Capítulo 2: marco teórico	-Justificación, -Hipótesis	4.Fundamentación teórica	-Tutor que dirige	5. Problemática
-Capítulo 3: marco metodológico	-Objetivo general y particulares	5. Proceso metodológico	-Palabras clave	6. Objetivo de investigación
3.1. Nivel de investigación	-Metodología de investigación	6. Análisis de los resultados	-Justificación	7. Justificación
3.2. Diseño de investigación	-Diseño, tipo de estudio, población de estudio y universo de trabajo	7. Bibliografía básica	-Delimitación: problema de investigación	8. Hipótesis
3.3. Población y muestra		8.Temporalización	-Revisión de la literatura	9. Marco Teórico
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	-Tiempo de ejecución y esquema de selección de datos	9. Recursos y presupuesto	Fundamentación teórica	10. Propuesta de intervención
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	-Tipo de muestreo, descripción operacional de las variables de evaluación	10. Anexos al proyecto de investigación	-Proceso metodológico	11. Análisis de datos (agregado)
Capítulo 4: aspectos administrativos	Procesamiento y análisis estadísticos		-Análisis de datos	12. Conclusiones
Anexos	-Recursos y cronograma de actividades		-Bibliografía	13. Fuentes de consulta
	-Resultados esperados			14. Anexos

Tomado de Arias (2012); López, Fraga, Rosas, Castro, y Thompson (2013); Montes del Castillo y Montes Martínez (2014); Hernández y Bautista (2017); y CUIM II (propio de Universidad).

Cabe mencionar que los trece elementos de CUIM II, presentados en el cuadro 3 son solamente indicadores y no competencias, por lo tanto, a partir de estos se organizan las competencias y las dimensiones que más adelante se mencionan.

Categoría 3. Portada e introducción de un proyecto de investigación

La importancia de realizar la portada como primer momento de la metodología radica en establecer los elementos de identificación del título como expresión sintética de la información utilizada en todo el proceso de investigación, que se enuncie de lo general a lo particular, pero siempre de una manera clara y sencilla (Cicalese y Pereyra, 2016); asimismo, debe reflejar una relación entre el objeto, el sujeto y el contexto de estudio, elementos que deben aparecer en el planteamiento del problema, en la justificación, en los objetivos y en la hipótesis (Reyes, Blanco y Cacho, 2014).

De igual forma, aparece el nombre del o los autores, así como de la institución que avala dicho proyecto de investigación realizado. En cuanto al valor de la introducción, éste radica en que los elementos ya mencionados, es decir, el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación de la investigación se integran en este apartado a manera de síntesis, junto con un panorama general del marco teórico, por considerarse el primer acercamiento del lector frente a la investigación finalizada, a manera de reseña, para que, en el capítulo correspondiente, la información no se repita (Zapata y Jiménez, 2014).

Categoría 4. Metodología de un proyecto de investigación

La estructura de un trabajo de investigación depende de la postura científica que posea una institución a nivel superior, por eso son distintas o, por lo menos, su diseño y realización se originan de diversos modos, no obstante, se rigen bajo los lineamientos del método científico (Pérez y Bayés, 2017, Rojas y Méndez, 2013).

En la búsqueda de poder identificar una metodología propia y universal, que diera pauta a generar una contribución científica, pero que, a su vez, ayudara a cubrir los vacíos de conocimientos de la misma a través de una tabla de contenido, se retomaron tres aportaciones metodológicas, las dos primeras de inicio, la 'UVE heurística' y el 'análisis documental', y una tercera, la llamada 'encuadre de investigación', que interrelacionadas dieron pauta a la construcción de un proyecto de investigación.

La primera parte de la metodología se inició con el uso de la 'UVE heurística' Gowin, pero desde el enfoque de la socioformación, la cual se retoma como estrategia de investigación, con la finalidad de resolver problemas contextualizados, proponerse metas de formación, así como el desarrollo de la autoevaluación de

manera sintética y articulada, mediante la gestión de conocimientos y el desarrollo de competencias, que en este caso serían de investigación.

Desde esta postura, la estrategia de la 'UVE socioformativa' posee características basadas en la interrelación del dominio de conocimientos y el dominio metodológico, donde se conjugan conceptos, procesos y teorías para dar lugar a la producción de nuevos conocimientos.

Entre sus elementos metodológicos se encuentran: 1) la identificación y descripción del problema, necesidad o vacío del conocimiento dentro de un área académica; 2) recuperación de los saberes previos (saber conocer) que aprueban la escasez de conceptos, definiciones, y teorías, para dar solución al problema planteado desde un principio; 3) la gestión del conocimiento, que se traduce como saber hacer; 4) el planteamiento del procedimiento de resolución del problema donde se realizan la identificación, el análisis de la relación de los datos, definiciones, características, procedimientos, la interpretación y la aplicación de estos datos, como resultado de conocimiento válidos para resolver el problema inicial (Bermeo, Hernández, y Tobón, 2016).

Posteriormente, se tomó el modelo 'análisis documental' (Peña y Pirela, 2007, Sarmiento y Tovar, 2007), que desde la socioformación, se basa en la búsqueda y selección documental pertinente que permite dar solución a un problema de investigación (Ortega, et al., 2015; Tobón, et al., 2015).

Entre sus características están:

1. una información que frecuentemente se encuentra fraccionada a través de la organización de información que va identificando en el mismo proceso de búsqueda;
2. éstos saberes se organizan alrededor de ciertas categorías que permiten, precisamente, construir y consolidar un conocimiento teórico para terminar con la ausencia de elementos conceptuales, teóricos o metodológicos;
3. mejora lo que se ha investigado con la pretensión de que sea revisado por alguna comunidad científica conocedora del tema;
4. permite vincular el análisis de la información desde una perspectiva inter y transdisciplinaria;
5. busca la ejemplificación de situaciones concretas para comprender mejor lo investigado y asegurar su aplicación. (Hernández, et al., 2014).

Un tercer elemento, dentro de la propuesta metodológica para la realización de un proyecto de investigación, se encuentra el 'encuadre de investigación', propuesta por Reyes, Blanco y Cacho (2014), que van indicando, paso a paso, la identificación de los elementos base, precisamente, de una investigación: objeto, sujeto, conceptos y contexto de estudio. Que dan pauta a la construcción de la columna vertebral del proyecto: los cuatro marcos teóricos de una investigación como tal, en este caso marco teórico fundamental, marco teórico conceptual, marco teórico situacional y marco teórico contextual. Las tres estrategias de investigación permiten generar tres dimensiones importantes donde se relacionan los trece indicadores del cuadro 3: el desarrollo de un proyecto de investigación, el encuadre de un proyecto de investigación y el uso de citación propio del formato APA.

Categoría 5. Resultados y discusión de un proyecto de investigación

De todas las etapas que estructuran un proyecto de investigación, la fase de interpretación y reflexión sobre los resultados obtenidos, puede ser la más compleja, en el sentido de que, tras analizar los datos recogidos, constituye una de las más relevantes, porque es la que aprueba el verdadero significado de la información recabada. Aquí, generalmente, se valora la hipótesis que permite el diseño de la investigación, o las que pueden ir surgiendo en el transcurso de la misma para poder avanzar en el conocimiento de la situación y tomar las mejores decisiones sobre lo ya realizado, sea para cambiar de estrategia o para mejorarla y lograr el objetivo del proyecto (Reyes et al., 2014).

En esta etapa, el investigador necesita conocer varias cosas: las teorías sobre el objeto de estudio, que le permiten contrastar los datos obtenidos con las bases teóricas (Hurgo, 2015); igualmente, poseer conocimientos sobre las diversas técnicas de recogida y de análisis de datos o programas informatizados, que existen para tal fin, sea una investigación cualitativa o cuantitativa, cuya intención es alcanzar conclusiones adecuadas y no tergiversadas.

Categoría 6. Publicación de un proyecto de investigación

Hablar de la publicación de un proyecto de investigación, como artículo científico, no es hacerlo contemplándolo como un manuscrito final que demuestra los últimos resultados de una investigación, sino la producción de conocimientos y teorías, desde la divulgación y la indagación sistémica, como base del hacer y el saber (Cáceres, 2014; Da Cunha, 2015; Pozos, Garrocho y Cerda, 2015; Zapata y Jiménez, 2014). Ello implica emplear la palabra 'arbitraje', pues desde su propio concepto señala la facultad que posee una autoridad externa al artículo propuesto,

con la intención de aprobar su veracidad y relevancia científica ante el Departamento de Publicaciones.

Entre los aspectos que se evalúan de manera general están: la originalidad, la estructura metodológica, la pertinencia, el contenido y la redacción del manuscrito (Departamento de Publicaciones FO UdelaR, 2014). Algunos aspectos concretos que se deben identificar durante el proceso de investigación, previo a una evaluación para publicación, se encuentran: título, resumen, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y literatura citada (Corrales, Rodríguez, Reyes y García, 2015; López, Torres, Brito y López, 2014; Pozos, et al., 2015; Rodríguez, Antúnez, Ramírez, Del Pilaro, Plaza, Reyes y Alemán, 2016; Zapata y Jiménez, 2014).

Categoría 7. Gestión administrativa de un proyecto de investigación

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva en las bases de datos que se mencionaron en el apartado de la metodología a seguir, no obstante, se encontraron vacíos de información respecto a la gestión administrativa de proyectos de investigación.

Por tal motivo, se explican los pasos que se siguen dentro de CUIIM II para el desarrollo y gestión de dichos proyectos que se realizan de manera cuatrimestral en la licenciatura en Pedagogía utilizando como propuesta actual (curso 17/3) la 'UVE heurística', el registro y el análisis documental:

- Los estudiantes eligen al docente-asesor para que sea el encargado de asumir la guía del proyecto a construir, puesto que a partir de ese momento se establecen los lineamientos a seguir según la fase a desarrollar; así, se trabaja con dos fases, una por cuatrimestre: en la primera fase se lleva a cabo el diagnóstico de necesidades, para luego pasar a la realización de la estructura correspondiente a un proyecto teórico. En la fase dos, se desarrolla la propuesta, se aplica y se evalúa.
- Se registra el título del proyecto tentativo ante la dirección de la universidad.
- Hay tres parciales por cuatrimestre, en cada uno se debe evaluar el proyecto de la siguiente manera: en el primero y segundo parcial tiene un valor del 20%, y el tercer parcial tiene un valor de 40%, del total de su calificación, por lo tanto, se establecen las entregas y las revisiones continuas para una evaluación puntual de acuerdo con las fechas de dichas evaluaciones.

- Una vez que se finaliza el curso, cinco estudiantes de cada grupo presentan su proyecto de investigación ante toda la comunidad escolar de Pedagogía y frente a los docentes (sinodales).

Categoría 8. Competencias investigativas

De acuerdo con Gutiérrez (2015), las competencias nacieron dentro de un contexto educativo o institucional a la par del mismo conocimiento y del aprendizaje como proceso de desarrollo de habilidades y destrezas que permitieron la conexión de dichos saberes con las necesidades globales empresariales, de aquí que el concepto 'competencias' se defina como un estándar a desarrollar o a alcanzar (Valencia, Serna, Ochoa, Caicedo, Montes y Chávez, 2016); por lo tanto, son un proceso que necesita ser evaluado continuamente para detectar áreas de oportunidad para continuar avanzando en ellas (Ortega, Suárez, Legorreta y López, 2015).

A partir de la socioformación, éstas siguen la misma dirección, pero enfocándose en las dinámicas sociales y ambientales (Jaik y Barraza, 2011; Palacios, Núñez y Armao, 2014), caracterizadas por:

- desempeños integrales y no meramente por la adquisición de contenidos;
- una evaluación integral acorde a los tipos de desempeños;
- procesos colaborativos;
- uso de tecnología, redes y la inteligencia artificial;
- la resolución de problemas mediante la integración tanto de procesos internos y externos, como de saberes de distintas áreas;
- la co-creación del conocimiento bajo valores sólidos; y
- la búsqueda de la calidad (Tobón, et al., 2015).

Las competencias investigativas, dentro de este marco y de forma general, son la movilización de saberes actitudinales (saber ser), conceptuales (saber conocer), y procedimentales (saber hacer); son las capacidades que se desarrollan en la construcción y transmisión de conocimientos para dar una solución a necesidades específicas a partir de aportaciones teóricas y conceptuales (Álvarez y Arias, 2016).

En el proceso de análisis documental no se encontraron las competencias investigativas de forma concreta, en algunas situaciones como habilidades (Reyes et al., 2014; Rionda, 2013; Serrano et al., 2014), y en otras como competencias generales (Álvarez y Arias, 2016; Reiban, De la Rosa y Zeballos, 2017). Por lo cual,

y a partir de los indicadores del cuadro 3 las competencias investigativas propuestas en CUIIM II se enmarcan en tres dimensiones (el desarrollo de un proyecto de investigación, encuadre de investigación y estilo para la redacción y corrección científica norma APA) (ver cuadro 4)

Cuadro 4. Dimensiones y competencias investigativas en CUIIM II

Dimensiones	Competencias
Desarrollo de un proyecto de investigación	1) plantear un problema de investigación, que va dirigido al desarrollo de un protocolo de investigación; 2) saber elaborar un marco contextual; 3) búsqueda y manejo de la información para la construcción de un marco teórico; 4) diseñar, aplicar y validar un instrumento de recogida de datos; 5) divulgación de los resultados de investigación;
Encuadre de investigación	6) dominar el encuadre de la investigación tanto para el desarrollo de la misma como para el análisis de datos;
Norma APA	7) la redacción y citación científica.

Fuente: Diseño propio

CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto de investigación como la base para la generación de conocimientos, dentro de un contexto social económico y medioambiental (García, Delgado e Infante, 2014); éste permite la resolución de problemas conceptuales, procedimentales y actitudinales que conllevan al desarrollo de competencias investigativas como elemento integral de la formación de estudiantes de Pedagogía, abriendo la posibilidad a no ser únicamente un promotor y gestor de dichos proyectos (Briñez, 2015), sino también de formarse como docente-investigador (Demuht, 2015; Villagra, 2015) y cuya intención va desde la capacidad de identificar un problema, hasta contextualizarlo bajo fundamentos que apoyen el sustento teórico en el diseño y evaluación de generación de espacios de aprendizaje y la búsqueda, manejo, e interpretación de la información.

El desarrollo de las competencias investigativas que, en su clarificación, permiten establecer parámetros tanto de contenido como de estructura para que la formación de la comunidad escolar genere no únicamente un producto físico o cognitivo como requisito de formación, sino que se propicie la divulgación de resultados bajo lo solicitado por la American Psychology Association (APA) y por la

estructura que se sigue en la universidad; esto se debe complementar con un registro documental y con la 'UVE heurística socioformativa', que se puede emplear para la identificación de los problemas teóricos a resolver; seguido por el 'encuadre' de investigación que permita establecer los elementos base que deben cruzar toda la estructura metodológica: objeto, sujeto y contexto de investigación.

A partir de lo anterior, se identificarían problemas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, se buscarían soluciones; y se establecerían hipótesis, categorías y una propuesta metodológica a seguir para alcanzar un objetivo general claro. Posteriormente, se daría pauta a la búsqueda de información, a su análisis y a su síntesis bajo una lógica que cubra las necesidades de contenido en los marcos teóricos: fundamental, conceptual, situacional y contextual que, a su vez, permitieran la creación de una propuesta sólida que diera como resultado un producto integrativo de contenido y metodología.

La importancia de la socioformación, como base del diseño de estrategias de formación, permite fusionar un proyecto de investigación grupal con los saberes y haceres de la profesionalización (Da Cunha, 2015), en el saber hacer, ser y convivir con los otros (Pérez, 2016). El objetivo es alcanzar metas colaborativas y en común, donde la transversalidad y/o la interdisciplinariedad motiven a un desarrollo personal paralelo al profesional que sostenga una ética disciplinaria de libertad, de democracia, de autonomía y de autogestión de recursos para un bien en conjunto.

Es importante mencionar que hace falta profundizar y esclarecer el modo en que podría actuar la socioformación en esta propuesta, sin embargo, a partir de este primer acercamiento de investigación, se podrá ahondar en ello y obtener nuevas iniciativas para concebir nuevas estrategias de intervención en la solución de problemas académicos.

Es necesario reflexionar e investigar, acerca de la gestión de proyectos de investigación, pues se encontraron vacíos de información para construirla, por lo tanto, se sugiere una investigación futura, puesto que su importancia radica en que es base para poder pasar de un simple cumplimiento institucional a una divulgación científica en sus distintas áreas: ponencia, artículos, libros, etcétera. La idea es establecer una conexión entre los problemas sociales y educativos a los que se enfrentan los estudiantes y los docentes de pedagogía y la comprensión de la ciencia como medio para ofrecer soluciones concretas como contribución al desarrollo de la misma sociedad (Vázquez, Martín y Parejo, 2015; Watanabe y Kawamura, 2016), pero para ello ha de ser necesario generar una visión científica inherente a la profesión, a la formación integral de la comunidad universitaria en

general basada no solamente desde el constructivismo (Caballero, y Bolívar, 2015), sino desde la socioformación.

REFERENCIAS

- Álvarez-Guayara, D. L., y Arias-Vallejo, V. M. (2016). La enseñanza abierta como estrategia para la formación en competencias investigativas en Educación Superior. *Revista Científica*, (26), 117-124. Doi: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.26.a12>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. (6ª ed.). Recuperado de <https://goo.gl/HqERWF>
- Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, J.S., y Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis Documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6), 103-121. Recuperado de <https://goo.gl/yeL3Oy>
- Briñez-Zambrano, W. J. (2015). El docente Investigador: su aporte al desarrollo. *Revista Científica*, 25(6), 1-3. Recuperado de <https://goo.gl/fsaRnm>
- Caballero, K., y Bolívar, A. (2015). El profesorado universitario como docente: hacia una identidad profesional que integre docencia e investigación. *REDU Revista de Docencia Universitaria*, 13(1), 57-77. Recuperado de <https://goo.gl/UjmwSd>
- Cáceres-Castellanos, G. (2014). La importancia de publicar los resultados de Investigación. *Facultad de Ingeniería*, 23(37), 7-8. Recuperado de <https://goo.gl/6YbjWe>
- Cicalese, G. G., y Pereyra, S. E. (2016). *La preparación de un proyecto de investigación en ciencias sociales y humanidades: recomendaciones para su redacción*. Grupo Instituciones de la Ciencia Geográfica. Centro de Investigaciones Geográficas y Socio-ambientales (CIGSA). Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Mar del Plata. 1-99. Recuperado de <https://goo.gl/9A17zr>
- Corrales-Reyes, I. E., Rodríguez-García, M., Reyes-Pérez, J. J., y García-Raga, M. (2015). ¿Cómo redactar un artículo científico? *Revista 16 de Abril. Órgano científico estudiantil de Ciencias Médicas de Cuba*, 54(258), 4-17. Recuperado de <https://goo.gl/pjmCrk>
- Da Cunha, M. (2015). Investigación y docencia: escenarios y senderos epistemológicos para la evaluación de la educación superior. *REDU Revista de Docencia Universitaria*. 13(1). 74-94. Doi: <https://doi.org/10.4995/redu.2015.6447>
- Dahik-Cabrera, J.L., Pinto-Yerovi, A.B. y Romero-Robles, P.J. (2016). Potencial Educativo de la Tics en la búsqueda de información para la realización de artículos y ensayos académicos. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(4), 165-174. Recuperado de <https://goo.gl/wNzbBL>
- Demuht-Mercado, P. (2015). Conocimiento y práctica docente universitaria: entre la profesión de base y la investigación disciplinar. Estudio de casos múltiples

- REDU Revista de Docencia Universitaria. 13(1), 95-123.
Doi: <https://doi.org/10.4995/redu.2015.6437>
- Departamento de Publicaciones FO UdeLaR (2014). El sistema de arbitraje de las publicaciones científicas. *ODONTOESTOMATOLOGÍA*, 16(24), 56-57.
Recuperado de <https://goo.gl/aEdcsH>
- García-Delgado, B. M., Delgado-Fernández, M., e Infante-Abreu, M. (2014). Metodología para la generación y gestión del conocimiento para proyectos de I+D+i a partir de sus factores críticos. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 25(3), 285- 302. Recuperado de <https://goo.gl/4jsbEw>
- Gutiérrez-Ossa, J. A. (2015). Modelo de competencias investigativas empresariales desde la Universidad, empresa y Estado en Colombia. *Praxis y Saber*, 6(12), 241-267. Colombia. Recuperado de <https://goo.gl/vY448m>
- Hernández, J. S., Tobón, S., y Vázquez, J. M. (2015). Estudio del Liderazgo Socioformativo mediante la Cartografía Conceptual. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2015, 8(2), 105-128. Recuperado de <https://goo.gl/cLqh4U>
- Hernández-Ayala, H., y Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental del proceso de inclusión en la educación. *Ra Ximhai*, 12(6), 399-420. Recuperado de: <https://goo.gl/Fvfc7h>
- Hernández-Mosqueda, J. S., Guerrero-Rosas, G., y Tobón-Tobón, S. (2015). Los problemas del contexto: base filosófica y pedagógica de la socioformación. *Ra Ximhai*, 11(4), 125-140. Recuperado de <https://goo.gl/x92wy4>
- Hernández-Mosqueda, J. S., Tobón-Tobón, S., Vázquez-Antonio, J. M. (2014). Estudio conceptual de la docencia socioformativa. *Ra Ximhai*, 10(5), 89-101. Recuperado de <https://goo.gl/xSzGzm>
- Hernández-Prados, M. Á., y Bautista-García, G. (2017, enero-junio). Guía para proyectos de investigación en ciencias sociales. Cómo elaborar un TFG, un TFM o una Tesis Doctoral. CPU-e. *Revista de Investigación Educativa*, (24), 240-243. Recuperado de <https://goo.gl/B6zczQ>
- Huergo-Tobar, P. L. (2015, octubre). Importancia y pasos para la elaboración del estado del arte en un anteproyecto o proyecto de investigación. *Documento de docencia*, (2). 1-30. Doi: <http://dx.doi.org/10.16925/greylit.1073>
- Jaik-Dipp, A., y Barraza-Macías, A. (2011). *Competencias y Educación. Miradas múltiples de una relación*. Recuperado de <https://goo.gl/4IMna9>
- López-Hernández, D., Fraga-Vázquez, V., Rosas-Alanís, M., Castro-Herrera, G., y Thompson-Bonilla, M. (2013). Cómo redactar proyectos de investigación. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 18(4), 331-338. Recuperado de <https://goo.gl/>
- López-Hernández, D., Torres-Fonseca, A., Brito-Aranda, L., y López-Hernández, M. L. (2014). Cómo redactar y organizar un artículo científico original. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 19(2), 236-243. Recuperado de <https://goo.gl/eNLS6h>

- Montes del Castillo, Á., y Montes-Martínez, A. (2014, enero-junio). Guía para proyectos de investigación. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (20), 91- 126. Recuperado de <https://goo.gl/CNzC03>
- Ortega, A., Suárez, R., Legorreta, L., y López, M. (2015). Propuesta Metodológica de una práctica integradora para grupos de aprendizaje de alto desempeño. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 2(5), 993-1002. Recuperado de <https://goo.gl/F4X9ru>
- Ortega-Carbajal, M. F., Hernández-Mosqueda, J. L., y Tobón-Tobón, S. (2015). Análisis documental de la gestión del conocimiento mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 11(4), 141-160. Recuperado de <https://goo.gl/jfkCBw>
- Palacios-Contreras, P., Núñez-Rojas, N., y Arnao-Vasquez, M. (2014). Formación universitaria basada en competencias. *Revista de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*, 7(1), 3-13. Recuperado de <https://goo.gl/LnevZZ>
- Peña-Vera, T., y Pirela-Morillo, J. (2007, enero-junio). La complejidad del análisis documental Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones. *Bibliotecológicas*, (16), 55-8. Recuperado de <https://goo.gl/WUNrZ>
- Pérez-Infante, Y; Bayés-Cáceres, E. (2017). Utilidad de una guía metodológica para la elaboración de proyectos de investigación. *MEDISAN*, 21(2), 254-259. Recuperado de <https://goo.gl/8itndA>
- Pérez-Mejía, P. M. (2016). Competencias investigativas para la construcción del conocimiento en la praxis andragógica. *Novum Scientiarum*, 2(4), 57-70. Recuperado de <https://goo.gl/mMWXQY>
- Pozos-Guillen, A. J., Garrocho-Rangel, J. A., y Cerda-Cristerna, B. (2015). La publicación científica en estomatología. Un desafío para los investigadores. *Revista ADM*, 72(4), 178-183. Recuperado de <https://goo.gl/CwszYC>
- Reiban-Barrera, R.E., De la Rosa-Rodríguez, H., y Zeballos-Chang, J.M. (2017). Competencias investigativas en la Educación Superior. *Revista Publicando*, 4(10), 395-405. Recuperado de <https://goo.gl/X7hBcu>
- Reyes-López, O., Blanco-Sánchez, J., y Cacho-González, M. (2014). *Metodología de Investigación para Cursos en Línea*. Eumed.net. Enciclopedia Virtual. Recuperado de <https://goo.gl/CPgGfF>
- Ricardo-Velázquez, M., Velasteguí-Córdova, M., E., y Arévalo-Haro, M., J. (2016). Los proyectos integradores como tipo de investigación formativa y forma de evaluación en UNIANDES. *UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*. 3(3). 1-21. Recuperado de <http://bit.ly/2jBIT8gRionda>
- Sánchez, H. D. (2013, julio-diciembre). La actividad científico-investigativa en la educación. *VARONA*, (57), 21-25. Recuperado de <https://goo.gl/SI5T7a>
- Rodríguez, D. E., Antúnez, G., Ramírez, W., Del Pilar-Murillo, G., Plaza, L., Reyes, J., y Alemán, F. (2016). Elementos para escribir y publicar un artículo científico

- en las Ciencias Veterinarias. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(4), 1-11. Recuperado de <https://goo.gl/amFo5K>
- Serrano de Moreno, S., Duque de Duque, Y., y Madrid de Forero, A. (2014). La actividad investigativa en educación media. Representaciones de los profesores sobre las competencias científicas. *Revista de Pedagogía*, 35(97-98), 71-91. Recuperado de <https://goo.gl/fxQijy>
- Tesouro, M., Corominas, E., Teixidó, J., y Puiggalí, J. (2014). La autoeficacia docente e investigadora del profesorado universitario: relación con su estilo docente e influencia en sus concepciones sobre el nexo docencia investigación. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 169-186. Recuperado de <https://goo.gl/EcE3bT>
- Tobón, S., y Jaik-Dipp, A. (2012). *Experiencias de aplicación de las competencias en la educación y el mundo organizacional*. México. Recuperado de <https://goo.gl/mMNfO8>
- Tobón, S., González, L., Nambo, J. S., y Vázquez Antonio, J. M. (2015). La Socioformación: un estudio conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7-29. Recuperado de <https://goo.gl/lux8l9>
- Tobón, S., Guzmán, C. E., y Cordona, S. (2015). Sociedad del Conocimiento: Estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja. *Revista Paradigma*, 36(2), 7 – 36. Recuperado de <https://goo.gl/YTHBdu>
- Trejos-Buriticá, O. I. (2015). Metodología para la formulación de proyectos basada en la definición del problema. *Tecnura*, 19(4), 115-126. Recuperado de <https://goo.gl/h8VhRy>
- Valencia-Molina, T., Serna-Collazos, A., Ochoa-Angrino, S., Caicedo-Tamayo, A., Montes-González, J., y Chávez-Vescance, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Pontificia Universidad Javeriana-UNESCO, 1-77. Recuperado de <https://goo.gl/uSNnhm>
- Villagra, M. A. (2015, julio-septiembre). El actual trabajo docente universitario en Argentina: alertas para repensar. *Educar em Revista*, (57), 115-129. Recuperado de <https://goo.gl/TToh6T>
- Watanabe, G. y Kawamura, M.R. (2016). El papel de la divulgación científica realizada por científicos en la formación de profesores. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(2), 61-73. Recuperado de <https://goo.gl/rLV4cr>
- Zapata-Custodio, F. F., y Jiménez-Hernández, R. (2014). Como escribir documentos científicos. Artículo Original. *Salud en Tabasco*, 20(1), 21-23. Recuperado de <https://goo.gl/2p641K>

Efectos de la gerencia de aula con TIC referido al contenido de enlace químico y sus propiedades en el rendimiento estudiantil en la enseñanza media chilena

Effects of classroom management with ICT referring to chemical bond content and its properties in student performance in Chilean secondary education

Efeitos da gestão de sala de aula com as TIC referentes ao conteúdo de vínculo químico e suas propriedades no desempenho dos estudantes no ensino médio chileno

Keiber Alberto Marcano Godoy ^{(1) (2)}
profkmarcano@hotmail.com

Mary Cedeño ⁽³⁾
marych62@hotmail.com

⁽¹⁾ Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela

⁽²⁾ Fundación Belén Educa, Chile

⁽³⁾ Universidad Yacambú, Venezuela

Artículo recibido en enero 2019 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

El estudio corresponde a un proyecto de grado concerniente al título de Magister en Gerencia Educativa, realizado en el Colegio “Juan Luis Undurraga Aninat”, en Quilicura, Santiago de Chile, con el objetivo de determinar los efectos de la gerencia de aula con TIC, sobre el rendimiento estudiantil en el contenido de enlace químico y sus propiedades, correspondiente al eje Química de I medio de enseñanza media, durante el año escolar 2018. Se enmarca en un paradigma positivista, enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental. El análisis de los datos se realizó con el coeficiente estandarizado de asimetría, la prueba de Fischer para verificar homogeneidad de los grupos y la t de Student para comprobar las hipótesis formuladas. Los resultados demostraron una diferencia significativa en el rendimiento estudiantil inicial y final (2,6 a 5,6) del grupo experimental, por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula.

Palabras clave: Gerencia de aula; Tecnologías de la Información y la Comunicación; TIC; rendimiento estudiantes

ABSTRACT

This study corresponds to a grade Project for the title Educational Management Master, emplaced at the school "Juan Luis Undurraga Aninat", Quilicura, Santiago de Chile, with the objective to determine the classroom management effects with ICT in to student's performance in the subject chemical bond and their properties, which correspond to first grade of high school on chemistry branch during 2018 scholar year. It is framed in a positivist paradigm, quantitative approach and quasi-experimental design. Data analysis was made with standardized coefficient of asymmetry, Fisher test for verification of group homogeneity and Student's t to check the stated hypotheses. The results shown a significative difference of the experimental group from the initial and final students' performance (2.6 to 5.6), in consequence the alternate hypothesis its accepted and null hypothesis its refuse.

Key words: *Classroom management; Information and Communication Technologies; ICT; student performance*

RESUMO

O presente estudo corresponde a um projeto de licenciatura sobre o título de Magister em Gestão Educacional, realizado na Escola "Juan Luis Undurraga Aninat", em Quilicura, Santiago de Chile, com o objetivo de determinar os efeitos da gestão da sala de aula com as TIC, sobre a performance do aluno no conteúdo do vínculo químico e suas propriedades, correspondente ao eixo Química do ensino médio, durante o ano letivo de 2018. Está enquadrado em um paradigma positivista, abordagem quantitativa e desenho quase-experimental. A análise dos dados foi feita com o coeficiente padronizado de assimetria, o teste de Fischer para verificar a homogeneidade dos grupos e o teste t de Student para verificar as hipóteses formuladas. Os resultados mostraram uma diferença significativa no desempenho inicial e final do estudante (2, 6 a 5, 6) do grupo experimental, para o qual a hipótese alternativa é aceita e o nulo é rejeitado.

Palavras chave: *Gestão de sala de aula; Tecnologias de Informação e Comunicação; TIC; desempenho dos alunos*

INTRODUCCIÓN

Todo cambio en el ámbito educativo siempre implica retos, tanto para los docentes, como para los educandos y el Estado; en el primer caso, por la responsabilidad de capacitarse para orientar las transformaciones pertinentes en la gerencia de aula; en el segundo, por la adaptación a las nuevas situaciones académicas y para el último, por el compromiso de seguimiento, acompañamiento, además de evaluación, que permita la introducción de mejoras en todo el proceso de renovación escolar.

En este orden de ideas, el educador ha de adaptarse a las realidades socio-culturales presentes, y tomar en consideración, los avances tecnológicos, de acuerdo con lo planteado por Manaure (2008).

Es así como, las perspectivas mundiales con relación a la gerencia educativa innovadora, apuntan principalmente a destacar el rol del docente como responsable de la formación de un ciudadano activo, participativo y practicante de la democracia (Céspedes, 2012).

En el marco de estas ideas, en la gerencia de aula, el docente ha de establecer las estrategias y acciones que le permitan resolver los problemas, al igual que proveer un ambiente necesario para que las actividades planificadas se cumplan a cabalidad. Bajo esta premisa, el espacio de clases representaría el contexto ambiental donde se desarrollarán las instrucciones previamente gestionadas. Aunado a lo anterior, la gerencia en el aula motiva al docente a comprender mejor su profesión, actuando en el salón de clases como *manager*, ampliando el hecho educativo en razón de las dimensiones sociales del espacio educativo.

Sin embargo, resulta conveniente que dicha gerencia esté basada en el uso de recursos modernos y tecnológicos, a la vanguardia de los avances globales y que estén al alcance de todos los que participan en el acto educativo; es decir, docentes y estudiantes.

Con base en las ideas precedentes, se puede decir que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen estrategias innovadoras, en las cuales se incorporan canales y medios novedosos que entran a las instituciones educativas facilitando los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Castañón, 2008).

En Chile, el estado ha procurado la incorporación de las TIC en las instituciones educativas, proceso que data de más de veinte (20) años; su permanencia en el tiempo, se apoya en diversos elementos, muy específicamente en una dependencia del Ministerio de Educación de la mencionada nación, la cual trabaja en pro del mejoramiento de la calidad y equidad escolar dentro del ente correspondiente, según lo descrito por el Centro de Educación y Tecnología Enlaces (2018) en su página web. Este organismo, entrega equipamiento, software educativo y acceso a contenidos formativos, vía internet; además de la capacitación al docente, al igual que el soporte correspondiente a todos los colegios subvencionados del referido país.

Según Jara (2010), en este proceso de inserción de las TIC, no hay cursos sobre informática ni algo parecido, como tampoco una propuesta pedagógica; el modelo debe plegarse al diseño de las propias comunidades educativas. De acuerdo a Monsalve (2011), la incorporación de las TIC en la enseñanza de la química como eje temático de las ciencias naturales en primero de media (caso que ocupa este estudio), podría promover una enseñanza orientada al enfoque constructivista y realmente significativo, donde el estudiante pueda también fortalecer el trabajo en equipo, la participación activa, la capacidad de establecer relaciones, la realización de comparaciones, el desarrollo de interpretaciones, logrando de esta forma un mejor desempeño a nivel cognitivo, tal como lo establecen los estándares curriculares.

Para esta autora, los estudiantes de hoy son poco motivados por los métodos tradicionales de enseñanza y sus intereses giran en torno a los atractivos tecnológicos que la sociedad globalizada les ofrece, tales como los videojuegos, el Internet (aplicaciones, software, redes sociales, herramientas web en general) y la televisión, principalmente.

Por esto, se hace necesario como docentes cambiar los métodos, estrategias y recursos utilizados en la gerencia de aula, aprovechando las habilidades de los educandos en el manejo de herramientas TIC, y a la vez, mostrarles que se puede alcanzar un aprendizaje significativo en las áreas del conocimiento con el empleo de estas estrategias innovadoras.

Tales planteamientos, parecen persistir en diversas instituciones, tal es el caso del Colegio “Juan Luis Undurraga Aninat”, ubicado en la comuna de Quilicura, Santiago de Chile. Este centro escolar cuenta con la tecnología necesaria para incorporar las TIC en la enseñanza de las disciplinas curriculares, en tanto posee una sala de computación con internet de conexión adsl/coaxial y sala de audiovisuales, según lo referido por el Ministerio de Educación (2018); que de acuerdo con las observaciones del investigador (docente de la referida institución), el primer espacio educativo, está cien por ciento (100%) operativo con equipos de alta calidad.

Sin embargo, el investigador ha observado que las estrategias tecnológicas, y los recursos que estas ofrecen, parecen estar ausentes en la gerencia de aula de los educadores que imparten química como eje temático de las ciencias naturales en primer año de enseñanza media del mencionado colegio, pues se ha presenciado el empleo, aparentemente frecuente, de metodologías tradicionales, como la

exposición y el uso del pizarrón como recurso, limitando el empleo de las TIC a la proyección de diapositivas en formato PowerPoint o similares.

No obstante, producto de las observaciones realizadas por el investigador, se infiere que, la aparente limitación en el uso de las TIC en la gerencia de aula de ciencias naturales, específicamente en el eje temático: Química, parece haber impactado en los resultados obtenidos en las calificaciones finales de la asignatura, donde las puntuaciones de los estudiantes, quizás no han sido las más esperadas, en tanto, aparentemente se mantienen bajo las mismas proporciones de siempre, de acuerdo con los reportes del año escolar 2017, dados por Marcano (2017) de la Coordinación del área de ciencias naturales del colegio, contexto de estudio.

En el reporte citado anteriormente, se registró que el promedio de calificaciones finales en el eje temático: Química, del año escolar 2017, medidas por puntos, en cada curso de primero de enseñanza media fue el siguiente: 5.4 para la sección A, 5.2 para la B y 5.6 en la C; los cuales evidencian que los estudiantes, aunque aprueban la asignatura en cuestión, solo superan el mínimo aprobatorio, ubicado en cuatro (4) puntos, en una proporción que no sobrepasa el 18% del total, siendo siete (7) el puntaje máximo del logro de los aprendizajes, exigido como indicador de calidad para mantener la subvención en el colegio, de acuerdo con las leyes chilenas.

Además, en el mismo reporte, Marcano (2017) concretó que, el rango de aprendizaje, considerado como: “Muy Bueno” (que ubica las calificaciones entre 6.0 y 7.0 puntos), se ubicó en el 29.3% de los estudiantes de la sección A; en 17.5% en la B y 35.9% en el caso de la C, lo que permite interpretar que estas frecuencias relativas descritas, se mantienen por debajo del 36% de los estudiantes, lo cual da cuenta de una mayor cantidad de educandos que se ubican en rangos menos resaltantes en cuanto a logros del aprendizaje, en función de los estándares previstos por la autoridades educativas chilenas, con relación a la calidad educativa.

Con relación a los profesores, de acuerdo con los intercambios de ideas que fuera de los contextos formales del colegio, ha mantenido el investigador con este personal, aparentemente manifiestan una disposición negativa hacia la implementación de las TIC en la enseñanza del eje temático: química, debido a que los docentes refieren ausencia de las habilidades necesarias para la incorporación de tales estrategias, poco uso del computador, falta de tiempo para el diseño de una planificación de cada uno de los contenidos de la asignatura que incluya los recursos que aportan estas tecnologías.

Esta situación descrita, según palabras de los educadores, está motivada por el esfuerzo y dedicación que ello implica; lo que parece evidenciar debilidades en la gerencia de aula para la enseñanza de los contenidos del eje temático, por parte del profesor, en tanto expone carencias en cuanto a las funciones administrativas y los roles que debe desempeñar al respecto; condiciones estas, que pudieran afectar la efectividad en el rendimiento estudiantil (R.E) en dicha disciplina.

Sobre la base de lo anterior, resulta conveniente solventar esta situación detectada en la mencionada institución; de lo contrario, la misma no estaría respondiendo de forma significativa a los estándares de calidad, con el consecuente hecho de que el establecimiento educativo pase del nivel de desempeño alto al bajo o insuficiente, según lo estipulado por la Ley de Aseguramiento de la Calidad de la Educación de Chile (2011), en su artículo 17.

En este sentido, la presente investigación determinó el efecto de la gerencia de aula con TIC, sobre el R.E en química de primer año de enseñanza media en el Colegio “Juan Luis Undurraga”, en Quilicura, Santiago de Chile mediante un cuasi-experimento educativo para gestionar el desarrollo curricular del contenido: enlace químico y sus propiedades, lo cual podría fortalecer y/o mantener la calidad educativa en la mencionada institución al tratarse todas las asignaturas con dichas estrategias innovadoras.

Por ello, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

- ¿cómo será el R.E inicial en química, de dos grupos de primer año de enseñanza media (IEM) en el mencionado colegio, representado por las calificaciones obtenidas en una prueba estandarizada sobre el contenido ya descrito?,
- ¿cómo será el R.E. final en química, de dos secciones de IEM, representado por las calificaciones obtenidas en una post prueba estandarizada en el mencionado colegio, después de gerenciar en el aula, la enseñanza del contenido ya descrito con TIC al grupo experimental y con la estrategia tradicional expositiva, al grupo control?

Igualmente, cabe preguntarse: ¿habrá diferencias significativas en el R.E. inicial y final en química, de dos secciones (un grupo experimental y otro control), de IEM representado por las calificaciones obtenidas en una prueba estandarizada sobre el contenido ya descrito?, además, es necesario responder: ¿la gerencia de aula con TIC generará efectos sobre el R.E en química de IEM, representado por las calificaciones obtenidas en pruebas de contenido, en el referido centro escolar? Ante

estas inquietudes, se diseñan los objetivos de investigación que orientaron el proceso metodológico que permitió concluir al respecto.

Objetivos

- Describir el R.E inicial, representado por las calificaciones obtenidas en una pre prueba estandarizada de química sobre el contenido: enlace químico y sus propiedades, a dos secciones de educandos (un grupo experimental y otro control) de IEM del colegio mencionado.
- Gerenciar en el aula, la enseñanza del contenido mencionado con TIC al grupo experimental y con la estrategia tradicional expositiva, al grupo control.
- Describir el R.E final, representado por las calificaciones obtenidas en una post prueba estandarizada de química sobre el contenido mencionado, a dos secciones de educandos de IEM, producto de la gerencia de aula con TIC, al grupo experimental y con la estrategia tradicional expositiva, al control, respectivamente.
- Comparar el R.E inicial y final, representado por las calificaciones obtenidas en la prueba estandarizada de química sobre el contenido mencionado, de dos secciones de educandos (un grupo experimental y otro control) de IEM en el referido colegio.
- Demostrar el efecto producido por la gerencia de aula con TIC, sobre el R.E del grupo experimental en el contenido mencionado de IEM, representado por las calificaciones obtenidas en la prueba estandarizada.

MÉTODO

Estudio ubicado en el paradigma positivista (González, 2003), bajo el enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Con relación al diseño, se apoyó en un estudio de campo (Arias, 2006), siguiendo un plan de una investigación cuasi-experimental.

Se aplicó un diseño con pre prueba y post prueba para grupos intactos, siendo uno de ellos el grupo control y el otro, experimental. Por consiguiente, se empleó la pre prueba para verificar la situación inicial de los grupos, su comportamiento estadístico, así como la equivalencia inicial de los grupos y la post prueba a ambos para poder observar la influencia del tratamiento educativo.

El conglomerado objeto de estudio estuvo constituido por ciento veinte (120) estudiantes de IEM del colegio ya mencionado para el primer semestre (marzo-julio)

del año escolar 2018, distribuidos en las tres secciones establecidas por la institución (A, B y C) con cuarenta (40) educandos, con edades comprendidas entre doce (12) y dieciséis (16) años, en cada una. Se seleccionaron al azar, dos (2) secciones en estudio, las cuales completaron ochenta (80) estudiantes, masculinos y femeninos, luego con un procedimiento al azar se definieron los grupos de trabajo (experimental, sección A y control, la B).

Los procedimientos realizados en la investigación se detallan como sigue:

- Diseño del instrumento requerido para el estudio: Tabla de especificaciones de la prueba y prueba de contenidos. Prueba constituida por 32 preguntas cerradas con formato de selección simple, con una respuesta correcta y siguiendo el formato de las pruebas estandarizadas utilizadas en la nación para determinar los alcances de los aprendizajes.
- Validación del instrumento mediante la técnica de juicio de expertos. En total participaron tres expertos, por la temática, la metodología de estudio y la línea de investigación. Complementariamente, se solicitó a los expertos que realizaran la validez descriptiva, funcional y de selección-dominio.
- Determinación de la confiabilidad del instrumento. Se realizó una prueba piloto a 10 estudiantes de IEM pertenecientes a una sección que no forma parte de la muestra de estudio (sección C), pero con las mismas características de los sujetos de la investigación. Se aplicó el coeficiente de confiabilidad Kuder-Richardson.
- Aplicación de pre prueba a ambos grupos de trabajo (grupo control y grupo experimental) antes de la enseñanza del contenido correspondientes a la asignatura de química, guardando los resultados para el análisis estadístico respectivo.
- Aplicación de la página web interactiva al grupo experimental y clase tradicional para el grupo control.
- Aplicación de post prueba a ambos grupos de trabajo después del tratamiento al grupo experimental.
- Verificación del impacto de la página web interactiva sobre el R.E.
- Verificación de las hipótesis propuestas.
- Elaboración de conclusiones.

Sistema de variables

- Independiente: Gerencia de Aula con Tecnologías de la Información y la Comunicación.

- Dependiente: Rendimiento Estudiantil.

Sistema de hipótesis

Las suposiciones que sirvieron de guía al presente estudio son las siguientes:

1Ho: No existen diferencias estadísticas significativas iniciales entre los grupos de estudio (control y experimental); es decir, ambas secciones son equivalentes y homogéneas al iniciar la investigación, tanto en su R.E, como en sus edades (GC = GE).

2Ho: No existen diferencias estadísticas significativas entre el R.E, inicial y final, de IEM, del grupo experimental; es decir, el grupo de sujetos obtendría un promedio de calificaciones igual, tanto en la pre-prueba, como en la post prueba de contenido, una vez realizada la gerencia de aula con las TIC, tal como se lee estadísticamente a continuación: $\mu_{GEi} = \mu_{GEf}$; es decir, la media aritmética inicial del grupo experimental en una pre-prueba sería igual o equivalente a la media aritmética final del mismo grupo, en la post prueba de contenidos.

Hi: El RE de IEM medido en la post prueba de contenido, en el colegio de estudio, será mayor luego de la gerencia de aula con TIC para la enseñanza del contenido de química seleccionado. Estadísticamente, la hipótesis se describió así: $\mu_{GEi} \neq \mu_{GEf}$; con lo cual se entiende que, la media aritmética inicial del grupo experimental sería diferente a la media aritmética final, después de la gerencia de aula con TIC para la enseñanza del contenido de química seleccionado.

Aplicación de la estrategia

Planificación didáctica en dos clases que contemplan las actividades: De *Apertura*, en donde se realizó la salutación, bienvenida y el umbral de entrada, el docente hizo entrega del “Haz Ahora”, el cual contiene dos preguntas relacionadas al contenido de la clase y que sirvió para activar los conocimientos previos; utiliza dinámicas motivacionales.

Seguidas del *Desarrollo*, en donde se expuso la información nueva de forma ordenada mediada con el uso de las TIC, a manera de favorecer la interacción de los estudiantes, así como la guiatura y orientación necesaria por parte del docente al tiempo que los estudiantes realizaron la etapa identificada como “Yo Hago”, luego la práctica guiada en la fase “Nosotros hacemos”; e igualmente, en la práctica independiente con el “Tú haces”.

Finalmente, las actividades de *Cierre*, basadas, tanto en el análisis, como en la reflexión de cada actividad y producción formativa, realizada; asimismo, la verificación de los aprendizajes logrados mediante preguntas y tareas formativas, a efectos de realizar aclaraciones al respecto y que permitiera la verificación del logro de los objetivos de la clase ejecutada.

Los objetivos de aprendizaje corresponden a:

Clase 1: Reconocer las propiedades de los elementos a partir de los distintos tipos de enlaces que presentan en su estructura.

Clase 2: Construir símbolos de Lewis de distintos elementos químicos a partir de su configuración electrónica. Explicar cómo se produce y qué características poseen los compuestos formados por enlace iónico y covalente.

Organización y seguimiento: Se procuró la organización de las actividades en la página web interactiva, así como los recursos que se utilizaron, coordinación del uso de la sala de computación con los responsables en el colegio. Del mismo modo, la guiatra, motivación, acompañamiento y vigilancia de la realización efectiva de todas las actividades previstas, en conjunto con una verificación formativa, a fin de introducir correctivos, valorar lo realizado y optimizar las acciones para el logro de los objetivos con miras de favorecer el R.E.

Página web interactiva

La página web interactiva usada para esta investigación corresponde a la creada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la cual permite su uso como Apoyo Académico para la Educación Media Superior siempre y cuando no sea con fines lucrativos y se cite su fuente completa. El link de dicha página es: <http://www.objetos.unam.mx/>

Siguiendo la sección de *Química* e ingresado al contenido de *Símbolos de Lewis* (ver figura 1), se procede a emplear dicho recurso para que los estudiantes, en la pestaña de *Clasifica por tipo de enlace*, en la sección de “Yo Hago y Nosotros hacemos”, sigan las instrucciones generales de uso de la página web (ver figura 2). Luego, en la sección “Tú haces”, (ver figura 3) el estudiante deberá realizar de manera autónoma la actividad del cuadro comparativo en función de los resultados que vaya obtenido en la página web al realizar el estudio de las distintas sustancias y determinar si es iónica o covalente (Clase 1).



Figura 1. Interfaz gráfica de la página web interactiva. De izquierda a derecha, seleccionado en color rojo, el apartado de *Química* y el despliegue de contenidos, siendo el de *Símbolo de Lewis* el usado para esta investigación.

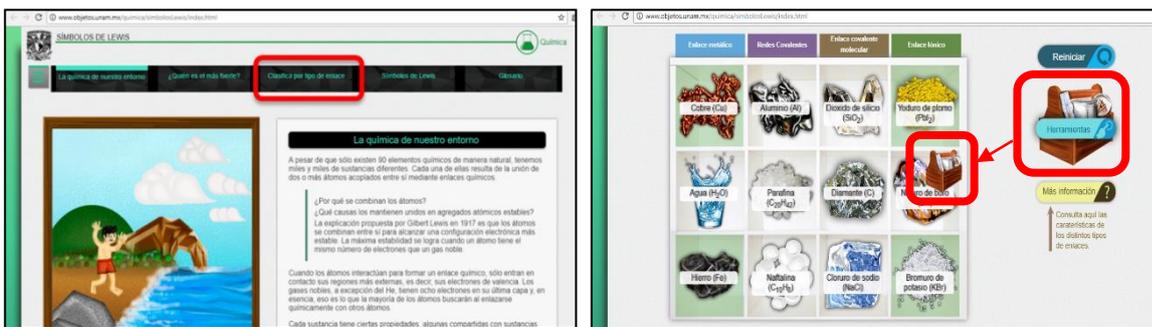


Figura 2. Interfaz gráfica de la página web interactiva. De izquierda a derecha seleccionado en color rojo, el apartado de *Clasifica por tipo de enlace* y el despliegue de la actividad, con el uso de la caja de herramientas para conocer las propiedades de las distintas sustancias a estudiar.

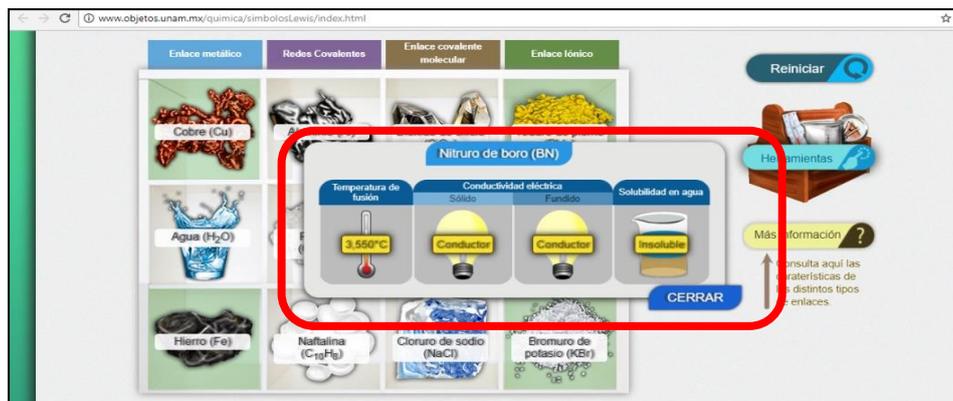


Figura 3. Interfaz gráfica de la página web interactiva. En el recuadro rojo aparecen las propiedades de las sustancias estudiadas como: temperatura de fusión, conductividad en estado sólido y fundido y, solubilidad en agua.

De manera análoga, el estudiante pasará a la pestaña de *Símbolo de Lewis* y seguirá el mismo proceso de las secciones “Yo Hago y Nosotros hacemos” (ver figura 4) pero, en esta oportunidad, en la sección “Tú haces” (ver figura 5), completarán la actividad del cuadro comparativo y determinar si los compuestos forman enlaces iónicos o covalentes de acuerdo a la distribución de los electrones en la molécula (Clase 2).



Figura 4. Interfaz gráfica de la página web interactiva. De izquierda a derecha seleccionado en color rojo, el apartado de *Símbolo de Lewis* y el despliegue de la actividad, con las distintas moléculas a analizar (12 moléculas en total).

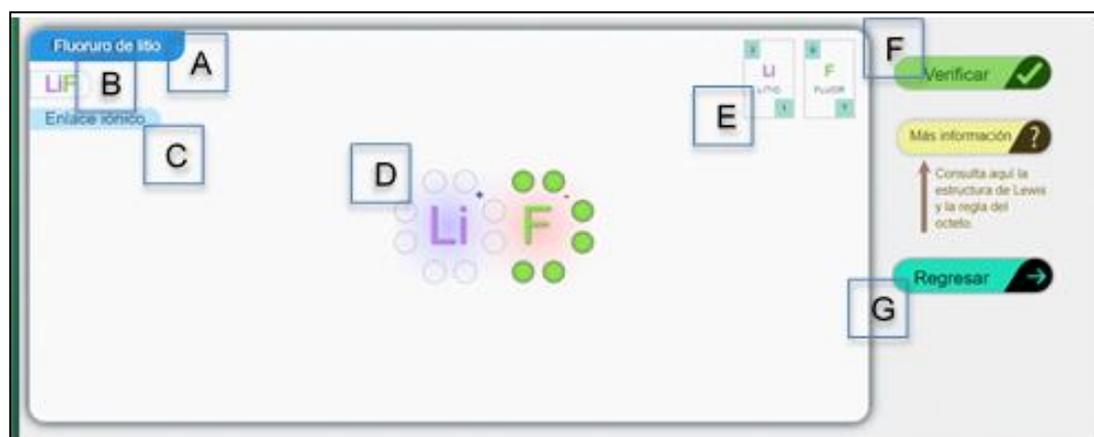


Figura 5. Interfaz gráfica de la página web interactiva. Ejemplo de una actividad. Las letras corresponden a lo siguiente: A. Nombre del compuesto; B. Fórmula del compuesto; C. Tipo de enlace del compuesto; D. Círculos vacíos para insertar los electrones necesarios; E. Información de los elementos químicos; F. Verificador; G. Regresar a la página inicial.

En ambos casos, el link de ruta directa de la página web es: <http://www.objetos.unam.mx/quimica/simbolosLewis/index.html>

RESULTADOS

Equivalencia y Homogeneidad Inicial de los Grupos

Se efectuó primero, el cálculo del Coeficiente Estandarizado de Asimetría (CEAs) para verificar el comportamiento normal de los grupos utilizando las calificaciones obtenidas por los educandos en la pre-prueba como medida del conocimiento previo; en función de esto, se tomaron como límites de distribución normal, los valores comprendidos entre -2 a +2 (área bajo la curva), a un nivel de confianza de 0.95; según Hernández, Fernández y Baptista (2006); tal como se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Coeficiente estandarizado de Asimetría para resultados de la Pre-prueba.

Grupos	μ	CEAs	Nivel de Confianza	Comportamiento
Experimental	2.6	0.50	0.95	Normal
Control	2.4	0.16		Normal

Nota. μ = media; CEAs = Coeficiente estandarizado de asimetría.

De acuerdo a los resultados, se puede agregar que los grupos abordados se distribuyen alrededor de la media en 0.50 y 0.16 puntos, respectivamente, valores que no alejan significativamente, la serie de datos de las secciones del promedio calculado en ambas; en otras palabras, el grupo experimental y control, tienen una distribución considerada simétrica entorno al promedio de las calificaciones obtenido, en tanto al calcular la Mediana y la Moda para ambos grupos se encontró que fueron de 2.6 y 2.4 para las dos secciones, respectivamente.

Con ello se puede apreciar valores de asimetría en ambos grupos dentro de la distribución considerada como normal, a un nivel de confianza de 0.95; lo cual quiere decir que, las dos secciones estudiadas en el colegio se encontraban dentro de la zona de aceptación de la curva; en otras palabras, tenían un comportamiento normal, antes de iniciarse el experimento.

De acuerdo a estos resultados, se procedió a determinar la homogeneidad de los grupos utilizando la prueba de Fisher (F) con relación a la media aritmética obtenida en la Pre-prueba y el promedio de las edades. A tal efecto, se muestra el cuadro 2.

Cuadro 2. Prueba de Fisher (F) para cálculo de Homogeneidad en la Pre-prueba

Grupos	μ	S^2	gl	Fp	Fc	α
Experimental	2.6	0.07	39			
				0.99	1.84	0.05
Control	2.4	0.09	39			

Nota. μ = media de los grupos; S^2 = varianza; gl = grados de libertad (n-1); Fp = valor de F calculado; Fc = Valor de F en la tabla; α = nivel de significancia

De acuerdo a los resultados presentados en el cuadro 2, asumiendo la igualdad de varianzas y el comportamiento normal, se acepta la hipótesis nula (1Ho) planteada, donde se expone que ambos grupos son iguales, tanto en la media obtenida en la pre-prueba, como en la edad. En este caso se puede interpretar que, ambos grupos no tienen diferencia estadística significativa en cuanto a su R.E inicial. En segundo lugar, bajo el mismo procedimiento, se muestra el cuadro 3 con los resultados encontrados mediante el cálculo del estadístico Fisher (F) en cuanto a la homogeneidad respecto a las edades de ambas secciones de estudio.

Cuadro 3. Prueba de Fisher (F) para cálculo de Homogeneidad de las edades.

Grupos	μ	S^2	gl	Fp	Fc	α
Experimental	14.7	0.82	39			
				1.00	1.84	0.05
Control	14.3	0.82	39			

Nota. μ = media de los grupos; S^2 = varianza; gl = grados de libertad (n-1); Fp = valor de F calculado; Fc = Valor de F en la tabla; α = nivel de significancia

Tales resultados permiten aceptar la primera hipótesis nula (1Ho). En consecuencia, se puede interpretar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los promedios de las edades de los grupos de estudio. Se asume que ambos grupos tienen igualdad de condiciones en cuanto al criterio etario, al igual que en cuanto al R.E inicial, ratificando la aceptación de la primera hipótesis nula.

Posteriormente, se procedió a realizar la prueba del estadístico t de Student para verificar la equivalencia entre las medias aritméticas de los grupos de estudio en la Pre-prueba (variable numérica), antes del tratamiento, debido a que son muestras independientes; al respecto, se muestra el cuadro 4 como respuesta al primer objetivo específico del estudio.

Cuadro 4. Prueba de t de Student para equivalencia en promedio Pre-prueba.

Grupos	μ	S	N	gl	Tcal	Tcrit	α
Experimental	2.6	0.27	40	78	0.97	1.66	0.05
Control	2.4	0.30	40				

Nota. μ = media de los grupos; S = desviación típica; N = número de sujetos en cada grupo; gl = grados de libertad; Tcal = valor de t calculado; Tcrit = Valor de t de la tabla.

Dado estos resultados, se puede interpretar que las dos secciones muestrales son equivalentes en cuanto al promedio de calificaciones obtenido de la Pre-prueba. Esto quiere decir que, sus medias aritméticas no difieren ni estadística ni numéricamente. Se puede acotar que los grupos objetos de estudio se pudieron someter a tratamiento por cuanto tenían comportamiento normal en R.E con base al promedio de calificaciones de la Pre-prueba, es decir, dentro de cada sección no existían sujetos que sobresalieran hacia ninguno de los extremos de la distribución muestral.

Fase de aplicación del tratamiento

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de los resultados, producto de la aplicación del tratamiento educativo a los estudiantes de IEM, lo cual permitió determinar el efecto de la gerencia de aula con TIC, sobre el R.E en el contenido de química: enlace químico y sus propiedades, representado por las calificaciones obtenidas en la Post-prueba.

El cuadro 5 muestra los datos correspondientes al cálculo estadístico t Student para muestras independientes y que permiten responder al segundo y tercer objetivo específico de la investigación.

Cuadro 5. Prueba t de Student para muestras independientes en promedio Post-prueba.

Grupos	μ	S	N	gl	Tcal	Tcrit	α
Experimental	5.6	0.66	40	78	2.26	1.66	0.05
Control	3.8	0.64	40				

Nota. μ = media de los grupos; S = desviación típica; N = número de sujetos en cada grupo; gl = grados de libertad; Tcal = valor de t calculado; Tcrit = Valor de t de la tabla.

Tal como se expone en el cuadro 5, la media del grupo experimental en la Post-prueba fue de 5.6 puntos y el grupo control, de 3.8 puntos; en consecuencia, el valor de t calculado es de 2.26, el cual es mayor que 1.66. En otras palabras, el promedio de la sección experimental es mayor a la media aritmética de la que actuó como control. Es decir, los cálculos permiten interpretar que hay diferencias significativas entre la variable numérica considerada. Lo antes señalado, permite rechazar la hipótesis nula que suponía la igualdad de calificaciones promedio en la Post-prueba; por lo tanto, se acepta la alternativa que planteaba que el R.E de IEM en la Post-prueba, sería mayor luego de la gerencia de aula con TIC para la enseñanza del contenido ya descrito.

En este sentido, se pone en manifiesto lo señalado por distintos investigadores usados como antecedentes de esta investigación, donde Rodiño (2014) indica que el uso de las TIC en los procesos pedagógicos genera en los estudiantes una actitud positiva frente a las diferentes temáticas de la química y que se traducen en mejores resultados académicos. Esto último se apoya en Hinostroza (2013) que, de acuerdo a su investigación, concluye que el empleo de la TIC como gestión de enseñanza genera aprendizajes realmente significativos y de alto impacto en el rendimiento académico, independiente del contexto socio-económico del estudiante.

Los resultados obtenidos guardan correspondencia con lo señalado por Peña (2014), quien afirmó que es necesaria la inclusión de contenidos sobre tecnologías, didácticas asociadas, entre otros aspectos como parte de un proceso guiado y con elementos de seguimiento en la gestión de enseñanza y que se traduce en notas finales por parte de los estudiantes, mucho más altas, en comparación a la enseñanza con modelos tradicionales.

En correspondencia con esto, y a manera de complementar los resultados encontrados, se presenta un resumen de los promedios de calificaciones obtenidas por los grupos en la Pre-prueba y en la Post-prueba a manera de evidenciar mejor los rangos de aprendizaje en los estudiantes objeto de investigación, en cuanto al contenido ya descrito; por ello, se muestra el cuadro 6 y el gráfico 1, como respuesta a los objetivos específicos cuatro y cinco.

Cuadro 6. Promedio de calificaciones en la Pre-prueba y Post-prueba de ambos grupos de estudio.

Grupos	Pre-prueba (Puntos)	Post-prueba (Puntos)
Experimental	2.6	5.6
Control	2.4	3.8

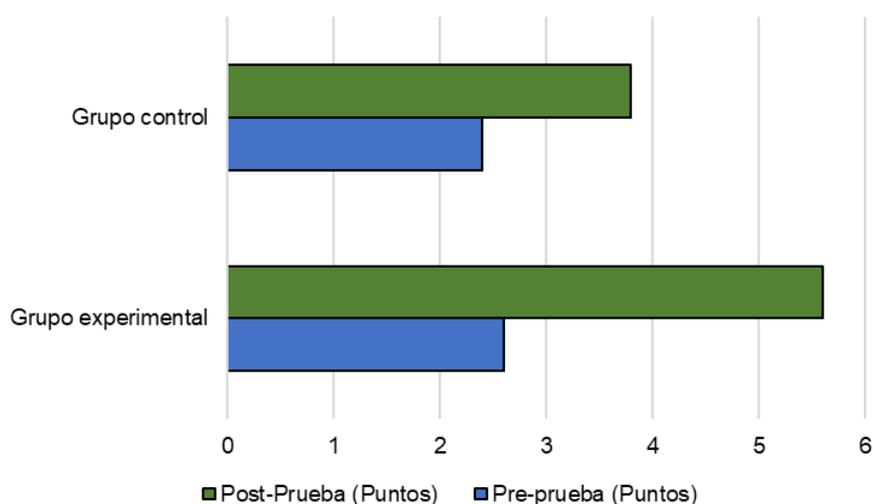


Gráfico 1. Promedio de calificaciones en la Pre-Prueba y Post-Prueba de ambos grupos de estudio.

Como se puede observar en el cuadro 6 y en el gráfico 1, hubo un aumento en ambas secciones; de allí que, la media de calificaciones del grupo experimental es mayor que en el grupo control con una diferencia de 1.8 puntos entre ambos. El grupo control no rebasó la calificación mínima aprobatoria situada en 4.0 puntos en el R.E, de acuerdo con los criterios establecidos por la Fundación Belén Educa (2014) en el reglamento interno de evaluación previsto para los colegios sostenidos por esta.

Del mismo modo, es importante destacar además que, en la Pre-prueba ambas secciones obtuvieron un promedio de calificaciones categorizado como Insuficiente (2.0 a 3.9 puntos), según la referida fundación; resaltando que hubo un 100% de estudiantes que no alcanzaron la nota mínima aprobatoria. Esta situación no ocurrió así en la Post-prueba, donde el grupo experimental alcanzó un R.E que se incluye en la categoría de Bueno (5.0 a 5.9 puntos) en la que solo se encontró un 7.5% de educandos que no alcanzaron 4.0 puntos. También es importante considerar que en el IEM "A" (experimental), destacaron 13 alumnos, que corresponden al 32.5% y que se ubican en la categoría Muy Bueno (6.0 a 7.0 puntos).

Ante estos resultados, se detallan los porcentajes de los estudiantes aprobados y reprobados en cada grupo de investigación, tanto en la Pre como en la Post-prueba, a manera de visualizar mejor la diferencia estadística de las medias de los grupos, que representa su R.E ante el contenido de química: enlace químico y sus propiedades; (ver cuadro 7 y gráfico 2).

Cuadro 6. Promedio de estudiantes aprobados y reprobados en la Pre-prueba y Post-prueba de ambos grupos.

Estudiantes	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-Prueba		Post-Prueba		Pre-Prueba		Post-Prueba	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Aprobados	0	0	37	92.5	0	0	18	45
Reprobados	40	100	3	7.5	40	100	22	55
TOTAL	40	100	40	100	40	100	40	100

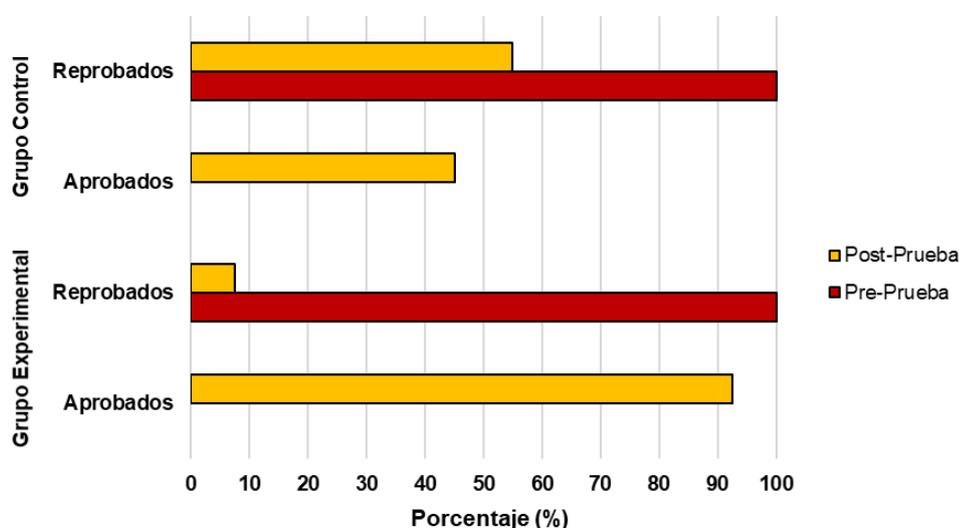


Gráfico 2. Frecuencia de estudiantes aprobados y reprobados en la Pre-prueba y Post-prueba en ambos grupos.

Se puede observar que el R.E en el contenido de química: enlace y sus propiedades, se distribuyó de la siguiente manera: para el grupo experimental, al igual que el control, en la pre-prueba, la frecuencia de educandos aprobados fue cero (0); esto es, los que no alcanzaron la calificación aprobatoria, cuya representación es de 100%.

Mientras que después del tratamiento educativo (en la post-prueba), la cantidad de alumnos que aprobaron, se ubicó en 37 y representa un 92.5% del total de la

muestra experimental, sumados a 3 jóvenes que resultaron reprobados, ubicándose en un 7.5%, de acuerdo con la experiencia de aprendizaje que estuvo mediada por la gerencia de aula con TIC, en la modalidad de página web interactiva, en comparación con el grupo control que recibió enseñanza tradicional expositiva con apoyo del pizarrón.

Para el grupo control, a pesar de que hubo un incremento en la frecuencia de aprobados, la cual alcanzó a 18 educandos y representado por el 45%, sumados a los 22 estudiantes que reprobaron para ubicar un 55%; ésta no fue significativa con relación al grupo experimental. La situación del R.E aquí expuesta, puede interpretarse como un efecto del empleo de estrategias de enseñanza innovadoras, al ser comparado con lo ocurrido en el grupo control, con el uso de metodologías tradicionales.

Los detalles numéricos antes analizados, son congruentes con la Fundación Belén Educa (2014), quien explica a la evaluación como un elemento central para el aprendizaje; por tanto, es un componente del currículo como fuente de información para el quehacer docente, del estudiante y hasta de los egresados. De forma que, cuando hay distancia entre los objetivos logrados y las metas esperadas en el aprendizaje, la mencionada organización genera estrategias remediales que permitan disminuir esa brecha.

Sobre esto, los resultados se reafirman bajo los postulados de Colmenares y Delgado (2008) al exponer que el comportamiento manifestado por los estudiantes que son sujetos de estas investigaciones es activamente participativo y con responsabilidad en las actividades previstas, de la misma manera, manifiestas iniciativa, interés y motivación, tendiendo una participación espontánea, asertiva, diligente, compartiendo con compañeros de clases conocimientos e inquietudes, demostrando con ello el logro de un aprendizaje significativo y colaborativo en el contenido abordado.

CONCLUSIONES

- Los grupos de estudio eran equivalentes y homogéneos, tanto en su promedio de calificaciones que representa el R.E inicial de cada sección, como en su media aritmética relacionada con las edades de los estudiantes, evidenciando que ambos grupos tenían un comportamiento normal antes del tratamiento.
- El R.E alcanzado en la post-prueba, que fue afectado por la gerencia de aula con las TIC, en el caso del grupo experimental y por las metodologías tradicionales

para el grupo control, tiene diferencias significativas, evidenciadas por las pruebas especializadas aplicadas, lo que llevó a aceptar la hipótesis alterna que suponía la diferencia de medias aritméticas y rechazar el supuesto nulo.

- La gerencia de aula con las TIC, ejerce efectos positivos en el R.E en contenidos de química de IEM, representado por el promedio de calificaciones obtenidas por los educandos en pruebas estandarizadas, dentro del Colegio “Juan Luis Undurraga Aninat”, ubicado en la comuna Quilicura de Santiago de Chile, para el semestre marzo-julio del 2018; mientras que las metodologías tradicionales, no logran impactar de forma significativa el promedio de calificaciones.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (5ª ed.). Caracas: Episteme
- Castañón, N. (2008). *Gerente de instituciones educativas y la incorporación de las TIC*. Trabajo no publicado, Universidad Metropolitana, Caracas
- Céspedes, S. (2012). *Estrategias didácticas para el desempeño del docente como gerente de aula*. Trabajo no publicado, Universidad de Carabobo, Maracay
- Colmenares, M. y Delgado, F. (2008). *La correlación entre Rendimiento Académico y Motivación de Logro: Elementos para la Discusión y Reflexión* [Investigación en Línea]. Disponible: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/article/view/600/1523> [Consulta: 2018, marzo 15]
- Fundación Belén. Educa (2014). *Reglamento de Evaluación de la Red Belén Educa*. Santiago de Chile: Autor
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill
- Hinostroza, J. (2013). *Teaching and learning activities in Chilean classrooms: Is ICT making a difference?* Tesis Doctoral no publicada, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile
- Jara, I. (2010). *Impacto de las TIC en el sistema educativo chileno*. [Documento en Línea]. Disponible: <http://dds.cepal.org/eventos/presentaciones/2010/1020/TIC-sistema-educativo-chileno-Ignacio-Jara.pdf> [Consulta: 2017, septiembre 10]
- Marcano, K. (2017). *Informe de Gestión sobre el Análisis del Rendimiento Estudiantil en el eje temático Química de Ciencias Naturales, en 1er Año de Enseñanza Media*. Santiago de Chile: Colegio Juan “Luis Undurraga Aninat”.
- Manaure, L. (2008). *Actitud del docente del área de ciencias naturales y matemática como gerente del aula ante el modelo de liceo bolivariano en la Unidad Educativa “Padre Hurtado”*. Trabajo no publicado, Universidad de Carabobo, Maracay
- Ministerio de Educación (2016). *Programa de Estudio de Ciencias Naturales, 1er Año de Enseñanza Media*. Santiago de Chile: Autor

- Ministerio de Educación de Chile. Centro de Tecnología y Educación Enlaces (2018). Portal Digital. Disponible: <http://www.enlaces.cl/> [Consulta 2018, febrero 20]
- Monsalve, M. (2011). *Implementación de las TICS como estrategia didáctica para generar un aprendizaje significativo de los procesos celulares en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa "San Andrés" del municipio de Girardota*. [Documento en línea]. Trabajo no publicado, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Disponible: <https://core.ac.uk/download/pdf/11055678.pdf>. [Consulta: 2018, marzo 20]
- Peña, M. (2014). *Relación entre predisposición docente hacia el uso de pizarra digital interactiva y nivel de logro al momento de formarse en el uso del recurso*. Trabajo de maestría no publicado, Universidad de Chile
- Rodiño, C. (2014). *Utilización de las TICS como estrategia didáctica para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en el grado décimo de la Escuela Normal Superior de Monterrey Casanare*. [Investigación en Línea]. Trabajo de grado de Maestría no publicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Yopal. Disponible: <http://repository.unad.edu.co:8080/bitstream/10596/2688/1/7382890.pdf>. [Consulta: 2018, marzo 25]

Estrategia de publicación de la revista Márgenes de la Universidad de Sancti Spíritus: “José Martí Pérez”. Cuba

Publication strategy of the Márgenes journals of the University of Sancti Spíritus: Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba

Estratégia de publicação da revista Márgenes da Universidade de Sancti Spíritus: "José Martí Pérez". Cuba

Laura María Pérez de Valdivia
arual@uniss.edu.cu

Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba

Artículo recibido en octubre 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

Márgenes es una revista científica, electrónica y multidisciplinar, de la Universidad de Sancti Spíritus. Como toda revista, se traza objetivos para regir su crecimiento ante la llamada sociedad del conocimiento, por tanto, debe tener bien definida la gestión de sus procesos, para así garantizar su calidad y posicionamiento. El presente artículo propone el diseño de una estrategia de publicación para Márgenes. Para ello, se diagnosticaron sus fortalezas y debilidades y se utilizaron métodos analítico-sintético y deductivo-inductivo. La estrategia declara la misión, visión y objetivos de la revista; así como establece propuestas de soluciones y de mejoras para el proceso.

Palabras clave: *Estrategia de publicación; Revista Márgenes; gestión del proceso editorial; Universidad de Sancti Spíritus*

ABSTRACT

Márgenes is a scientific, electronic and multidisciplinary journal of the University of Sancti Spíritus. Like any magazine, goals are set to govern its growth before the so-called knowledge society, therefore, it must have well-defined the management of its processes, in order to guarantee its quality and positioning. This article proposes the design of a publication strategy for Margins. For this, their strengths and weaknesses were diagnosed and various theoretical and empirical methods were used. The strategy declares the mission, vision and objectives of the magazine; it also establishes proposals for solutions and improvements for the process.

Key words: *Publishing strategy; Márgenes journals; management of the editorial process; University of Sancti Spíritus*

RESUMO

Márgenes é uma revista científica, eletrônica e multidisciplinar da Universidade de Sancti Spíritus. Como qualquer revista, as metas são definidas para reger o seu crescimento perante a chamada sociedade do conhecimento, portanto, deve ter definido bem a gestão de seus processos, a fim de garantir sua qualidade e posicionamento. Este artigo propõe o design de uma estratégia de publicação para Margens. Para fazer isso, seus pontos fortes e fracos foram diagnosticados e vários métodos teóricos e empíricos foram utilizados. A estratégia declara a missão, visão e objetivos da revista; Também estabelece propostas de soluções e melhorias para o processo.

Palavras chave: *Estratégia de publicação; Revista Márgenes; gestão do processo editorial; Universidade de Sancti Spíritus*

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" (UNISS) de Cuba, así como las demás del país, tiene entre sus objetivos estratégicos el tema publicaciones, puesto que esta variable es fundamental a la hora de medir el ranking de los resultados investigativos de los profesores y así otorgarle posicionamiento y visibilidad a la institución. Ya con más de tres décadas de fundada, la universidad espirituana cuenta con dos revistas digitales y con un alto potencial científico, entre ellas, Márgenes, revista multitemática de desarrollo local y sostenibilidad.

La revista Márgenes, publicada por el Ministerio de Educación Superior (MES) y adscrita al grupo editorial digital de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", es una revista electrónica científica, arbitrada, de periodicidad cuatrimestral, en idioma español, la cual comienza a publicarse en el año 2013.

La revista es de carácter multidisciplinar y está dirigida a todos los profesionales, profesores e investigadores nacionales y foráneos, así como estudiantes de grado que incursionen en las diferentes ramas del saber: Ciencias Sociales y Humanísticas, Agropecuarias y Veterinarias, Técnicas y Aplicadas, Económicas y Contables así como Ciencias Pedagógicas.

Es una publicación oficial inscrita en el Registro Nacional de Publicaciones Seriadas con No. 2460, Folio 221, Tomo III, que utiliza las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la sistemática formación científico-académica, con el objetivo principal de divulgar resultados investigativos. Publica artículos

científicos de diversas tipologías: de investigación original, de revisión bibliográfica, minirevisiones, ensayos, reseñas, comunicaciones breves y cartas al editor.

Se encuentra hosteada bajo el dominio de UNISS, con dirección <http://margenes.uniss.edu.cu> caracterizándose por su contenido de información actualizada. Se basa en los conceptos de acceso abierto e inmediato a todos sus contenidos, es decir, con acceso a los artículos a texto completo previo registro gratuito. En este sentido, se puede encontrar en redes sociales como Facebook, en buscadores como el Google y el Google académico.

Las universidades cubanas, como muchas otras de países subdesarrollados, han sido víctimas de la marginación en el acceso a la información y nuestro país, aún más, por el bloqueo impuesto por los Estados Unidos. Las iniciativas de Acceso Abierto han surgido como respuesta global a toda esta situación y su objetivo es mejorar la comunicación científica y eliminar todo tipo de barreras que impidan el acceso a la información (UNISS, 2018).

Desde este entorno, se aprecia que toda iniciativa encaminada a promover cambios en el impacto y la visibilidad de la revista ha de partir del compromiso y las declaraciones expresadas en este sentido en la misión de la misma. A partir del análisis de la situación planteada y teniendo en cuenta que no existe una estrategia institucional aprobada que contemple el desarrollo de las publicaciones, el presente artículo propone como objetivo: diseñar una estrategia de publicación para Márgenes.

La organización editorial de la revista Márgenes se encuentra estructurada a través de un Consejo Editorial, el cual tiene como propósito coordinar y facilitar el proceso editorial de la misma. El consejo está conformado por la directora, la editora, la correctora, la traductora, la informática, así como los editores filtros y árbitros. La organización de este consejo es responsabilidad de la directora y editora de la revista.

Las funciones del Consejo Editorial son las siguientes:

- Velar por el cumplimiento de la política editorial.
- Elaborar procedimientos y metodologías de trabajo que contribuyan al mejoramiento de la calidad editorial.
- Establecer las pautas para la estimulación a los autores, árbitros y otros colaboradores.

Con respecto al proceso de trabajo de los árbitros del Consejo Editorial, la revista sigue la política de revisión por pares de cada uno de los artículos científicos recibidos, que cumplen las normas de publicación, manteniendo especial atención a las normas éticas establecidas y evitando los conflictos de intereses. Todo original es sometido al proceso de dictaminación por pares académicos, ateniéndose a la modalidad de doble ciegas (se mantiene el anonimato tanto para los revisores como para los autores). En caso de que existan discrepancias de opiniones entre los árbitros, el editor jefe acudirá a un tercer experto (UNISS, 2014).

El presente artículo propone el diseño de una estrategia de publicación para Márgenes sobre la base de la investigación realizada.

MÉTODO

Para su desarrollo se utilizaron métodos del nivel teórico, tales como: el analítico-sintético, el deductivo-inductivo, los cuales permitieron penetrar en la esencia del objeto de estudio, con el objetivo de determinar su situación problemática y a partir del análisis del diagnóstico realizado poder arribar a una propuesta.

Este diagnóstico fue realizado a través de diferentes técnicas de recogida de datos del nivel empírico, como: la observación participante, la encuesta y entrevista estructurada (aplicadas a miembros del Consejo Asesor de la revista, así como a usuarios de la misma).

De acuerdo con un estudio realizado, se tiene que las principales fortalezas de la revista son:

- Se inscribió en el Registro Nacional de Publicaciones Seriadas con No. 2460, Folio 221, Tomo III.
- Es aceptada para cambios de categorías (instructor y asistente) y la ratificación de esta última, así como para las maestrías auspiciadas por la UNISS.
- La organización del trabajo es a partir de la gestión por procesos.
- Aumento de las exigencias en la revisión de lo que se publica por parte del equipo editorial, lo que trae aparejado que se eleve el rigor científico de los resultados científicos.
- Cuenta con un proceso de filtraje y arbitraje anónimo, integrado por personal capacitado (máster y doctores en ciencias).

- Se realizan tres correcciones: al inicio para verificar que el original cumple con los requisitos de entrega, luego de realizarse algún señalamiento y al final del proceso.
- Se encuentra montada en la plataforma OJS versión 2.4.8.1, que es un gestor de revistas de acceso abierto y un software desarrollado, financiado y distribuido de forma gratuita por el proyecto Public Knowledge Project sujeto a la Licencia General Pública de GNU.

Como principales dificultades externas se precisan las siguientes:

- No cuenta aún con el ISSN reconocido por el Instituto Cubano del Libro (ICL) y, por consiguiente, tampoco se encuentra certificada por el CITMA. No se le ha otorgado el ISSN por motivos ajenos a nuestra institución, ya que el proceso de tramitación se encuentra parado por problemas en el Centro Internacional del ISSN.
- No se encuentra indexada en ninguna base de datos de impacto internacional, por lo tanto, no se encuentra en ninguno de los grupos establecidos por el MES.
- Los recursos humanos (correctores de estilo, diseñadores, informáticos) no son suficientes para dar respuestas a las demandas en cantidad y calidad.
- No se cuenta con un director que labore en el propio grupo editorial, por lo que el trabajo con la revista, en sentido general, no fluye como debe. La editora asume muchas de sus responsabilidades.
- Limitaciones en dar respuestas en cantidad y calidad al colchón editorial, por ser una revista joven y no estar indexada aún en bases de datos de impacto.
- Dificultades en la respuesta ágil de los revisores y de los autores en el período de corregir los señalamientos hechos a sus artículos.
- La cantera de árbitros no es la suficiente, sobre todo en el ámbito internacional.
- Hay un desconocimiento, por parte de los autores, sobre cómo trabajar con la plataforma Open Journals System (OJS) en que está alojada la revista, lo que dificulta el trabajo del equipo editorial.
- Los autores no saben cómo citar y referenciar a través de la norma APA (6ta ed., 2012).
- Los autores vienen casi siempre apurados para lograr la publicación en aras del tiempo tenido para sus defensas de tesis de maestrías o para obtener una categoría docente determinada, por lo que se viola el ciclo de vida del artículo y cada proceso de revisión.
- Los autores no saben elaborar artículos científicos, así como tampoco se atienen a las normas de publicación de la revista.

En consecuencia a estas principales debilidades de la revista y para poder evidenciar sus dificultades internas, la misma se evalúa en base a 12 indicadores de excelencia propuestos por el CITMA (2003):

1. Proporción de artículos arbitrados
2. Números originales
3. Estructura de la revista
4. Idoneidad de los títulos
5. Estructura de material y método en artículos originales
6. Actualización de las referencias bibliográficas
7. Proporción de autores
8. Clasificación de procedencia de los artículos en I/E
9. Autores que se repiten
10. Frecuencia de la revista
11. Proporción de artículos rechazados
12. Tablas y figuras

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en función de los doce (12) indicadores se presentan a continuación, se destaca en letra subrayada la calificación que tiene la revista en cada uno de ellos.

Proporción de artículos arbitrados

MB: Si los artículos son arbitrados por dos árbitros.

B: Si los artículos son arbitrados por un árbitro (No siempre se cumple con el proceso de revisión a doble ciegas).

R: Si los artículos son arbitrados por árbitros no de la especialidad.

M: Si los artículos no son arbitrados.

Números originales

MB: Si el 50% o más de los artículos publicados fueron originales.

B: Si entre 40% y el 49% de los artículos publicados fueron originales.

R: Si entre 30% y el 39% de los artículos publicados fueron originales.

M: Si menos del 30% artículos publicados fueron originales (Generalmente hay más de revisión bibliográfica y minirrevisión).

Estructura de la revista

MB: Si tiene artículos originales el 60%, y además, revisión bibliográfica, ensayo.

B: Si artículos originales entre un 50% y 59%, además; revisión bibliográfica y ensayo.

R: Si artículos originales entre 40% y 49%, además, revisión bibliográfica y ensayo.

M: Si artículos originales entre 30% y 39%, revisión bibliográfica y ensayo.

Idoneidad de los títulos

MB: Si 90% o más, son breves, no exceden de 15 palabras, relación con el tema que se investiga.

B: Si entre el 80% y el 89%, son breves, no exceden de 15 palabras, relación con el tema que se investiga.

R: Si entre 70% y el 79% son breves, no exceden de 15 palabras, relación con el tema que se investiga.

M: Si menos del 70% son breves, no exceden de 15 palabras, menciona el lugar del estudio, relación con el tema que se investiga.

Estructura de material y método en artículos originales

MB: Si el 90% o más de los artículos presentan: diseño del estudio, población, muestra, variables y análisis estadístico.

B: Si entre el 80% y el 89%, le falta el análisis estadístico.

R: Si entre el 70% y el 79%, le falta el análisis estadístico.

M: Si menos del 70%, le falta el análisis estadístico.

Actualización de las referencias bibliográficas

MB: Si el 70% o más de la bibliografía es de los últimos cinco años.

B: Si el 50% o más de la bibliografía es de los últimos cinco años.

R: Si el 70% o más de la bibliografía están comprendida entre los seis y diez últimos años del estudio (Se citan muy pocos artículos de la propia revista y de otras revistas indexadas en bases de datos de impacto).

M: Si el 50% o más de la bibliografía están comprendidos entre los seis y diez últimos años del estudio.

Proporción de autores

MB: Si los artículos publicados tienen un autor.

B: Si tiene dos autores.

R: Si los artículos publicados tienen tres autores.

M: Si tiene más de tres autores.

Clasificación de la procedencia de los artículos

MB: Si entre el 75% y 80% de los autores son externos a la institución que la edita y a su comité editorial.

B: Si entre el 60% y 79% de los autores son externos a la institución que la edita y a su comité editorial.

R: Si entre el 50 % de los autores son externos a la institución que la edita y a su comité editorial.

M: Si entre el 50% y 80% de los autores son internos a la institución que la edita y a su comité editorial.

Autores que se repiten

MB: Si no se repiten autores en los trabajos.

B: Si se repite un autor en más de un trabajo.

R: Si se repiten dos autores en más de un trabajo.

M: Si se repiten tres autores en más de un trabajo.

Frecuencia de la revista

MB: Si se publican los cuatro números en el año.

B: Si se publican tres números en el año (Esto sucede por la morosidad de los autores y árbitros que no cumplen con las normas establecidas en los diferentes procesos de revisión. Existe también poco colchón editorial, lo que está dado porque la revista no se encuentra posicionada en bases de datos de impacto y los autores no prefieren publicar en ella, aunque la revista haya sido validada para poder obtener las categorías docentes Instructor y Asistente y su ratificación, así como para las maestrías auspiciadas por la UNISS).

R: Si se publica dos o un número en el año.

M: Si no se publica la revista en el año.

Tablas y figuras

MB: Si el 90% o más presentan hasta 8 tablas y/o figuras.

B: Si entre el 80% y el 89% presentan hasta 8 tablas y/o figuras.

R: Si entre el 70% y el 79% presentan hasta 8 tablas y/o figuras.

M: Si menos del 70% presentan hasta 8 tablas y/o figuras.

Proporción de artículos rechazados

MB: Si el 50% de los artículos son rechazados.

B: Si entre el 60% de los artículos o más son aprobados con señalamientos.

R: Si el 75% de los artículos son aprobados de primera instancia.

M: Si todos los artículos son aprobados sin señalamientos.

A raíz de este estudio evaluativo como dificultades internas de la revista se tienen (en orden descendente en cuanto a la calificación):

1. Los artículos publicados tienen tres autores.
2. Se repite un autor en más de un trabajo.
3. Los artículos son arbitrados por un árbitro, ya que no siempre se cumple con el proceso de revisión a doble ciegas.
4. El 70% o más de la bibliografía están comprendida entre los seis y diez últimos años del estudio, puesto que se citan muy pocos artículos de la propia revista y de otras revistas indexadas en bases de datos de impacto.
5. Entre el 80% y el 89% de los artículos originales le falta el análisis estadístico.
6. Entre el 80% y el 89% presentan hasta ocho tablas y/o figuras.
7. Entre el 60% de los artículos o más son aprobados con señalamientos.
8. Menos del 30% de los artículos publicados son originales, generalmente hay más de revisión bibliográfica y minirrevisión.
9. Los artículos originales publicados están entre un 30% y 39%, los demás son de revisión bibliográfica, minirrevisión y ensayo.
10. Entre el 50% y 80% de los autores son internos a la institución que la edita (UNISS) y a su comité editorial.
11. No hay empleo de la cita de citas de la misma revista u otras en la sección de referencias bibliográficas.
12. No se publican todos los números establecidos en el período del año que le corresponden. Esto sucede por la morosidad de los autores y árbitros que no cumplen con el tiempo establecido en cada proceso de revisión. Existe también un escaso colchón editorial, lo que está dado porque la revista no se encuentra posicionada en bases de datos de impacto y los autores prefieren publicar en

otras; aunque la revista haya sido validada para cambios y ratificaciones de categorías docentes específicas, así como para las maestrías de la UNISS.

El análisis de la situación anterior puso de manifiesto la necesidad de un nuevo modelo estratégico para gestionar las publicaciones de la revista Márgenes.

Para darle respuesta a la situación problemática se realiza la siguiente propuesta de soluciones:

1. Aumento de la plantilla del equipo editorial en: un diseñador, una correctora de estilo y una informática.
2. Divulgar el trabajo de la revista y velar por su calidad y visibilidad tanto en el ámbito nacional como internacional, para asegurar así su salida estable y constante a la web.
3. Sugerir a los directivos de la UNISS que les incorporen a sus trabajadores en sus evaluaciones el cumplimiento de una publicación anual en la revista Márgenes, para así aumentar su colchón editorial y la cantidad de artículos por número, así como garantizar su salida cuatrimestralmente.

La propuesta de soluciones se desglosa en las diferentes funciones de cada uno de los miembros del consejo de la revista.

Consejo editorial

- Discutir a lo interno del equipo editorial (en reuniones bimensuales) las proyecciones presentes y futuras de trabajo.

Directora de la revista

- Velar por la calidad científica de la revista.
- Sugerir revisores para cada artículo.
- Mantener contacto con autores y resolver cualquier reclamación que se plantee.
- Definir y aprobar los artículos a publicar en cada número en coordinación con el equipo editorial.
- Tomar en cuenta los criterios del Consejo Científico y el Consejo Científico Asesor (revisores).
- Dar constancia a los autores de las publicaciones aceptadas en su revista.

Editora

- Conformar el expediente de las publicaciones (libros, revistas y monografías).
- Actualizar mensualmente el colchón editorial de las revistas y entregarlo al director de la revista y al de la editorial.
- Dirigir el proceso de publicación de acuerdo con las instrucciones del director editorial y el de la revista.
- Realizar correcciones para verificar que el original cumple con los requisitos de entrega, luego de realizarse algún señalamiento y al final de la edición.
- Coordinar el proceso de revisión por pares en las revistas.
- Establecer contacto con los autores para informarles del estado de su publicación.
- Propiciar el vínculo autor-editorial.
- Entregar al director el listado de los revisores por números publicados.
- Enviar, por cada número publicado, una carta de constancia de publicación a los autores y agradecimiento a los revisores.
- Preparar anualmente un catálogo de las ediciones (libros, revistas, monografías, memorias de eventos científicos).

Correctores de estilo

- Señalar y corregir errores de ortografía y gramática en artículos, libros, monografías y memorias de eventos científicos.
- Revisar si los autores se ajustan a las normas adoptadas por la editorial, entre ellas el cumplimiento de la norma bibliográfica APA (última edición).
- Determinar que no se cometan plagio en las publicaciones científicas.

Traductor

- Revisar y corregir las partes de los artículos científicos que deben ir en lengua inglesa: títulos, resúmenes y palabras clave.

Informáticos

- Configurar y administrar la plataforma de publicación de las revistas.
- Publicar los números de las revistas en la plataforma y en los índices donde estén indexadas, así como divulgar noticias y promociones en las redes sociales.
- Elaborar, periódicamente, informe con estadísticas de acceso y descargas en la revistas.

- Realizar el proceso de gestión editorial a partir de la plataforma OJS (Open Journals System).
- Actualizar el sitio web de la editorial y del CRAI.
- Responder por el cuidado de las evidencias y traza de los artículos enviados a partir de la plataforma.

Diseñadores

- Definir el diseño gráfico de las publicaciones científicas (colores, líneas, tamaño de letra, fuente) y materiales de divulgación en dependencia del tipo de obra y el público al que va dirigido.
- Procesar imágenes, de modo tal que se garantice la calidad de la publicación o el material de divulgación en formato digital.
- Tomar en cuenta el criterio de los autores en el diseño de portada y contraportada de libros y monografías digitales.
- Estructurar los trabajos de acuerdo a las normas propuestas, incluyendo figuras y tablas.

La estructura de la estrategia para el perfeccionamiento de la gestión de publicaciones de la revista Márgenes es la siguiente:

1. Determinación de la misión, visión y objetivos.
2. Propuesta de mejoras en función de la estrategia de publicación de la revista.

A continuación, se describirán estas dos etapas.

Determinación de la misión, visión y objetivos

Es importante destacar la misión de la revista, la cual reside en divulgar los resultados de investigación y de proyectos, las experiencias docentes, científicas y técnicas referidas al desarrollo local y la sostenibilidad, en el país y en el extranjero. Por tanto, presenta como visión: constituirse en una revista de referencia sobre el desarrollo local y la sostenibilidad en Iberoamérica.

En consecuencia con lo declarado, los objetivos que persigue son:

1. Divulgar la producción científica de los profesores y estudiantes de la universidad espirituana, así como de las nacionales e internacionales.
2. Instituir la organización del proceso editorial de la revista.

3. Establecer procedimientos y metodologías de trabajo que contribuyan al mejoramiento de la calidad editorial de la revista.
4. Incrementar la visibilidad internacional de los contenidos publicados por la revista.
5. Garantizar la indexación de la revista en bases de datos y directorios internacionales.

Propuesta de mejoras para el proceso

Las propuestas de mejora se dividen en tres grupos para facilitar su puesta en práctica: a corto, mediano y largo plazo. Las mejoras están relacionadas con perfeccionar las operaciones internas de la revista, sus interacciones y obtener artículos con calidad.

Propuesta de mejoras a corto plazo

1. Capacitar a los autores y árbitros en el uso y manejo de la plataforma OJS.
2. Asesorar a los autores en cuanto al empleo de la norma APA (6ta ed., 2012).
3. Aumentar la plantilla del equipo editorial de la revista (corrector de estilo, diseñador, informático) para garantizar eficiencia en cada uno de los subprocesos internos de la misma.
4. Organizar el trabajo de cada uno de los subprocesos de la revista (dígase filtraje, arbitraje, corrección, traducción y diseño) para lograr agilidad en el proceso de manera general. Los últimos tres subprocesos deben comenzar su trabajo una vez que la publicación sea aceptada y así evitar el retraso.
5. Incluir las normas de la revista en los requisitos de las convocatorias de cada evento auspiciado por la UNISS, en aras de seleccionar los mejores trabajos para su posible publicación y así aumentar el colchón editorial.

Propuesta de mejoras a mediano plazo

1. Obtener el ISSN para la revista.
2. Realizar estudio (bibliométrico) de la producción científica publicada anualmente en la revista.
3. Emigrar el contenido de la revista a la nueva versión 3.0 de la plataforma OJS.
4. Capacitar a los autores y árbitros en el uso y manejo de la plataforma OJS 3.0.

Propuesta de mejoras a largo plazo

1. Certificar la revista por el CITMA para así clasificar dentro del grupo 4 de la ciencia, según establece el MES.
2. Preparar el expediente de la revista para su indexación en bases de datos de impacto y repositorios como por ejemplo: Latindex, SCIELO, Redalyc y DOAJ.

CONCLUSIONES

A partir del estudio diagnóstico realizado a la revista Márgenes, se diseñó una estrategia de publicación para la revista, a raíz de no existir ninguna que pudiera plasmar los problemas y sus posibles soluciones en planes de corto, mediano y largo plazo. Dicha estrategia permitirá concebir la gestión de la revista con un carácter sistémico y coordinado a través de la gestión por procesos, lo que permitirá obtener resultados que satisfagan las expectativas de los usuarios de la misma. Esta estrategia de publicaciones posibilitará potenciar y afianzar las potencialidades ya existentes, así como erradicar las debilidades, efectuándose diversas acciones en pos del mejoramiento del trabajo editorial, ya sea con el consejo editorial como con los autores.

REFERENCIAS

- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2003). Resolución no. 59/2003, Sección Tercera: De los requisitos para el otorgamiento de la certificación de publicación seriada científico-tecnológica. Cuba: CITMA
- Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" (UNISS). (2014). *Política editorial de la revista Márgenes de la UNISS*. Material digital. Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez"
- Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" (UNISS). (2018). *Estrategia de publicación del grupo editorial digital de la UNISS*. Material digital. Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez"

Implementación del Q-SORT en la evaluación diagnóstica y formativa de logros competenciales en estudiantes de Kinesiología

Implementation of the Q-SORT in the diagnostic and formative evaluation of competencies achievement in Kinesiology students

Q-SORT na avaliação diagnóstica e formativa do desempenho de competências em estudantes de Kinesiologia

Máximo Escobar Cabello ⁽¹⁾

maxfescobar@gmail.com
ORCID 0000-0001-5780-207X

Iván Sánchez Soto ⁽²⁾

isanchez@ubb.cl
ORCID 0000-0002-1564-3397

⁽¹⁾ Universidad Católica del Maule, Chile

⁽²⁾ Universidad del Bío-Bío, Chile

Artículo recibido en enero 2019 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

El objetivo fue aplicar el instrumento Q-sort a la mitad del proceso del ciclo formativo para identificar el desarrollo de los niveles de logro en estudiantes de kinesiología en las competencias de razonamiento profesional. Participaron 167 estudiantes de 4 niveles que voluntariamente accedieron a la actividad “cuánto aprendí en el módulo”, utilizando una metodología de elección de enunciados cualitativos, los cuales se ordenaron en un ranking de afirmaciones. Los análisis descriptivos obtenidos del ordenamiento de las afirmaciones indican sobre un 50% de habilitación para los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de las competencias de los 4 módulos de la línea de razonamiento profesional. Se concluye que el método Q-sort como diagnóstico del proceso es una herramienta que permite caracterizar el desarrollo de competencias en estudiantes, orientando la regulación de los aprendizajes por parte de los docentes.

Palabras clave: Educación; evaluación diagnóstica; Q-sort, competencias

ABSTRACT

The aim was to apply the Q-sort instrument to the middle of the training cycle process to identify the development of achievement levels in kinesiology students in professional reasoning skills. 167 students from 4 levels who voluntarily agreed to the activity "how much I learned in the module" participated, using a methodology of choice of qualitative statements, which were ranked in a ranking of statements. The descriptive analyzes obtained from the ordering of the statements indicate about 50%

of habilitation for the cognitive, procedural and attitudinal components of the competences of the 4 modules of the line of professional reasoning. It is concluded that the Q-sort method as a diagnostic of the process is a tool that allows characterizing the development of competencies in students, guiding the regulation of learning by teachers.

Key words: *Education; diagnostic evaluation; Q-sort; competences*

RESUMO

No treinamento de fisioterapeutas, é necessário realizar avaliações diagnósticas dos processos de treinamento de competências para dar conta da aprendizagem esperada de acordo com os níveis de realização. O objetivo do estudo foi identificar o desenvolvimento de níveis de escolaridade dos alunos de cinesiologia na capacidade de raciocínio profissionais, integrando suas componentes cognitivos, processuais e atitudinais, usando o Q-sort a meio do processo de instrumento ciclo de formação. 167 estudantes participaram voluntariamente concordaram 4 níveis de atividade "quanto eu aprendi no módulo" usando uma metodologia qualitativa de declarações de escolha, que foram encomendados em um ranking de reclamações. A ordenação análise descritiva obtidos de declarações indicam cerca de 50% Habilitando componentes cognitivos, processuais e atitude dos poderes da linha quatro módulos raciocínio ciclo de formação metade profissional. Assim, podemos concluir que o método Q-sort utilizado como um diagnóstico do processo de treinamento é uma ferramenta para caracterizar o desenvolvimento de competências nos alunos, orientando a regulação da aprendizagem pelos professores.

Palavras-chave: *Educação; avaliação diagnóstica; Q-sort; competências*

INTRODUCCIÓN

La evaluación en educación no ha estado al margen de las visiones epistemológicas que se dan en los fenómenos sociales, las cuales representan diferentes modos de actuar respecto de los contextos. El post-positivismo como enfoque integral del conocimiento, cuestionó el punto de vista según el cual éste se basa en fundamentos absolutamente seguros, por cuanto tales fundamentos son relativos (Kuhn, 1989). Al introducirse el razonamiento argumentativo, se da cabida en el campo científico al discurso comunicativo, que a través de nuevas interpretaciones de la experiencia y mediante la persuasión busca el entendimiento y la adhesión. Esta conclusión tiene implicaciones de gran importancia para la evaluación y la investigación en general, pues la argumentación y la persuasión constituyen herramientas de primera importancia (Kuhn, 1983; House, 1993).

Destacan entonces concepciones del conocimiento como construcción histórica y social dinámica que necesita de contexto para poder ser entendido e interpretado (Dewey, 1997). Así la visión propuesta es situada y su modo de comprender y explicar, es la racionalidad práctica y crítica. Se incentiva de esta manera la curiosidad por la exploración de contenidos y para asegurar el aprendizaje, los estudiantes necesitan explicar, argumentar, preguntar, deliberar, discriminar y defender sus propias creencias (Durkheim, 1993).

Desde esta perspectiva un proceso formativo basado en competencias tendrá que enfatizar la evaluación de las actuaciones de los estudiantes, su involucramiento activo y la promoción del aprendizaje autónomo (Riesenberg, 2001). En síntesis, la automatización que se demanda entre método y concepción epistemológica, reflejará la coherencia entre enseñanza, aprendizaje y evaluación la cual determinará la pertinencia del proceso educativo alcanzado.

Iniciado este siglo, se propone buscar formas atrevidas e inéditas de evaluar que vayan en consonancia con las ideas de que se parte y que además satisfagan las exigencias que conlleva la cualidad significativa de la actividad de aprender. En este sentido, necesitamos inventar formas distintas que vayan más allá de las tradicionales porque ellas no pueden reflejar ni representar las nuevas formas que adquiere el aprendizaje, ni las relaciones que se establecen entre los contenidos de conocimiento, las actividades de enseñanza y los procesos de aprendizaje (Álvarez-Méndez, 2014). De este modo la evaluación que está involucrada en la formación de profesionales debe explorar nuevos métodos para valorar y reflexionar sobre su acción, la cual necesita progresar hacia el desarrollo de capacidades dinámicas cuyas exigencias de adaptabilidad no tiene precedentes (Schön, 1998).

En este contexto, bien se puede reconocer la implementación del Q-sort como instrumento de evaluación de competencias que favorece el carácter social y pedagógico de la evaluación, el primero porque posibilita clasificar a los estudiantes según su nivel de logro, y el segundo porque permite evidenciar la regulación continua de los aprendizajes, es decir, la posibilidad de replantear la estrategia formativa que no solo involucra al profesorado como sensor de dificultades, sino que al estudiante que habiendo asumido sus propias decisiones va más allá de los errores (Arellano *et al.*, 2008). Al respecto los resultados muestran amplias posibilidades de análisis didáctico para las ciencias, confirmando un paso más para investigaciones que aceptan posiciones subjetivas de los individuos, dadas sus preferencias deliberativas (Ariza, 2008).

Evaluación con método Q

En esta línea de acción, la evaluación como proceso sistemático busca obtener información para formular juicios que permitan tomar decisiones y, realizada en el transcurso del proceso educativo adquiere la condición de carácter formativo, permitiendo orientar y regular el aprendizaje. Así el recurso que sea el elegido para evaluar en esta etapa, debe tener propiedades atingentes al propósito que el docente se haya propuesto para este nivel de actividad pedagógica. En esta línea de acción un interesante y dúctil sistema de evaluación que puede ser incorporado a este contexto, fue propuesto por William Stephenson (1953). Este estadístico americano elaboró una técnica para analizar la distribución y la interrelación de actitudes individuales dentro de la evaluación de una situación dada por parte de un grupo de personas.

La metodología o técnica Q (Qualities, por su sigla en inglés), fue denominada para designar una técnica de investigación de la personalidad que se materializó por medio del instrumento Q-sort, informando que se trataba de una elección de enunciados cualitativos. Siendo útil en la evaluación de los aprendizajes en situaciones diversas (Steven, 1996), tales como determinar las actitudes o las representaciones que hacen los diversos individuos de un grupo sobre determinados temas o cuestiones; para hacer comparación con la representación global del grupo; o bien para apreciar la acción producida por una etapa de enseñanza o de formación (Jorba y Sanmartí, 1994). En palabras de Riesenberg *et al.*, "Q-sort es una técnica para suscitar actitudes de sujetos en una particular área que obliga a los sujetos a clasificar el orden de sus elecciones" (2001, pág. 661).

La teoría del instrumento Q-sort distingue dos conceptos que emplea para fundamentar su metodología. Convergencia selectiva, que es la libertad relativa del control social, tendiente hacia la individualidad de elegir en la conducta. La convergencia selectiva propende a que cada persona escoja algo diferente por sí misma: nociones, necesidades e imágenes. Y el control social, que es la manera en que las culturas funcionan desde el punto de vista de los imperativos involuntarios categóricos. El control social induce conformidad, consenso y costumbre establecida como resultado de las condiciones de opiniones, actitudes y creencias (Stephenson, 1967). Este investigador estaba interesado en una forma de revelar la subjetividad que participa en cualquier situación (Brown, 1980), entendiéndose la subjetividad como la selección desde el punto de vista de la misma persona.

En las oportunidades en que se utilizó Q-sort para determinar la incidencia de una secuencia didáctica, una nueva estrategia de enseñanza, o una innovación en el

aula sobre las concepciones, el instrumento Q-sort fue capaz de identificar los cambios significativos entre las posiciones de las afirmaciones que reorganizaba el individuo con una segunda aplicación del instrumento (Dziopa, 2011). Mientras que en la comparación entre estados iniciales y finales pudieron presentarse cambios en las posiciones de las afirmaciones que hacen parte de una y otra corriente epistemológica o didáctica, hacia valores positivos o negativos (Ariza, 2008). De esta manera los cambios más significativos se evidenciaron en el análisis de los movimientos verticales u horizontales de las afirmaciones.

No obstante, un aspecto poco conocido es si a través de este instrumento, cuando los estudiantes que declaran por medio de la afinidad sobre ciertas afirmaciones propuestas por los profesores, puede identificar el desarrollo de los niveles de logro de las competencias con sus componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales en un determinado momento formativo, a fin de explorar oportunamente la posibilidad de regulación de los aprendizajes, en tanto opere como una estrategia de retroalimentación para los docentes.

Características del método Q-sort

La metodología Q fue creada para dar la oportunidad a que los participantes expresaran sus opiniones sobre un tópico no referido por el investigador (Staiton, 1995; Karim, 2001). Considerando que las afirmaciones del instrumento Q-sort se construyen de acuerdo a una propuesta teórica, los supuestos a priori de las declaraciones no necesariamente entran en el clasificador cuando se evalúan las mismas, puesto que los participantes inyectan con las declaraciones sus propios entendimientos (Brown, 1997). Por lo que con referencia a las posiciones subjetivas que se puedan obtener, estas no indican el grado de error o acierto sobre la elegibilidad de la posición de las afirmaciones, tampoco se presenta como una concepción errónea, sencillamente es una posición subjetiva y propia de cada individuo (Amin, 2000) que le permitirá situar según su preferencia las posiciones de las afirmaciones dentro de la rejilla de respuestas (Ariza, 2008).

De esta manera la elaboración de un instrumento Q-sort implica redactar una serie de afirmaciones que se presentan a los participantes a los cuales se les solicita que las distribuyan según unas categorías de clasificación y desde su propio criterio, en un número determinado, según una variable de intensidad (Jorba y Sanmartí, 1994). Es importante lograr que las proposiciones sean concisas y neutras para que automáticamente se puedan categorizar de acuerdo a la nomenclatura establecida (Muy de Acuerdo +2; Acuerdo +1; Lo sé más o menos 0; Desacuerdo -1; Muy en desacuerdo -2). Cabe destacar que acorde a la opción propuesta por Stephenson,

este es un escalonamiento donde las proporciones de los individuos por clase corresponden a la frecuencia de la ley normal (Ariza, 2008).

Operacionalización del método Q-sort

La utilización del instrumento Q-sort durante la investigación realizada por Ariza (2008), permitió encontrar ciertas sugerencias metodológicas no suficientemente contempladas en la fundamentación teórica del instrumento. Las sugerencias se pueden entender como una adecuación del instrumento para su utilización en las investigaciones didácticas. Respecto de la aplicación del instrumento Q-sort, son perceptibles dificultades que se refieren a la elección del orden de afirmaciones en la parrilla de resultados en los casos de igual resultado de valoraciones positivas y negativas (Watts and Stenner, 2005).

Según los análisis, se ha observado que las primeras afirmaciones en este caso que se deberían tabular, dependerían de la cantidad de personas que estén en el sector “de acuerdo”, de esta manera si hay dos afirmaciones con el mismo valor, pero de una de ellas tiene una mayor participación de personas en el sector “de acuerdo” esta afirmación debería ir antes que su similar. Pero en el caso de los negativos, se tomaría los valores contrarios, es decir, en caso de que dos afirmaciones tengan el mismo valor negativo, de igual manera se determina el número de individuos en el sector “en desacuerdo” que corresponden. Esta misma estrategia se utiliza para el momento en que se presenten dos o más afirmaciones con el mismo valor. En el caso en que las dos primeras opciones de clasificación sean iguales, se pasa a un tercer ítem de selección, este será la posición más cercana a los valores negativos, o sea se comparan no las posiciones verticales, sino las horizontales, y así se determinaría que afirmación está más a la derecha, esta sería la que se ubicaría primero, de igual manera, en el sentido o sector negativo, se determina que afirmación está más cerca a la izquierda, y esta sería la afirmación que se tabula primero.

Tal vez en su matriz metodológica es donde el método Q-sort tenga sus mayores complicaciones, razón por la que no ha logrado mayores niveles de aplicación, no obstante, la evaluación diagnóstica con Q-sort proporciona al docente información importante sobre los aprendizajes logrados por los estudiantes, también puede y debe permitirle sacar deducciones valiosas sobre la utilidad o eficacia de las estrategias de enseñanza propuestas en clase; la técnica didáctica, las condiciones motivacionales, el clima socio-afectivo existente en el aula; la naturaleza y adecuación de la relación docente-estudiante o entre pares (Padilla, 2002). Por esta razón resulta altamente deseable que se puedan sacar elementos importantes para

establecer una vinculación entre los aprendizajes de los estudiantes y la evaluación del proceso instruccional. En consecuencia, la información aportada por la actividad evaluativa le permite al docente realizar observaciones continuas sobre la situación didáctica en un doble sentido, hacia atrás y hacia adelante (Perrenoud, 2008).

En este escenario el presente estudio ha sido diseñado para observar a mitad del ciclo formativo, el desarrollo de los componentes competenciales a través de un instrumento Q-sort, considerando la variabilidad que puede tener la evolución de un semestre lectivo en un contexto de logro anual, se espera caracterizar de manera transversal y longitudinal la apreciación que tienen los estudiantes de kinesiología, respecto de su aprendizaje al jerarquizar las afirmaciones que traducen sus habilitaciones en los módulos de razonamiento profesional.

MÉTODO

Se trata de un estudio descriptivo, transversal realizado durante el 2do semestre 2016, posterior a la finalización de los módulos denominados Introducción a la Acción Profesional (**IAP**; código LKI/112), Evaluación de la Función y Disfunción (**EFD**; código LKI/212), Modelo de Práctica y Toma de Decisiones (**MPTD**; código LKI/312) y Desarrollo de Planes de Intervención (**DPI**; código LKI/412), donde los datos fueron obtenidos por la participación voluntaria de los estudiantes de la Escuela de Kinesiología de la Universidad Católica del Maule, como parte de la evaluación de los aprendizajes de la línea de razonamiento profesional.

Para la aplicación del instrumento, se diseñaron las afirmaciones según las recomendaciones establecidas (Stephenson, 1953; Hurd and Brown, 2005), y con respecto a la propuesta teórica de los niveles de logro que los estudiantes debían alcanzar de acuerdo al módulo cursado (Cross, 2005), según la aprobación de los profesores responsables de los módulos. Considerando que estos rendimientos temporalmente son anuales y que la medición se hizo a mitad de semestre, se decidió arbitrariamente enfatizar aquellas que, a juicio de los docentes responsables, tuviesen una actuación ya desarrollada. Cabe destacar que los módulos del segundo son complementarios a los del primer semestre, dado que tratan las mismas unidades de competencias, sólo que en mayor complejidad de contextos (Proyecto Formativo EKUCM, 2010).

Se convocaron a cuatro profesores responsables de los módulos mencionados IAP; EFD; MPTD y DPI para construir las afirmaciones que permitieran evaluar los niveles de logro esenciales obtenidos al finalizar el primer semestre de los respectivos procesos formativos (Cuadro 1). Los roles de la imposición de las

enunciaciones cualitativas diseñadas por los profesores en tales afirmaciones, se seleccionaron basándose en la teoría existente e inductivamente desde los análisis de los logros esperados (McKeown *et al.*, 1999). En este caso en particular, tales afirmaciones se derivaron de las respectivas unidades de competencias declaradas en el proyecto formativo las que fueron aprobadas en reunión de cada nivel y de línea. Los mismos profesores fueron los encargados de aplicar el instrumento en sesiones programadas para cada uno de los módulos y de realizar los análisis y síntesis de resultados obtenidos en las respectivas parrillas de organización del cuestionario como sugiere Ariza (2008).

Algunos ejemplos de afirmaciones propuestas por los profesores de primer nivel.

AFIRMACIONES: 1) Conozco la acción profesional del Kinesiólogo; 2) Conozco los componentes del contexto funcional; 3) Conozco el modelo Función y Disfunción del Movimiento Humano; 4) Sé cómo aplicar protocolos de medición para el dominio salud y Movimiento [+]; 5) Sé cómo determinar un contexto funcional en el 1er cuadrante; 6) Conozco lo que es un factor de riesgo y un factor pronóstico; 7) Conozco el modelo sistémico de la Patokinesiología; 8) Conozco el modelo Balance y Desbalance; 9) Sé cómo jerarquizar la problemática de un contexto funcional del 1er cuadrante; 10) Conozco la mecánica para realizar síntesis jerarquizada de la problemática; 11) Sé diagnosticar; 12) Sé interactuar con escolares, profesores y padres; 13) Sé realizar un informe diagnóstico de Función y 14) Conozco el proceso para realizar recomendaciones con profesionalismo.

La selección de participantes en la metodología Q no está basada en una muestra probabilística (Amin, 2000), porque el muestreo es del set Q y no de los participantes (Stainton, 1995). Así fueron invitados a participar todos los estudiantes de la línea de razonamiento profesional en la evaluación bajo el concepto “*cuánto aprendí en el módulo*”. En cada una de las sesiones se les informó el objetivo diagnóstico del procedimiento evaluativo, destacando el valor de la recogida de información en términos de representar insumos para regular, autorregular e interregular los aprendizajes en perspectiva del segundo semestre.

En las reuniones de registro se les presentaron las afirmaciones específicas a los cuatro grupos de los respectivos módulos por separado en formularios individuales, los cuales dispusieron en promedio 1 hora para entregarlos. Se dieron las instrucciones de llenado (McKeown *et al.*, 1999), donde se buscó registrar un escalonamiento de las afirmaciones de acuerdo al autodomínio que el estudiante asigne a su condición respecto de los logros alcanzados en el módulo y, los profesores estuvieron atentos para aclarar cualquier duda metodológica que se presentara en el momento, más la jerarquización de las afirmaciones fue exclusiva decisión de los estudiantes. Posteriormente se les indicó el trasvasije del

escalonamiento a la parrilla de clasificación de ítems según las indicaciones de Ariza (2008). Con el fin de iniciar las tabulaciones de la información y evitar desinformaciones posteriores, previamente se le pidió el consentimiento a cada uno de los estudiantes, para trabajar con los resultados codificados anónimamente, comprometiendo en cada módulo la entrega de los resultados.

Cuadro 1. Ejemplo de rejilla para la clasificación de las catorce afirmaciones, según el número de ítems de la encuesta Q-Sort

+2	Muy de acuerdo				
+1	Acuerdo				
0	Lo sé más o menos				
-1	Desacuerdo				
-2	Muy en desacuerdo				

*Las flechas indican el sentido de preferencia. Se determinó que en la zona blanca se registrarán las afirmaciones que los estudiantes consideraran con mayor nivel de logro, mientras que en las celdas grises se ubicaron aquellos ítems que representaban para el estudiante una condición de logro insuficiente. Esto posteriormente sirvió de base para la categorización de los grupos, en habilitados y no habilitados.

Procedimientos específicos

Una vez obtenidos los resultados de la rejilla de cada uno de los estudiantes, los profesores procedieron a llenar la parrilla por cada uno de los ítems correspondientes a cada uno de los módulos evaluados. Según Ariza (2008), cuando se utiliza un instrumento Q-sort para determinar las concepciones sobre algún tema específico de un grupo de individuos, se realiza una tabulación grupal que incorpore las valoraciones individuales. Para una tabulación de estas características se hizo necesario tener en cuenta las categorías de la rejilla de respuesta individuales (muy de acuerdo, de acuerdo, etc.), y su correspondiente valoración numérica (+2, +1, etc.).

De esta manera, se utilizaron las rejillas individuales indicando la valoración de la afirmación de acuerdo a su organización. En la parrilla, se organizaron los resultados del cuestionario Q-sort por cada módulo evaluado. Para el manejo de los resultados se asumió un criterio de corte que consideraba desde el valor 0 (lo sé más o menos) a -2 (muy en desacuerdo) como una condición de un ítem No Habilitado. Mientras que desde el valor +1 (de acuerdo) a +2 (muy de acuerdo), como un ítem Habilitado tanto para el individuo como para el grupo que constituía el módulo evaluado (cuadro 2).

Cuadro 2. Ejemplo de parrilla correspondiente a la organización de los ítems utilizada para el total de los módulos IAP; EFD; MPTD y DPI.

Ítems (Í)														
Puntaje	Í1	Í2	Í3	Í4	Í5	Í6	Í7	Í8	Í9	Í10	Í11	Í12	Í13	Í14
Frecuencias														
+2 H														
+1 H														
0 No H														
-1 No H														
-2 No H														
Positivo														
Negativo														
Total														

*H=Habilitado; No H= no Habilitado

Cabe destacar que en el tratamiento de los resultados se utilizaron las recomendaciones de Stephenson (1953), Steven (1996) y Dziopa (2011). A saber, luego de organizar las afirmaciones y su correspondiente valoración, se realizó un balance entre los valores positivos y negativos para todas las afirmaciones. De acuerdo a este total, los profesores realizaron una última tabulación utilizando la parrilla, para organizar las afirmaciones en esta última, se utilizó el balance o total que resultó de sintetizar los niveles de logro. De esta manera, la afirmación que obtuvo la mayor valoración, se ubicó en la parte más alta y más a la izquierda de acuerdo a las flechas de la Tabla 1, las otras afirmaciones se ubican en orden decreciente de acuerdo al balance en los siguientes espacios.

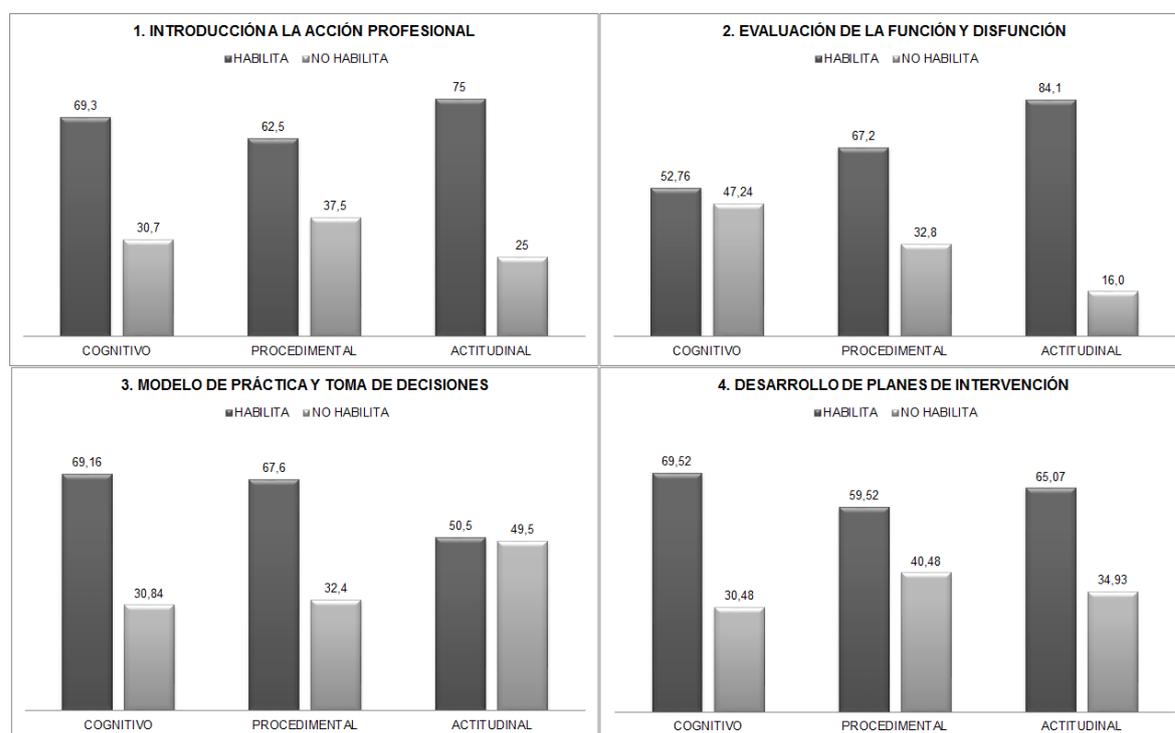
Según Ariza (2008), la posibilidad de identificar movimientos de las afirmaciones tanto de forma vertical como horizontal, brinda la posibilidad de comparaciones mucho más específicas que serían complicadas de realizar con la utilización de otro instrumento, como por ejemplo las escalas tipo Likert o las escalas tipo Thurts. Esta ventaja que se presenta para el instrumento Q-sort sobre los instrumentos mencionados permite realizar análisis mucho más minuciosos y que generan aportes a las investigaciones que opten por su utilización.

Los resultados del Q-sort aplicado a los estudiantes fueron analizados descriptivamente. Los ítems fueron ordenados por un ranking según el valor nominal dentro de cada grupo y todos los datos fueron tratados con el programa Excel® del software estadístico de Windows, expresando los resultados de forma descriptivas a través tablas de frecuencias, porcentajes y gráficos.

RESULTADOS

Decidieron responder el instrumento Q-sort, de manera voluntaria en el estudio con el 91% del total, 64 estudiantes en IAP; con el 90% del total, 47 estudiantes en EFD; con el 87,5% del total, 35 estudiantes en MPTD; y con el 70% del total, 21 estudiantes en DPI.

El esquema A, contiene los gráficos que corresponden a la síntesis de la aplicación del instrumento Q-sort en los módulos de la línea de razonamiento profesional, la cual fue expresada como porcentaje obtenido y reconocido por la jerarquización de las afirmaciones hechas por los estudiantes en cada nivel. Específicamente en los gráficos: 1 IAP; 2 EFD; 3 MPTD; y 4 DPI, en base a la categoría que encierra la Habilitación (+2 y +1) y la No Habilitación (0, -1 y -2) de los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales, se pueden observar los respectivos porcentajes alcanzados.



Esquema A. Habilitación de los módulos según componentes competenciales:

Gráfico 1. Introducción a la Acción Profesional

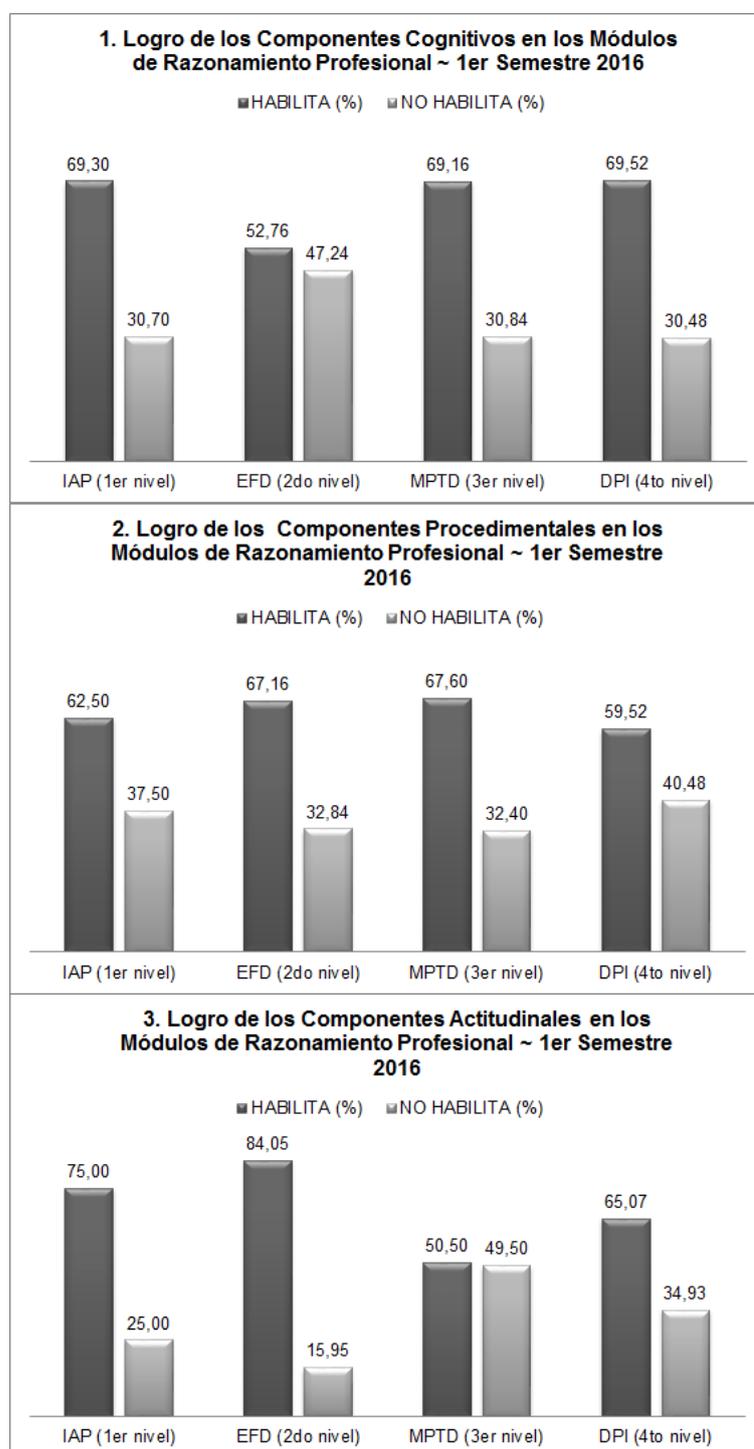
Gráfico 2. Evaluación de la Función y Disfunción

Gráfico 3. Modelo de Práctica y Toma de Decisiones

Gráfico 4. Desarrollo de Planes de Intervención.

En la perspectiva transversal, para la línea de razonamiento profesional es relevante que en el 1er y 2do nivel de formación (Gráfico 1 y 2) se consoliden precozmente los aspectos competenciales actitudinales dada la cercanía que presentan con la vocación profesional, en ambos gráficos tempranamente a mitad de año se observan logros reconocidos por los estudiantes por sobre el 70%.

Respecto de los módulos de los niveles de 3er y 4to (Gráfico 3 y 4), predomina en el logro precoz los aspectos competenciales cognitivos dado que los estudiantes deben continuamente reflexionar “en” y “sobre” la acción profesional situada, la gráfica muestra que en ambos módulos tales aspectos deliberativos están muy cercanos al 70% (69,16 y 69,52% respectivamente).



Esquema B. Niveles de Logro de los Componentes Competenciales

Por otra parte, el esquema B corresponde a la síntesis de la aplicación del instrumento Q-sort en los módulos IAP, EFD, MPTD y DPI, respecto del comportamiento de los componentes competenciales cognitivos (Gráfico 1),

procedimentales (Gráfico 2) y actitudinales (Gráfico 3), expresada como porcentaje del logro obtenido y reconocido por la jerarquización de las afirmaciones hechas por los estudiantes, también en base a la Habilidad (+2 y +1) y la No Habilidad (0, -1 y -2) de tales categorías.

Como lectura longitudinal del proceso formativo, se observa que la totalidad de los componentes competenciales se encuentran debidamente reconocidos por los estudiantes participantes sobre un 50% de logro. Asumiendo que tales niveles de logro son anuales, el instrumento Q-sort proporciona información relevante para las estrategias de regulación compensatoria que puedan proceder.

La vigilancia permanente de las actividades realizadas y próximas a realizar en la enseñanza le permite al profesor contar con bases suficientes para el logro de la continuidad necesaria durante todo el curso o secuencia educativa. Es aquí donde toma sentido la importancia de recuperar la función pedagógica de la evaluación y por qué la evaluación puede considerarse una reflexión constante y necesaria sobre la situación de enseñanza (Álvarez-Méndez, 2014). Tal propósito se ve materializado en la aplicación del instrumento Q-sort.

Con la aplicación del instrumento Q-sort en los módulos de razonamiento profesional: IAP, EFD, MPTD y DPI de la carrera de Licenciatura en Kinesiólogía, durante el 2do semestre 2016, los estudiantes se pronunciaron sobre las correspondientes afirmaciones propuestas por los profesores y, se pudo identificar porcentualmente el desarrollo de los niveles de logro de las competencias con sus componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales en la mitad del ciclo formativo (Esquema B). Así esta información diagnóstica es un insumo relevante que a los profesores dio la posibilidad de retroalimentar para regular los aprendizajes de las competencias de los estudiantes participantes durante el segundo semestre.

Se puede afirmar que en los resultados de la aplicación del instrumento Q-sort sobre el desarrollo de los niveles de logro de las competencias de determinados módulos, no se pretende reflejar una posición que sea incorrecta o correcta, solo está reflexionando sobre el logro en un contexto formativo. Como ya se analizó a diferencia de las pruebas objetivas, la subjetividad es auto-referencial (Brown, 1997). Las posiciones subjetivas caracterizan una visión ecléctica y dada la evidencia de la preferencia dentro de esta posición sobre concepciones, se hacen parte de una corriente u otra. Además, el ordenamiento dentro de una rejilla de respuestas de las afirmaciones que corresponden con las diferentes visiones de referencia, podría dar cierta coherencia respecto de la visión propia del profesor y si este está en línea con el proyecto formativo. Aunque es importante tener en cuenta que la interpretación de

los factores es más difícil si las categorías o el ordenamiento interno es incoherente, que cuando está estructurado, es relevante evaluar sistemáticamente sobre todo cuando se pone en la base las afirmaciones aquellas que emergen del proyecto formativo.

Para el presente estudio, se estableció un acuerdo con las afirmaciones positivas (+2 y +1) las que fueron consideradas como habilitaciones logradas en el módulo respectivo. Los gráficos por módulo y sus componentes (Esquema A, Figuras 1, 2, 3 y 4) están expresados en términos de Habilidad y No Habilidad con el fin de diagnosticar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes al inicio del segundo semestre. Respecto de los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de cada módulo, se pudo señalar que la totalidad se encuentra sobre un 50% de ellos en los niveles de Habilidad, destacando en los dos primeros niveles (IAP, EFD) el alto porcentaje de Habilidad del componente actitudinal (>75%), mientras que en los niveles 3 y 4 (MPTD, DPI) se observa la tendencia al predominio del componente cognitivo (> 69%).

Tales resultados pueden obedecer a que los primeros módulos enfatizan las habilidades de interacción contextual, desarrollo de propiedades sicométricas y de autocrítica profesional las cuales se requieren transversalmente por tanto son estimuladas por la mayoría de los módulos, mientras que los módulos de tercer y cuarto año potencian las habilidades del razonamiento profesional, vinculadas directamente con el procesamiento reflexivo de la actividad laboral. No obstante, cabe destacar que, habiendo alcanzado un determinado nivel de logro en cualquier componente de la competencia, es posible gestionar actividades de regulación, inter-regulación y auto-regulación dado que no sólo se conoce la declaración del individuo, sino la casi totalidad del curso.

En relación a los gráficos por componente y los módulos. El componente cognitivo tiene una habilitación sobre 52% (Esquema B, Figura 1), dado que se trata de una capacidad indispensable para la actuación profesional en la acción, mientras que se observa la mayor estabilidad en el logro del componente procedimental con un ~ 60% de habilitación (Esquema B, Figura 2), a causa de que el kinesiólogo desarrolla sus intervenciones por medio preferente de sus maniobras las que están presentes en toda la trayectoria formativa. En tanto, el componente actitudinal en los dos primeros niveles de logro se refuerza, alcanzando cifras porcentuales de habilitación por sobre el 75% (Esquema B, Figura 3), dejando la interrogante de si en los últimos años tal capacidad tiene menos posibilidades de expresión.

En el momento del análisis de cada uno de los módulos, se presentaron inconvenientes similares a los descritos en la literatura. No obstante, el uso diagnóstico del Q-sort permite dar espacios de participación que inciden en el grado de control y responsabilidad que los estudiantes van asumiendo respecto del aprendizaje de los contenidos curriculares enseñados intencionadamente. Esto puede considerarse como otro indicador clave para evaluar el nivel de aprendizaje logrado, eso sí que este control sólo es en el momento terminal de un largo y lento proceso (Escudero, 2003).

Las ayudas y apoyos del profesor disminuyen hasta conseguir el control autónomo y/o auto-regulado por parte del alumno en los contenidos tratados. En este sentido, el Q-sort puede ser desarrollado como una evaluación continua que permita darle seguimiento a todo el proceso. Así el uso de Q-sort como evaluación formativa se yergue en un instrumento útil para valorar la creciente asunción del control y la responsabilidad que logran los estudiantes. De esta manera comprobar el progreso y autocontrol en la ejecución de la tarea y saber si se conduce en la dirección pedagógica deseada, junto con valorar cuantitativamente y cualitativamente el tipo de apoyo requerido para los alumnos, establece que dicha valoración también debe hacerse en forma continua, dado que permite saber hasta dónde han llegado los aprendizajes y qué es lo que falta para que estos sean asimilados.

Limitaciones

Uno de las debilidades de la evaluación tradicional es que se ha preocupado demasiado por evaluar saberes descontextualizados por medio de situaciones artificiales. La descontextualización no sólo atañe a la evaluación sino a todo el proceso instruccional (Sans, 2003). La evaluación auténtica se caracteriza por demandar que los aprendices resuelvan activamente tareas complejas y auténticas mientras usan sus conocimientos previos, el aprendizaje reciente y las habilidades relevantes para la solución de problemas reales.

La identificación de dichas tareas auténticas debe ser considerada tanto para la propuesta de la situación instruccional como para desarrollar actividades relevantes de evaluación, en este caso, utilizando una amplia variedad de tareas auténticas como situaciones evaluativas, los estudiantes pondrán al descubierto, mediante distintos desempeños, la utilización funcional y flexible de los aprendizajes logrados. En el caso particular de esta experiencia es necesario reconocer las limitaciones referidas a profundizar el estudio en base a las afirmaciones de cada módulo, dado que se espera que estos ítems sean actuaciones relevantes para un estudiante de

Kinesiología, por tanto, el desafío que se hace necesario es establecer una participación más activa en la modelización de las afirmaciones y el seguimiento de los logros que los estudiantes obtienen a fin de semestre.

Proyecciones

Es importante proponer espacios y situaciones para que los estudiantes aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes, según ciertos criterios que ellos aprenderán principalmente a partir de las valoraciones diagnósticas realizadas por los docentes. A partir de la evaluación formativa, pero sobre todo mediante una evaluación formadora, es posible que los estudiantes aprendan a desarrollar su propia autoevaluación y autorregulación. Así, las estrategias de evaluación mutua, de coevaluación y de autoevaluación se deben volver prácticas relevantes. Mientras que algunos procedimientos evaluativos son válidos para todos los tipos de contenidos, como, por ejemplo: La observación, la exploración, otros suelen tener un uso restringido. Lo relevante es que todas las evaluaciones de los aprendizajes de cualquier contenido tiendan a apreciar el grado de significatividad y la atribución del sentido logrado por los estudiantes (Villardón, 2006).

De esta manera en la aplicación del Q-sort se puede observar una variedad de posibilidades para realizar una contrastación individual o grupal con una rejilla ideal, además facilita la observación del movimiento de las afirmaciones después de un proceso, posibilita realizar comparaciones de las concepciones de diferentes grupos, induce la comparación de las concepciones individuales con las grupales, o individuo-individuo, accede llevar un proceso individual y puede ser usado como instrumento de auto-regulación a fin de evitar una práctica desafortunada (Coll y Martín, 1993).

CONCLUSIONES

Se puede establecer razonablemente que el método Q-sort aplicado como evaluación diagnóstica y formativa para el desarrollo de los niveles de logro de los componentes competenciales de estudiantes de kinesiología, es una herramienta que permite caracterizar el desarrollo temporal junto con proporcionar orientación para la regulación de los aprendizajes.

Agradecimiento

A los profesores integrantes de los módulos de la Línea de Razonamiento Profesional, de la Escuela de Kinesiólogía de la Universidad Católica del Maule, P. Medina G., R. Muñoz C., H. Tapia G., P. Morales B. por la contribución en la recogida de información.

REFERENCIAS

- Álvarez-Méndez, J. (2014). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. 5ta Ed. Morata, Madrid
- Amin, Z. (2000). Q methodology-A journey into the subjectivity of human mind. *Singapore Medical Journal*, 41, 410-414
- Arellano, M., Jara, R., Merino, C., Quintanilla, M. y Cuellar, L. (2008). Estudio comparativo de dos instrumentos de evaluación diagnóstica aplicados a profesores de Química en formación: un estudio piloto. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol 7 (1): 1-22
- Ariza, A. (2008). El instrumento Q-sort, una propuesta en didáctica de las ciencias naturales para determinar concepciones subjetivas. *Revista Teckne*, Vol 4: 30-35
- Brown, S.R. (1980). *Political subjectivity: Application of Q methodology in political Science*. New Haven, CT: Yale University Press
- Brown, S.R. (1997). *The history and principles of Q methodology in psychology and the Social sciences*, Disponible en: <http://facstaff.uww.edu/cottle/Qarchive/Bps.htm>. Consultado el 25 de febrero, 2005
- Cross, R.M. (2005). Exploring attitudes: The case for Q-methodology. *Health Education Research*, 20, 206-213
- Coll, C. y E. Martín (1993). La evaluación del aprendizaje en el currículum escolar: una perspectiva constructivista, en C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Soléy, A. Zabala, *El Construtivismo en el aula*, Graó, Barcelona, 1993
- Dewey, J. (1997). *Experience and education*. New York, First Touchstone Edition.
- Dziopa, F. & Ahern K. (2011). A systematic literature review of the applications of Q-Technique and its methodology. *Methodology Vol 7 (2): 39-55*
- Durkheim, E. (1993). *Las reglas del método sociológico* (Versión castellana de L.E. Echevarría Rivera). Madrid, Morata
- Escudero, T. (2003). Desde los tests hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *Relieve* 9 (1), 11-43. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n1/RELIEVEv9n1_1.htm
[Consultado](#) en 7 de marzo 2018.
- House, E. R. (1993). *Professional evaluation: social impact and political consequences*. Newbury Park: Sage Publications

- Hurd, R.C., & Brown, S.R. (2005). The future of the Q methodology movement. *Operant Subjectivity*, 28, 58-75
- Jorba y Sanmartí (1994). Enseñar, aprender y evaluar: Un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para el área de ciencias naturales y matemáticas. Barcelona
- Karim, K. (2001). Q-methodology – Advantages and disadvantages of this research method. *Journal of Community Nursing*. 15, 8-10
- Kuhn, T.S. (1983). La tensión esencial (Traducción de R. Helier). México, D.F.: Fondo de Cultura Económica
- Kuhn, T.S. (1989) ¿Qué son las revoluciones científicas? (Traducción de J. Romo Feito). Barcelona, Paidós
- McKeown, M., Stowell-Smith, M., y Foley, B. (1999). Passivity vs. militancy: A Q methodological study of nurse's industrial relations on Merseyside (England). *Journal of Advanced Nursing*, 30, 140-149
- Padilla, M.T. (2002). Técnicas e instrumentos para el diagnóstico y la evaluación educativa, Madrid, Editorial CCS
- Perrenoud, Ph. (2008). La evaluación de los alumnos: De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes, entre dos lógicas. Buenos Aires
- Proyecto Formativo (2010). Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Católica del Maule.
- Riesenberg, L., Biddle, W. & Erney, S. (2001). Medical student and faculty perceptions of desirable primary care teaching site characteristic. *MEDICAL EDUCATION*; 35: 660-665
- Sans, A. (2003). La evaluación de los aprendizajes, construcción de instrumentos. Cuadernos de Docencia Universitaria N°2 Barcelona OCTAEDRO-ICE
- Schön, D. (1998). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Buenos Aires. Paidós
- Staiton, W. (1995). Q-methodology. In J. Smith, R. Harre & L. Van Langenhove (eds), *Rethinking methods in psychology* (pp.178-207), New York, NY: Sage.
- Stephenson, W. (1953). *The study of behavior: Q-technique and its methodology*. Chicago: University of Chicago Press
- Stephenson, W. (1967). *The play theory of mass communication*. Chicago: University of Chicago Press. P. 193
- Steven, B. (1996). Q methodology and qualitative research. *Qualitative Health research*, 6, 561-567
- Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *EDUCATIO siglo XXI*, 24: 57-76
- Watts, S. & Stenner, P. (2005). Doing Q methodology: Theory, method and interpretation. *Qualitative Research in Psychology*, 2, 67-91

Jorge García Villanueva; Claudia Ivonne Hernández Ramírez
y María Estela Navarro Robles

Una aproximación a las diferencias de género en el personal de una universidad pública mexicana

An approach to gender differences in the personnel of a Mexican public university

Uma abordagem das diferenças de gênero no pessoal de uma universidade pública mexicana

Jorge García Villanueva
jvillanueva@upn.mx

Claudia Ivonne Hernández Ramírez
cihernandez@upn.mx

María Estela Navarro Robles
mnavarro@upn.mx

Universidad Pedagógica Nacional. Ciudad de México, México

Artículo recibido en junio de 2018 y publicado en mayo 2019

RESUMEN

La incorporación de mujeres al mercado laboral ha tenido un aumento masivo en las últimas décadas, pero aún no ha alcanzado los niveles que han logrado los hombres. La división sexual del trabajo continúa marcando espacios jerárquicos y excluyentes en función del sexo de las personas. La presente investigación tuvo como objetivo analizar con perspectiva de género la distribución de hombres y mujeres en puestos de Mandos Medios y Superiores (MMyS) en una universidad pública de la Ciudad de México. Los hallazgos revelan que no sólo el género ha sido un aspecto determinante en la distribución de cargos y mandos que pueden desempeñar los sujetos sino que la edad también es otro elemento que funciona como un indicador de diferencia entre mujeres y hombres para ejercer una labor.

Palabras clave: División sexual del trabajo; diferencias de género; feminización e igualdad de oportunidades

ABSTRACT

The incorporation of women into the labor market has had a massive increase in recent decades, but has not yet reached the levels that men have achieved. The sexual division of labor continues to mark hierarchical and excluding spaces

according to the sex of the people. The aim of this research is to analyze with a gender perspective the distribution of men and women in positions of Middle and Higher Commands (MMyS) in a public university in Mexico City. The findings reveal that not only gender has been a determining factor in the distribution of positions and controls that can be performed by the subjects, but that age is another element that works as an indicator of the difference between women and men to perform a job.

Key words: *Sexual division of labor; gender differences; feminization and equal opportunities*

RESUMO

A incorporação das mulheres no mercado de trabalho teve um aumento maciço nas últimas décadas, mas ainda não atingiu os níveis que os homens alcançaram. A divisão sexual do trabalho continua a marcar espaços hierárquicos e excludentes de acordo com o sexo das pessoas. U objetivo desta pesquisa é analisar, com uma perspectiva de gênero, a distribuição de homens e mulheres em cargos de Comando Médio e Superior (MMyS) em uma universidade pública da Cidade do México. Os achados revelam que não apenas o gênero tem sido um fator determinante na distribuição de posições e controles que podem ser realizados pelos sujeitos, mas que a idade é outro elemento que funciona como um indicador da diferença entre mulheres e homens para realizar um trabalho.

Palavras chave: *Divisão sexual do trabalho; diferenças de gênero; feminização e igualdade de oportunidades*

INTRODUCCIÓN

A partir de la Revolución Industrial se estableció de forma radical la división del trabajo en función del sexo, pues con el proceso de industrialización, la división sexual de los espacios contribuyó a la separación jerárquica entre lo público y lo privado y se estableció el reparto social de tareas en función del sexo de las personas (Sánchez, 2012).

Al respecto Sánchez (2012) comenta que la diferencia biológica representó la justificación natural de la generalización de la división sexual del trabajo, puesto que dicho argumento fue sustentado en la percepción de una naturaleza diferenciada, la cual condenó a las mujeres al espacio doméstico otorgándole responsabilidades asociadas con la familia y el hogar, y, en el caso de los varones sus ocupaciones se erigieron hacia el desempeño de tareas extra domésticas.

Ante tal panorama de desigualdad, la lucha de las mujeres ha sido convocada por tratar de lograr condiciones de trato más justas y por lograr la paridad, desde

hace varios siglos (IEESA y SNTE, 2013), a ello se suma la independencia laboral, la discriminación y la falta de un trabajo con flexibilidad de horario que les permita atender otras actividades (Hernández-Águila, 2010). Fue hasta finales del siglo XIX con el movimiento sufragista que las mujeres se organizaron colectivamente para exigir sus derechos y lograr su incorporación a la esfera pública en condiciones de igualdad (Rodríguez, 2008).

Hombres y mujeres tenían diferentes obligaciones; las mujeres debían cumplir con unos papeles específicos de su sexo y con unas virtudes ético-estéticas que eran, por definición, antagónicas con las virtudes del ciudadano varón. En este contexto, los movimientos feministas de las primeras olas trataron de extender los derechos educativos y políticos a las mujeres con el propósito de hacerlas partícipes del conjunto de las oportunidades del ciudadano (Postigo, 2006).

Gracias a la presión ejercida por los movimientos feministas a nivel mundial, surgió la Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW), por sus siglas en inglés en 1979, la finalidad del documento es la evaluación de programas y acciones realizadas por los gobiernos a favor de la igualdad de género y garantizar a las mujeres protección eficaz y adoptar medidas para eliminar todas las formas de discriminación contra ellas, practicada por personas, organizaciones y empresas.

Además, la CEDAW establece:

- La necesidad de eliminar la falsa concepción de que las mujeres son inferiores.
- El impulso de una nueva educación en donde las responsabilidades del cuidado de los infantes, las personas enfermas y adultas mayores sean compartidas entre hombres y mujeres (Comisión Nacional de los Derechos Humanos [CNDH], 2012, p. 7).
- Durante las décadas de 1980 y 1990 la incorporación masiva de las mujeres al mundo laboral produjo cambios en los papeles que, por generaciones, tanto mujeres como hombres han desempeñado en función del ingreso familiar y la toma de decisiones. En este sentido, Casique (2004) menciona que la participación de las mujeres en el trabajo extra doméstico puede estar dando lugar a un nuevo escenario en donde la división sexual binaria ya no represente la restricción de roles ni el encasillamiento de las mujeres al ámbito doméstico y en el caso de los hombres a ser los únicos proveedores en muchos hogares. Aunque aún representa un cambio paulatino para algunas prácticas.

Esta exposición de argumentos permite el cuestionamiento para poder ubicar cuál es la condición de las mujeres y de los hombres en el campo laboral y ubicar las desventajas, que por tanto tiempo, han repercutido en la reproducción de la segregación sexual del trabajo, la distribución desigual de los cargos de mando, las actividades laborales que siguen reforzando el papel de la subordinación y la limitación de acceso a las oportunidades de desarrollo económico en igualdad de condiciones.

Ante estas circunstancias, el objetivo fue analizar con perspectiva de género la distribución de hombres y mujeres en puestos de Mandos Medios y Superiores (MMyS) en una universidad pública de la Ciudad de México.

Mujeres en el trabajo

En las últimas tres décadas la participación de las mujeres en la actividad laboral se ha incrementado de manera notable; aunque el fenómeno es más relevante en países desarrollados, las naciones latinoamericanas, entre ellas México, no son excepción (Hernández-Águila, 2010). Desde 1980 el trabajo de las mujeres ha sufrido cambios importantes.

El incremento del porcentaje de mujeres en la fuerza de trabajo, en casi todas las regiones del mundo, es uno de los cambios más significativos. Gabayet (2006) afirma que el incremento del empleo femenino ha sido más rápido que el masculino, pero sin alcanzar aún los niveles que tiene éste.

El Mainstreaming o Perspectiva de Género, es una estrategia para hacer las experiencias, necesidades o intereses de hombres y mujeres una dimensión integral en el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas y los programas en todas las esferas políticas, sociales y económicas a fin de que hombres y mujeres se beneficien por igual y desaparezca la desigualdad. El objetivo final es lograr la igualdad de género (Consejo Económico y Social de Naciones Unidas, 1997 en ICB, 2012).

Los mercados laborales de América Latina presentan algunos rasgos de carácter estructural, tales como la alta proporción de trabajadores afectados por la informalidad, la precariedad y el subempleo. Estos rasgos guardan una estrecha relación con el fenómeno de la pobreza y la desigualdad de la región en múltiples dimensiones. La participación en el empleo de hombres y mujeres se diferencia en variados aspectos, y esas diferencias resultan en posibilidades desiguales de elegir,

que a su turno inciden en los resultados obtenidos en términos de bienestar y autonomía personal (Espino, 2011).

Gran parte de estos cambios se debe a la globalización de la producción, pues la economía globalizada ha abierto espacios para las mujeres y esto les ha dado nuevas oportunidades para contar con un empleo remunerado, obtener un ingreso, ganar más independencia y participar de manera más activa en la vida social. Pero también ha creado nuevos retos ya que muchos de estos empleos están mal remunerados, con malas condiciones de trabajo, sin derechos laborales y que realizan a la par de las responsabilidades domésticas.

Las diferencias sociales entre hombres y mujeres se legitiman tanto con discursos que atribuyen directamente a la biología, tales diferencias, se señalan con símbolos de lo femenino y masculino propios de la cultura que se trate.

El problema principal es que estas diferencias sociales implican desigualdad, principalmente, hacia las mujeres, aunque en diversas circunstancias para los hombres (Míguez, 2007). Desde distintos ámbitos de socialización se comienzan a gestar esas diferencias que parecieran imperceptibles, sin embargo, al paso de los años se convierten en marcas que posicionan a hombres y mujeres en espacios excluyentes, por ejemplo, las instituciones escolares.

Un trabajo específico: mujeres en la educación

Algunas profesiones, también, se han estereotipado como femeninas y cercanas al ámbito privado como el servicio, la maternidad y las labores domésticas y masculinas vinculadas al ámbito público y al ejercicio del poder; lo que contribuye a la división sexual del trabajo que se observa en ambos espacios, el Estado, el mercado laboral y los prejuicios de empleadores, las normas y valores de género, la cultura escolar (feminización y masculinización de campos y temas académicos), concepciones docentes acerca de las habilidades y capacidades (Rodríguez, 2011).

Las profesiones no poseen de manera natural características femeninas o masculinas, pero las atribuciones de género, permiten legitimar una estructura de las profesiones en una sociedad y momento determinado.

La docencia, por ejemplo, representa un caso emblemático como la opción de empleo para las mujeres. El magisterio de primera enseñanza fue de las pocas profesiones consideradas aptas para ser desempeñada por mujeres. Según Apple (1989), la historia data, que la labor en la docencia sólo podía ser ejercida por

mujeres y en los primeros grados de educación, esa idea fue defendida por insignes autores clásicos en el campo de la educación como Pestalozzi o Froëbel, quienes según Sánchez (2012) concebían la enseñanza infantil como “una actividad especialmente apta para las féminas, debido a que su naturaleza -sustentada en el instinto maternal- ofrecía unas cualidades para el cuidado y la atención que garantizaban una buena educación sin necesidad de preparación profesional específica” (p. 87).

Además, el contrato que recibían por ese trabajo enlistaba una serie de características que al poseerlas, mágicamente, éstas se convertían en unas buenas maestras dignas de la época: tenían que ser recatadas, obedientes, sumisas, serviciales y sobre todo solteras, debido a que las casadas no podían contar con el empleo, por la encomienda de otras tareas.

Este tipo de trabajo se consideraba que beneficiaba, en mayor medida, a los hijos e hijas de las madres de aquellos infantes que no podían hacerse cargo de ellos, como por ejemplo, las mujeres de la clase obrera. Para estos niños y niñas sus maestras les ofrecerían la *compensación maternal* (Miller, 1996 en Sánchez, 2012) que necesitaban por la poca atención prestada por sus madres biológicas.

La conexión histórica entre el trabajo docente y la ideología androcéntrica ha definido que la enseñanza es una extensión de las labores realizadas por las mujeres en el espacio doméstico, por lo que sólo se requiere la inclinación maternal, atención y crianza (Díez, Terrón y Anguita, 2005). Razón por la cual, los hombres no tienen cabida en ese ámbito, es una profesión considerada altamente femenina y está centrada en el cuidado, protección, servicio, además de que da continuidad a las tareas de maternidad y esa es la garantía de amor incondicional. La presencia masculina en este espacio sólo puede ocupar cargos superiores como de supervisión y dirección; porque los hombres poseen características que las mujeres no tienen, como: valentía, fuerza e inteligencia.

Pensar que las mujeres ya no sufren discriminación y que, por tanto, las políticas de acción positiva ya no son necesarias, es lo que está dando paso a lo que bien podría denominarse neosexismo, sexismo moderno o sexismo simbólico. El cual refiere al conflicto entre los valores igualitarios hacia las mujeres y los sentimientos negativos hacia ellas. En esta dirección, se ha señalado la existencia de barreras basadas en prejuicios de género que impiden el avance de mujeres calificadas hacia las posiciones de más alto nivel en las organizaciones, esto es lo que se conoce como techo de cristal (Yubero y Navarro, 2010).

Según Yubero y Navarro (2010) señalan que aunque hombres y mujeres pueden llegar a ocupar los mismos niveles, continua la existencia de barreras cristalizadas e impermeabilizadas por prejuicios de género, en el sentido de que las mujeres tienen que superar más obstáculos para conseguir logros similares a los de los hombres.

En una investigación realizada por Buquet, Cooper, Mingo y Moreno (2013) referente a las condiciones que viven las mujeres y los hombres desde el momento de su ingreso como estudiantes a la universidad hasta la inserción en el terreno laboral, muestra que la problemática de las relaciones de género en la institución, proviene por diversas razones de desventaja que viven las mujeres respecto a los hombres. Las cifras y los estudios realizados en una gran cantidad de universidades de distintos países del mundo denotan la incuestionable realidad de que el género continúa funcionando como un factor de incidencia en la carrera académica de mujeres y hombres.

La presencia de mujeres tiende a reducirse según se asciende de nivel, de categoría y de prestigio en la universidad (Tomás y Guillamón, 2009, citado en Buquet, et al., 2013). Conquistar los niveles más altos en nombramientos, estímulos y reconocimientos, requiere carreras académicas ascendentes, sin pausas, sin interrupciones, sin barreras —visibles o invisibles—, condiciones que normalmente las académicas no suelen alcanzar.

Las instituciones de educación superior siguen representando un reto para las mujeres, más allá de los méritos académicos, al ser espacios históricamente concebidos por y para los hombres —aunque tampoco para todos ellos—, desde la lógica de que el acceso al conocimiento y el poder que éste otorga se ha interpretado como ‘naturalmente’ ajeno a la ‘esencia femenina’.

La entrada de las mujeres a la educación superior, primero como estudiantes y luego como académicas, ha provocado la activación de una gran cantidad de mecanismos informales —una vez superados los impedimentos legales— que obstaculizan su avance, en el nivel general y en particular, a su ingreso a los espacios más prestigiados del mundo del saber, lo que convierte a las instituciones universitarias en espacios hostiles para el ser y el quehacer de las académicas (Buquet, Cooper, Mingo y Moreno, 2013).

Históricamente, en la organización universitaria la mujer pasó de estar ausente a convertirse en un elemento esencial; abriendo lugar al denominado fenómeno de *feminización de la educación superior* (Correa, 2005 en Moncayo y Zuluaga, 2015).

Una masificación y diversificación del perfil universitario, donde está, tradicionalmente excluida de la organización, se convierte en protagonista por su mayoritaria participación en la matrícula estudiantil y la docencia.

En el estereotipo femenino se encuentra un tradicional condicionamiento a asumir el ámbito doméstico y privado. Por esta razón, según Moncayo y Zuluaga (2015) muchas mujeres deciden sacrificar el tiempo de su carrera profesional, para dedicarse a la crianza de los hijos y el cuidado de la familia. En el estereotipo masculino, por el contrario, se evidencia un refuerzo social para asumir cargos de responsabilidad laboral y cumplir a cabalidad su rol social de proveedor del hogar. Los hombres sacrifican la dedicación a la familia y al hogar en un sentido sentimental para cumplir con deberes económicos.

De cierta forma aquí la tradición, la costumbre y el entrenamiento del estereotipo masculino operan a favor de la asunción del poder, haciendo casi implícita su efectividad en cargos de dirección. Tres ventajas en el acceso de hombres a cargos de dirección educativa; es la mayor credibilidad por parte de profesores y alumnos; respeto y miedo al enfrentamiento directo, llevando a mayor disciplina y confianza concedida para la toma de decisiones. En el caso de las mujeres, el estereotipo femenino, subestima su desempeño profesional directivo como género y el esfuerzo es mayor para alcanzar a sus pares varones.

Desde la visión de género se pretende visibilizar lo que se ha naturalizado y no se cuestiona puesto que se cree que está predeterminado, implica generar una transformación en las prácticas, en este caso, introducir un cambio cultural que se ocupe de las distintas esferas que conforman las instituciones, es decir, la institución u organización escolar, personal administrativo, plantilla docente, alumnado, entre otros.

Es necesario comenzar a romper los estereotipos, discursos y representaciones sociales que han contribuido a la fabricación y designación de lo que es apropiado tanto para las mujeres y hombres en función de su sexo, lo que se busca es la transformación de aquella construcción simbólica denominada género (Lamas, 2003).

Discriminación laboral ¿cuál es la posición de las mujeres y los hombres?

Históricamente las mujeres han vivido circunstancias desiguales y discriminatorias en diversos órdenes. En México, las mujeres son ampliamente reconocidas en el marco jurídico, institucional y programático tanto nacional como

local; situación que ha contribuido a casi duplicar la presencia de las mexicanas en el mercado laboral en los últimos treinta años, sin embargo, esta mayor participación requiere traducirse en mejores condiciones de paridad, pues en la actualidad este grupo de población percibe menores ingresos en comparación con su contraparte masculina en diversos campos de la economía, además de destinar una mayor parte de tiempo al trabajo, al alcanzar el 60% del total de horas laboradas a la semana (Cano, 2017).

Otra arista de preocupación es que menos del 40% de los trabajos formales son ocupados por mujeres, esto implica en menor acceso a prestaciones y seguridad social, e impacta de manera transversal en la consecución de derechos como la salud, la recreación y la educación.

Por otra parte, la desigualdad de género también se expresa en la participación de las mujeres en las esferas decisorias, muestra de esto se manifiesta en el dato reportado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), acerca de que apenas el 7% de los gobiernos municipales eran encabezados por éstas en 2015. En el año 2005, el índice de discriminación salarial apuntaba que, en promedio, era necesario incrementar 7.4% el salario que se pagaba a las mujeres por su trabajo para lograr la equidad salarial.

El INEGI señala que el ingreso medio femenino registra diferentes niveles de desigualdad según la ocupación teniendo que: las mujeres oficinistas, empleadas en servicios, maestras trabajadoras domésticas, funcionarias públicas, profesionistas, comerciantes, dependientas, artesanas y obreras, ganan entre 5% y 41.9% menos que los hombres (CONAPRED, 2007).

Por sexo, la media del ingreso que perciben los varones asciende a 16.7 pesos por hora mientras que para las mujeres es de 15.5. Los estados en donde las mujeres reciben mayores ingresos según estadísticas son Baja California, Baja California Sur y Nuevo León; los que registran una remuneración menor son Chiapas (8.3) Oaxaca (9.7) y Veracruz (11.2).

Si bien las mujeres tienen hoy un mayor acceso al empleo, incluso logrando insertarse en ciertos sectores que tradicionalmente se consideraban masculinos, ellas sufren más los cambios provocados por las innovaciones tecnológicas y la reorganización del mercado laboral, asignándoles con mayor facilidad que a los hombres empleos precarios (CONAPRED, 2007, p. 138).

Objetivo general

Analizar con perspectiva de género la distribución de hombres y mujeres en puestos de Mandos Medios y Superiores (MMyS) en una universidad pública de la Ciudad de México.

Objetivos específicos

- Caracterizar la distribución porcentual del personal de MMyS por edad
- Caracterizar la distribución porcentual del personal de MMyS por género
- Comparar la distribución porcentual del personal de MMyS por edad y por género

MÈTODO

La institución en donde se llevó a cabo la investigación se fundó por Decreto Presidencial en la década de los setenta, como un organismo desconcentrado, es la sede central y es de financiamiento público. Fue concebida como una universidad de educación superior especializada en el campo educativo, con la encomienda de prestar, desarrollar y orientar servicios educativos de tipo superior encaminados a la formación de profesionales de la educación de acuerdo a las necesidades del país. Se resguarda el nombre de la institución a fin de reservar la confidencialidad de la misma.

En la actualidad, cuenta con 77 campos y 208 subsedes, distribuidas en todo el país, en donde se atienden a más de 56 mil alumnos (56, 127) a través de una oferta educativa que incluye licenciaturas y posgrados, con modalidades escolarizadas y a distancia. Además, cuenta con una planta académica integrada por 4,192 docentes que laboran en los distintos campos antes mencionados.

Para la obtención de información oficial de la distribución de cargos y puestos laborales de una institución de educación superior, se solicitó a través de un oficio a la Secretaría Académica de dicha universidad, datos que permitieran la identificación y comparación de las posiciones de mujeres y hombres en el plano laboral, y a luz de un análisis cuantitativo y cualitativo mostrar cuál es el posicionamiento laboral a razón del discurso de igualdad de acceso y oportunidades en un contexto real.

RESULTADOS

En el cuadro 1, se muestran las edades y el reparto de las mujeres que ocupan el cargo de Mandos Medios y Superiores; en total son 24 personas, lo que constituye el 1.6% del total de trabajadores de la universidad.

La concentración mayor de ellas se ubica entre los 36 y 41 años, un poco menos que la tercera parte. La mediana es de 43.5 años, es decir, el 50% de ellas se encuentra por debajo de esa edad. Es un conjunto multimodal, pero, no es significativo dado el total del grupo.

Cuadro 1. Mandos Medios y Superiores: mujeres

Edades	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
24 a 29	1	4.17%	1	4.17%
30 a 35	2	8.33%	3	12.50%
36 a 41	7	29.17%	10	41.67%
42 a 47	5	20.83%	15	62.50%
48 a 53	2	8.33%	17	70.83%
54 a 59	4	16.67%	21	87.50%
60 a 65	1	4.17%	22	91.67%
66 a 71	2	8.33%	24	100.00%
Total	24			

Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por la institución educativa

Como muestra la figura 1, la mayor concentración de las mujeres se encuentra entre los 36 y 41 años de edad, lo que representa un 29% de la población total de mujeres, en contraste con las que tienen de 24 a 29 años y en el extremo aquellas que se ubican entre los 60 a 65 años.



Figura 1. Distribución porcentual por género y edad

Según se observa en el cuadro 2, la población de hombres que se encuentra en el cargo de MMyS corresponde a 39 personas, lo que constituye el 2.6% del total de trabajadores de la universidad. Sus edades están entre los 29 a los 77 años, su rango es de 48 años y el promedio de edad es de 49.69 años.

Cuadro 2. Mandos Medios y Superiores: hombres

Edades	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
24 a 29	2	5.13%	2	5.13%
30 a 35	3	7.69%	5	12.82%
36 a 41	7	17.95%	12	30.77%
42 a 47	7	17.95%	19	48.72%
48 a 53	3	7.69%	22	56.41%
54 a 59	7	17.95%	29	74.36%
60 a 65	5	12.82%	34	87.18%
66 a 71	3	7.69%	37	94.87%
72 a 77	2	5.13%	39	100.00%
Total	39			

Elaboración propia con base en la información proporcionada por la institución educativa

La concentración mayor de hombres se ubica entre los 36 a 41 años, 42 a 47 años y 54 a 59 años, un poco más de una sexta, lo que representa un 18% por cada rango etario de la población total de hombres, en contraste con los que tienen de 24 a 29 años y en el extremo aquellos que se ubican entre los 72 a 77 años (ver figura 2).

La mediana es de 48 años, es decir, el 50% de ellos se encuentra por debajo de esa edad.

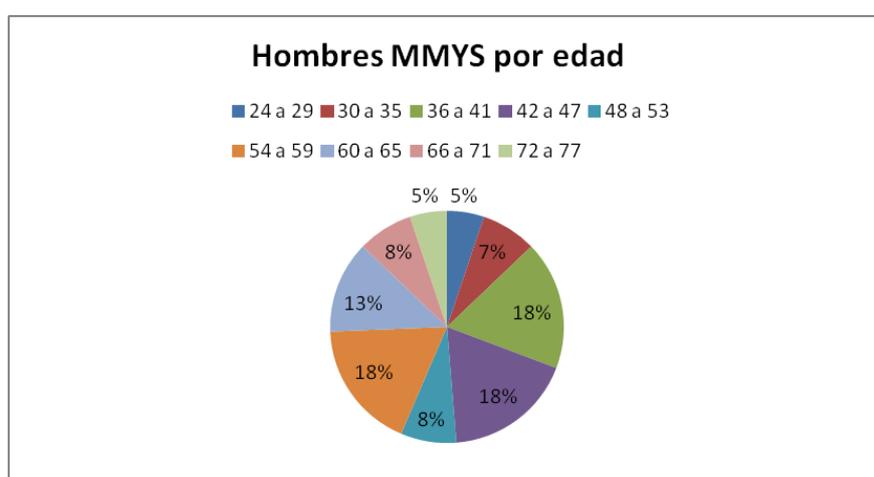


Figura 2. Distribución porcentual por género y edad

En la comparación del personal por edad y género (ver figura 3) se observa que las medidas de dispersión coinciden, pero las tendencias centrales varían, en particular, la moda, la tendencia de este grupo es: los grupos de edades de las mujeres es menor en comparación a las edades de los hombres, esta diferencia puede deberse a que en este sector son pocos trabajadores. También se puede apreciar que casi en todos los intervalos de edad, la cantidad es desproporcional salvo el grupo etario de 36 a 41, hay la misma cantidad de personas.

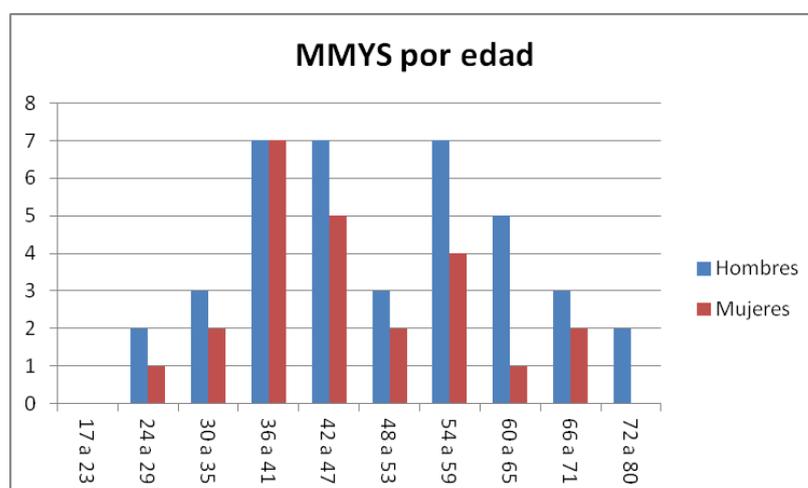


Figura 3. Comparación del personal por edad y género

La primera diferencia identificada, en este estudio, se ubica en la distribución del personal porque sólo hay 24 mujeres y 39 hombres en MMyS en esta institución. La segunda diferencia persiste en la distribución por edad tanto para mujeres como para hombres; en el caso de las mujeres se concentra un número mayor de éstas entre los 36 y 41 años (7) en contraste con los varones, se extiende el rango etario del personal de los 36 a 41 años (7), 42 a 47 años (7) y 54 a 59 años (7).

La tercera diferencia se ubica en las edades de personas jóvenes, de adultez mayor y el género; en las mujeres el rango etario que comprende de 24 a 29 años (1) y de los 60 a 65 años (1), la cantidad del personal es menor; el resto de las edades se distribuye de manera un tanto proporcional (ver cuadro 1).

En cuanto a los varones sucede algo similar a las mujeres con las edades jóvenes, de los 24 a 29 sólo hay 2 hombres, pero en la adultez mayor se extiende el rango de edad de 72 a 77 con 2 personas, a diferencia de las mujeres (ver figura 3).

El resto de las edades se distribuye de manera un tanto proporcional (ver cuadro 2). Las diferencias de género en la academia, halladas en este estudio, están relacionadas no sólo con la diferenciación sexual de las personas sino con la edad y las labores que realicen en cada etapa de su vida.

Considerando los resultados de la investigación, el foco de atención estaría en la población joven y la que se encuentra en la adultez mayor, pareciera que estos extremos etarios no tienen el reconocimiento ni las características apropiadas para

desempeñarse en cargos de dirección, administración y mando, esto supone cuestionar aspectos como:

- ¿por qué hay una cantidad menor de jóvenes ocupando cargos de mando?,
- ¿existe una relación directa entre la edad y la experiencia?,
- ¿la discriminación es generacional?,
- ¿por qué hay más hombres ocupando cargos de mando que mujeres?,
- ¿qué sucede con la población joven y en plena adultez en el terreno laboral?,
- ¿qué implica ser una persona joven en un puesto de mando, cómo se mira?,
- ¿qué implica ser una persona de la tercera edad y ocupar un cargo de jerarquía mayor y mujer?,
- ¿qué implica ser una persona de la tercera edad y ocupar un cargo de jerarquía mayor y varón?

Este tipo de distinciones es posible desde un análisis con enfoque de género porque permite visibilizar el significado de las relaciones sociales entre los sexos, desde lo simbólico donde la esfera masculina interactúa y coexiste junto con la esfera femenina (Paz y Campos, 2013) además, de evidenciar las asimetrías laborales y mostrar las situaciones que viven hombres y mujeres en el ámbito laboral.

En la actualidad, además de trabajar por un salario, al igual que los hombres, las mujeres deben atender las actividades desarrolladas en la esfera doméstica, las tareas del hogar, el cuidado de hijas e hijos, así como de la adultez mayor y personas enfermas, alargan la lista de obligaciones que socialmente se espera que ellas cumplan lo que da lugar a una doble jornada de trabajo. Tal división sexual del trabajo es producto de la construcción cultural de género y está basada en las diferencias anatómicas entre unas y otros; otorga valoraciones distintas, así como papeles diferentes para mujeres y hombres (Tapia, 2010). Aunque también habría que precisar que los hombres en la actualidad se están incorporando a la ejecución de labores y tareas del hogar, lo que antes parecía impensable.

Lamas (1995) señala que para llegar a un desarrollo equitativo y democrático se requiere la eliminación de los tratos discriminatorios contra cualquier grupo. En el caso específico de las mujeres, la mitad de la población, se ha vuelto una necesidad impostergable de los gobiernos (federal, estatal y municipal) el diseño de políticas que tomen en cuenta las condicionantes culturales, económicas y sociopolíticas que favorecen la discriminación femenina. Estas condicionantes no son causadas por la

biología, sino por las ideas y prejuicios sociales, que están entrelazadas en el género. O sea, por el aprendizaje social.

Aún se encuentre consagrado en el artículo 4° de la Constitución Mexicana, el principio de igualdad, es necesario reconocer que una sociedad desigual tiende a repetir la desigualdad en todas sus instituciones (Lamas, 1995). El trato igualitario dado a personas socialmente desiguales no genera por sí solo igualdad. No basta con declarar la igualdad de trato, cuando en la realidad no existe igualdad de oportunidades. Esto significa que el diferente y jerarquizado papel que los hombres y las mujeres tienen dentro de la familia y la sociedad, y las consecuencias de esta asignación de papeles en el ciclo de vida, dificultan enormemente cualquier propuesta de igualdad.

Las desigualdades entre los sexos no se pueden rectificar si no se tienen en cuenta los presupuestos sociales que han impedido la igualdad, especialmente los efectos que ha generado la división ámbito privado/femenino y ámbito público/masculino.

La prolongada situación de marginación hacia las mujeres, la valoración inferior de los trabajos femeninos, su responsabilidad del trabajo doméstico, su constante abandono del mercado de trabajo en años esenciales del ciclo de vida, su insuficiente formación profesional, la introyección de un modelo único de feminidad y el hecho de que, en muchos casos, ellas mismas no reconozcan su estatuto de víctimas de la discriminación, todo esto requiere una perspectiva de análisis que explique la existencia de la injusticia, su persistencia y la complicidad de las propias víctimas en su perpetuación (Lamas, 1986).

No se puede gobernar ni impulsar una buena administración pública simplemente respondiendo con una normatividad jurídica que consagre la igualdad entre hombres y mujeres; se necesitan medidas proactivas, afirmativas, que detecten y corrijan los persistentes, sutiles y ocultos factores que ponen a las mujeres en desventaja frente a los hombres, provocando que quienes las evalúan y contratan tengan dudas sobre sus capacidades políticas o laborales. Por eso es indispensable una perspectiva de género.

En este sentido, es necesario reconocer la necesidad de superar la visión de subordinación del trabajo femenino por una mirada que reconozca las competencias y calificaciones femeninas reales y la influencia crucial de factores culturales en la definición del trabajo de las mujeres. Lo que inspira es la comprensión de que la proletarización y feminización del trabajo es consecuencia del cambio de las

características laborales que se han dado en las últimas décadas y la condición de género de las mujeres (De la O, 1997).

Es importante abordar la realidad como un problema complejo, no agotarlo exclusivamente en dimensiones económicas y productivas, sino expresar las aristas sociales y culturales como lo son la vulnerabilidad social, la precariedad del trabajo y la construcción de identidades y espacios de transición en el mundo laboral y social. Destacando aspectos como la globalización y sus efectos en el trabajo, discriminación y explotación de hombres y mujeres, la profunda cultura de género en la conformación de la economía global, la desigualdad segmentada dentro de la fuerza de trabajo por clase, etnia, nacionalidad y género (De la O, 2006).

Para la transformación del trabajo en las organizaciones la apuesta estaría en la incorporación de la perspectiva de género siguiendo cuatro etapas relacionadas: definición de la incorporación de la perspectiva de género, instalación de una política con perspectiva de género, aplicación en la práctica y evaluación de la práctica con perspectiva de género.

La estrategia incorporaría, por un lado, temas relativos a la igualdad de género en todas las políticas, programas y proyectos; y por otra, impulsaría acciones cuya meta sea apoyar la igualdad de género, diseñadas según los contextos específicos en que se aplicarían (Moser, 2009).

La igualdad de género busca eliminar todas las barreras que impiden el acceso equitativo a hombres y mujeres para obtener oportunidades económicas, políticas y de acceso a la educación, a los recursos y a los servicios básicos. La igualdad no significa adecuar las cosas de manera simplista, por ejemplo, que en todas las actividades haya el mismo número de mujeres y hombres, o niñas y niños, ni tampoco se deba tratar a unos y otras en forma exactamente igual; se refiere, como señala Moser (2009) a la igualdad en derechos, responsabilidades y oportunidades, con reconocimiento de las necesidades, prioridades, limitaciones y aspiraciones específicas de cada cual.

CONCLUSIONES

Los datos reportados en esta investigación muestran un fragmento de la realidad que viven hombres y mujeres en un espacio educativo. Es interesante que no sólo el género determina la participación y distribución en los cargos que pueden desempeñar las personas sino que la edad también es otro elemento que funciona

como un indicador de diferencia entre mujeres y hombres para desempeñar una labor.

De acuerdo al reporte sobre discriminación en México, en el campo laboral en 2012, se menciona que la segregación profesional por género se da a través de los trabajos considerados, arbitrariamente, como femeninos o masculinos, pero también se presenta en cuanto a la jerarquía profesional, esto puede ocurrir dentro de un mismo sector laboral; por ejemplo, los hombres pueden obtener empleos de mayor jerarquía, mientras las mujeres son ubicadas en las categorías más bajas y puede producirse a causa de desigualdades preexistentes (CONAPRED, 2012).

Si bien es cierto que las mujeres durante gran parte de la historia internalizaron la igualdad mujer/madre, sustrayendo a un último lugar sus inquietudes formativas y laborales, también hubo otras tantas, que a lo largo del siglo XIX y XX, pudieron romper con dicha naturalización, saliendo a la escena pública para defender y reivindicar sus derechos como mujeres y como trabajadoras. Sin embargo, la historia se ha encargado de invisibilizar dichas acciones con el mismo objetivo de mantener bajo la desestimación el accionar de las mujeres.

Por ello, es necesario revitalizar el papel de las mujeres y su incursión en distintos ámbitos públicos -sociales, políticos, culturales, por mencionar-, y mejorar las condiciones de acceso al mercado laboral de tal manera que cuenten con las mismas oportunidades que los varones en el acceso a la educación, trabajos y desarrollos de proyectos que trasciendan la esfera privada (CNCPS, 2009). Sólo de esta manera la igualdad de derecho no será una cuestión solamente declarativa.

Como toda cuestión de derechos humanos y libertades fundamentales, la igualdad de género no es un 'asunto de mujeres', sino una preocupación y compromiso social que debe aplicarse en todos los ámbitos del hacer humano. Tampoco es una condición que, una vez lograda, se mantenga automáticamente, por el contrario, debe promoverse en forma constante y activa, al evolucionar las condiciones sociales, cambian los roles culturales y cambian también las interrelaciones humanas en sus diversos ámbitos de acción (INMUJERES, 2009).

La invitación sugerida desde esta contribución está puesta en la educación, en específico, en la formación universitaria porque profesionalizando las carreras desde la perspectiva de género se estaría apostando a la transversalización de conocimientos, acciones, prácticas y valores que no sólo reciten el discurso hegemónico sino que contribuyan al trato respetuoso entre las personas y a la

convivencia humana libre de ignorancia, fanatismos y prejuicios. Somos personas, seres humanos y como tales podríamos convivir en condiciones de igualdad.

REFERENCIAS

- Apple, M. W. (1989). *Maestros y textos: una economía política de las relaciones de clase y de sexo en educación*. Barcelona: Paidós
- Buquet, A., Cooper, J., Mingo, A. y Moreno, H. (2013). *Intrusas en la universidad*. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Programa Universitario de Estudios de Género
- Cano, A. (12 de junio de 2017). *El compromiso por la igualdad de género en el plano laboral*. (Noticia) Recuperado de http://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=noticias&id=6006&id_opcion=446&op=447
- Casique, I. (2004). *Poder de decisión y autonomía de la mujer mexicana. Análisis de algunos condicionantes*. México: UNAM-CRIM
- CNCPS (2009). *La perspectiva de género en los primeros años*. Recuperado de http://plataformaeducativa.santafe.gov.ar/moodle/pluginfile.php/242457/mod_resource/content/0/persepectiva%20de%20género%20en%20los%20primeros%20años%20de%20vida-presidencia%20de%20la%20nacion.pdf
- CNDH (2012). *Convención para la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer y su Protocolo Facultativo*. México: Comisión Nacional de los Derechos Humanos
- CONAPRED (2007). *Ficha temática relacionada con la situación de la mujer en México*. Dirección General Adjunta de Estudios, Legislación y Políticas Públicas Documento de Trabajo No. E022007. México: CONAPRED
- CONAPRED (2012). *Reporte sobre la discriminación en México 2012. Trabajo*. México: CIDE/CONAPRED
- De la O, M. E. (1997). *Y por eso se llaman maquilas. La configuración de las relaciones laborales en la modernización: cuatro estudios de plantas electrónicas en Ciudad Juárez, Chihuahua*. México: El Colegio de México
- De la O, M. E. (2006). Transnacionales, trabajo y género en México. *Desacatos*. 21, 83-94
- Díez, G. E., Terrón, B. E., y Anguita, M. R. (Coords.). (2005). *La cultura de género en las organizaciones escolares. Motivaciones y obstáculos para el acceso de las mujeres a los puestos de dirección*. España: Octaedro
- Espino, A. (2011). Trabajo y género un viejo tema, ¿nuevas miradas? *Nueva Sociedad*. 232, 86-102
- Gabayet, L. (2006). Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Occidente. *Desacatos*. 21, 7-8

- Hernández-Águila, E. P. (2010). Nuevas tendencias en el mundo empresarial: la participación de las mujeres. *Revista de Estudios de Género. La ventana.* 4 (32), 52-80
- ICB (2012). *Manual enfoque de género en la inserción socio-laboral.* España: ICB Editores
- IEESA y SNTE (2013). *Los movimientos de mujeres y su incidencia en la participación sindical en México.* México: IEESA
- INMUJERES (2009). *Empresas de mujeres=Empresas exitosas. Recomendaciones para hacer crecer tu negocio.* México: Instituto Nacional de las Mujeres
- Lamas, M. (1986). La antropología feminista y la categoría "género". *Nueva Antropología.* 8 (30), 173-198
- Lamas, M. (1995). La perspectiva de género. *La tarea. Revista de Educación y Cultura.* 8, 1-12
- Lamas, M. (2003). *Cuerpo: Diferencia sexual y género.* México: Taurus.
- Míguez, F. P. (2007). *El código de feminización y masculinización de las profesiones.* México: Universidad Pedagógica Nacional
- Moncayo, O. B. y Zuluaga, D. (2015). Liderazgo y género: barreras de mujeres directivas en la academia. *Pensamiento y gestión.* 39, 142-177
- Moser, C. (2009). Seguridad, incorporación de la perspectiva de género y programas con enfoque de género. En A. Falú (ed.), *Mujeres en la ciudad. De violencias y derechos.* (pp. 77-96). Chile: LOM Ediciones
- Paz, C. Y. y Campos, R. G. (2013). Las mujeres jóvenes en México: ¿estudian o trabajan? *Última Década.* 39, 63-83
- Postigo, A. M. (2006). *Género e igualdad de oportunidades: la teoría feminista y sus implicaciones ético-políticas.* (Tesis doctoral) Málaga: Universidad de Málaga 1-709
- Rodríguez, M. C. (2011). *Género y cultura escolar.* España: Morata
- Rodríguez, P. E. (2008). *La lucha por los derechos de las mujeres en el siglo XIX. Escenarios, teorías, movimientos y acciones relevantes en el ámbito angloamericano.* Madrid: Repositorio institucional
- Sánchez, B. A. (2012). La división sexual del trabajo docente: procesos discursivos y realidades sobrevenidas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado.* 15 (3), 85-91
- Tapia, F. M. (2010). La ciudadanía de las mujeres y la violencia en el ámbito escolar. *Revista EntreMaestr@s.* 10 (34), 46-51
- Yubero, S. y Navarro, R. (2010). Socialización de género. En L. V. Amador y M. C. Monreal (comps.), *Intervención social y género.* (pp. 41-72). España: Narcea

RESEÑA

Formación integral, enfoque por competencias y transversalidad curricular en la educación superior.

Editorial UTN Ibarra-Ecuador. Año 2018

Autores:

Ítala María Paredes; Miguel Edmundo Naranjo; Angélica María Paredes;
Minerva Beatriz Ávila; Ilya Isadora Casanova; Liliana Canquiz Rincón;
José Alí Moncada; Luís Marcelo Albuja; Jesús Ramón Aranguren.

Por: **Yrma Gisela Santana Pérez**

El libro gira en torno al currículo universitario y sus reflexiones acerca de la integralidad en la formación, el desarrollo de las competencias profesionales y la transversalidad, erigiéndose en los ejes de organización de esta obra, en la que sus autores han realizado una compilación para ofrecer a los lectores, interesados y estudiosos del currículo, un recorrido por estos temas, los cuales nos han cautivado por muchos años.

Al hablar sobre el currículo universitario y sus implicaciones en estos temas resulta para muchos denso y sobre todo difícil de trasladar al aula. Por ello, este texto se diferencia de otros, al brindar no sólo el sentido teórico, sino también operativo a nuestro quehacer como docentes, de allí su significativa relevancia.

En la última década se han escritos diferentes documentos sobre el currículo por competencias de gran valor indudablemente; sin embargo, este libro da un paso adelante ya que los autores logran reunir en sus capítulos, una obra que permite situarnos no sólo en los aspectos teóricos del currículo por competencia, la transversalidad y la integralidad en la formación universitaria, además aborda de manera dinámica y operativa un tema que por su misma complejidad, suele ser difícil de comprender. En tal sentido, los autores ofrecen, además, una propuesta de unificación en cuanto a definiciones base del currículo; este hecho que puede pensarse insignificante, representa para quienes hacemos vida gestionando el currículo un recurso de mucho valor, ya que en algunos textos la ambigüedad conceptual impide el engranaje operativo, que es, sin lugar a duda, la finalidad que deben tener la teorización sobre cualquier temática y más en el área educativa.

La importancia de la formación integral en los currículos universitarios y su relación con el enfoque por competencias, evidencian que no es una alternativa sino

el camino para superar conflictos en su operacionalización. Por otro lado, los autores se adentran en la madurez epistemológica del currículo, un recorrido, que no sólo muestra su evolución, sino que además permite reflexionar hacia donde fijar la mirada, quizás por un momento, pero sobre todo, nos lleva a entender como de manera diacrónica se sigue generando nuevo conocimiento en esta temática interesante pero sumamente dinámica y cambiante.

Las nociones de transversalidad que aquí se manejan presentan una claridad indiscutible, liberándola del plano meramente declarativo de los currículos para darle un lugar central en la práctica educativa, pero sobre todo en el desempeño de los futuros profesionales.

Finalmente, sus reflexiones nos conducen al aula y a otros espacios de vinculación para mostrarnos como el currículo se transforma en acción.

RESEÑA

Tesis Construcción teórica del sistema y estilo gerencial en las direcciones de deportes de las Instituciones de Educación Superior

Jesús Navarro Hernández

Por Carlyla Ramos Dearcos

**Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Caracas, Venezuela**

El Dr. Jesús Navarro Hernández, es Profesor en Educación Integral mención Educación Física y Deportes Universidad Pedagógica experimental Libertador, Instituto pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, Magíster en Educación Física mención Administración del Deporte UPEL-IPC, Doctor en Ciencias Administrativas UNESR, Profesor Titular Emérito.

Su tesis doctoral aprobada en el año 2007, la estructuró en VI capítulos, en cada uno se contienen aportes significativos que se mantienen aún vigentes luego de transcurridos 11 años, por el tipo de temática tratada una construcción teórica del sistema y estilo gerencial en las direcciones de deporte de las instituciones de educación superior venezolanas. Su preocupación por la manera como se han dirigido estas organizaciones universitarias el área deportiva, lo llevó a plantear los siguientes objetivos:

- Diagnosticar el sistema y estilo gerencial en dichas instituciones
- Analizar la teoría y la práctica del estilo gerencial de los directores de deportes
- Conformar la plataforma teórica del sistema y estilo gerencial de los directores de deporte de las instituciones
- Plantear respuestas teórico-prácticas para el sistema y estilo gerencial de los directores de deportes de las instituciones de educación superior venezolanas.

Un estudio fundamentado en las ciencias administrativas y la teoría general de sistemas, acompañado de la trayectoria de la gerencia deportiva nacional y universitaria. Sustentado además en los estilos gerenciales predominantes en el ámbito internacional y nacional. Desarrolló una metodología apoyado en el paradigma positivista, con el método inductivo y un tipo de investigación descriptiva. Ello permitió la reflexión sobre la teoría y la práctica de los gerentes deportivos

universitarios, con la utilización del cuestionario tipo encuesta con la que recopiló la información, recurriendo a técnicas como la entrevista semi estructurada y la documental-bibliográfica. Aplicó a 30 directores de deportes pertenecientes a las instituciones venezolanas de educación superior y expertos en gerencia deportiva a nivel nacional e internacional durante los períodos 2002-2006.

Asimismo, para el procesamiento de la información utilizó el programa estadístico SPSS, además recurrió a la técnica de la triangulación, tanto para el análisis cuantitativo como los datos cualitativos permitiéndole construir su teoría sobre el sistema gerencial Planificación Estratégica y el Estilo Gerencial Participativo como paradigmas gerenciales pertinentes en los directores de deportes de las instituciones de educación superior venezolanas.

Esta investigación permite a investigadores interesados en la gerencia deportiva universitaria acceder a la rica y basta información, producto de los resultados que permitieron Navarro, responder a los objetivos planteados contrastando la realidad actual con la del momento en el cual se desarrolló este estudio.

Resultó interesante la correlación hecha en el análisis en cuanto a que demuestra una asociación entre el significado del Capital Intelectual con relación a la Reingeniería, Organizaciones que Aprenden y Planificación Estratégica, utilizada por los directores de deportes de las instituciones de educación superior venezolanas.

Del análisis documental resultó coincidencia de acuerdo a los datos obtenidos la relación entre la implementación del sistema de Planificación Estratégica y el Capital Intelectual. Y con relación al Estilo Gerencial el Estilo obtuvo una interesante relación entre los estilos Autocrático, Paternalista, Participativo y Gerencia Estratégica.

Otra interesante conclusión fue el obtenido en el análisis factorial donde encuentra una interacción del Estilo Autocrático, la gerencia estratégica con el Sistema de Planificación Estratégica.

Todo indicó que los directores de deportes de las instituciones de educación superior venezolanas administran con Sistemas de Planificación Estratégica y Capital Intelectual, gerenciando con Estilos Autocráticos, Paternalista, Participativo y Gerencia Estratégica.

Finalmente se puede decir que el Autor hizo todo un recorrido por los diferentes estilos gerenciales aplicados por los directores de deportes en las instituciones universitarias venezolanas, transitando asimismo por lo que ha sido el manejo deportivo nacional e internacional, lo que le permitió construir el Constructo teórico

sobre los Estilos gerenciales y Sistema de Planificación Estratégica utilizados por los directores de deportes de las instituciones de educación universitaria en Venezuela aún vigentes hoy.

EVENTO

X Congreso Iberoamericano de Educación Científica. Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate. Montevideo, Uruguay. Realizado los días 25, 26, 27 y 28 de marzo del 2019.

La Educación Científica se considera clave para la formación de un ciudadano crítico y responsable, capaz de asumir protagonismo en forma individual y social y de promover acciones pertinentes en las sociedades actuales de cambios tan acelerados.

La Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe (EDUCALYC) de la Universidad de Alcalá y su red de Universidades aliadas, ha venido propiciando y organizando, durante los últimos veinte años, seminarios, talleres y congresos Iberoamericanos en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Nicaragua y Perú, para el intercambio de experiencias de investigación e innovación pedagógica, didáctica y tecnológica, en el ámbito de la Educación Científica, entre docentes e investigadores de la comunidad iberoamericana de naciones.

A partir del año 2017 se integra a esta Cátedra, el Consejo de Formación en Educación (CFE) integrante de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) de Uruguay, organismo de educación terciaria responsable de la formación de los profesionales de la educación para los distintos niveles del sistema educativo nacional (maestras/os de Primera Infancia y de Educación Primaria; profesores/as de Educación Secundaria, maestros/as y profesores/as de la Educación Técnico-Profesional y Educadores/as Sociales).

Para el año 2019, específicamente desde el 25 al 28 de marzo, la Cátedra UNESCO EDUCALYC, el Consejo de Formación en Educación y la Oficina Nacional de Ciencias para América Latina y el Caribe - UNESCO – Montevideo llevó a cabo junto a la comunidad científica y educativa nacional e internacional el X Congreso Iberoamericano de Educación Científica, en la ciudad de Montevideo, Uruguay.

El X Congreso Iberoamericano de Educación Científica puso el foco en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en los diferentes niveles educativos y promovió el debate entre docentes, investigadores y divulgadores con el fin de contribuir a la promoción de una formación científica del ciudadano acorde a los requerimientos de las sociedades actuales. Para mayor información sobre las actividades y acuerdos conectar el siguiente link: <http://www.cieduc.org/>

CURRÍCULO DE AUTORES

Caritza M. León O. Profesora en Ciencias Naturales. Mención Química. UPEL-IPC. PhD en Química de Medicamentos. Facultad de Farmacia. UCV. Post Doctorado en Educación, Sociedad y Ambiente. UPEL-IPC. Profesora Titular adscrita a la Cátedra de Química Orgánica del Departamento de Biología y Química, UPEL-IPC. Miembro activo del CICNAT y del NIEDAMB con proyectos registrados en las Líneas de Investigación: Síntesis Orgánica, Química Computacional, Educación Ambiente y Calidad de Vida, Energías Alternativas.

Carmen Ponte de Chacín. Licenciada en Educación. Mención Biología. Universidad del Zulia; Magister Scientiarum en Biología. Universidad de Ottawa, Canadá; estudios doctorales en la Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Burgos España. Profesora de Educación Ambiental. Dpto. Biología y Química de la UPEL-IPC. Miembro del Centro de Investigaciones: M. González Sponga. Línea de Representaciones Sociales en Enseñanza de las Ciencias.

Carlyla Ramos Dearcos. Licenciada en Trabajo Social de La Universidad del Zulia, Magíster en Educación Física mención Recreación Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) Instituto Pedagógico de Caracas (IPC), Especialista en Educación Comunitaria UPEL-Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, Doctora en Educación UPEL-IPC, Coordinadora Nacional de la Unidad de Atención Socioeconómica en la Dirección de Desarrollo y Bienestar Estudiantil-UPEL.

Claudia Ivonne Hernández Ramírez. Licenciada en Psicología Educativa y Especialista de Género en Educación, egresada de la maestría en Desarrollo Educativo perteneciente a la línea de investigación Educación en Ciencias, por parte de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Las líneas de investigación y trabajo giran en torno al estudio del quehacer docente, currículum, la escritura científica, género y educación, feminización en la educación y masculinidades. Actualmente, trabaja en una investigación que está focalizada en la salud sexual y reproductiva desde la perspectiva de la Educación Sexual Integral, en el campo de la Didáctica de las Ciencias y los Estudios de Género.

Conceição Aparecida Soares Mendonça: Graduada em Ciências Biológicas e Especialista em Ensino de Biologia pela UPE; Doutora em Enseñanza de Las Ciencias pela Universidad de Burgos/España; Docente do Mestrado Nacional

Profissional em Ensino de Física da Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UFRPE), Recife, PE, Brasil, na disciplina de Teorias de Ensino e Aprendizagem.

Darwin Godoy. Profesor mención Ciencias de la Tierra UPEL-IPC. Magister en Geografía, mención Geografía Física, Profesor Asistente, Jefe de la Cátedra de Geodesia, UPEL-IPC. Profesor en la Unidad Educativa Liceo Rafael Urdaneta, nivel Educación Media.

Felipa Pacífico Ribeiro de Assis Silveira. Graduada em Ciências Biológicas e Pedagogia; Mestre em Ciências Biológicas, concentração Ecologia pela UnG; Especialista em Educação Ambiental pela FSP-USP; Doutora em Enseñanza de Las Ciencias pela Universidad de Burgos na ES; Docente do Instituto Superior de Educação do Centro Universitário Metropolitano de SP (FIG/UNIMESP), Brasil, nas disciplinas de Prática de Ensino, Educação Ambiental Didática e Metodologia do Ensino de Ciências.

Ítala María Paredes Chacín. Licenciada en Ciencias Pedagógicas, área Tecnología Instruccional (Universidad del Zulia); Magister en Educación, mención Planificación Educativa (Universidad del Zulia); Doctora en Ciencias Humanas (Universidad del Zulia). Docente Investigador del Instituto de Postgrado de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Iván Sánchez Soto. Profesor titular del departamento de Física, Facultad de Ciencias de la Universidad del Bio – Bio de Chile. Profesor de Física y Matemática de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Magíster Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Concepción, Chile. Doctor Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Burgos, España. Con experiencias en docencia e investigación a nivel de pregrado en Física y postgrado en didáctica y evaluación en programas de magíster y doctorados.

Jhon Calderón Sanmartín. Director de la Unidad de Telecomunicaciones e Información, Subdirección de Redes y Equipos Informáticos 2012-2017, Ingeniero en Sistemas y Telecomunicaciones de la UTPL (Universidad Nacional de Loja), en la actualidad trabaja como Director de redes de la compañía ECSA, empresa dedicada a la extracción de minerales.

Jorge García Villanueva. Doctor en Psicología por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), profesor titular de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Especialista en estudios de género en tópicos relativos a juventud, identidad, masculinidad, violencia y formación

profesional. Es responsable de la Especialidad de Género en Educación de la UPN. Su reciente publicación es el libro *La identidad masculina en los jóvenes: una mirada* (México: UPN, 2017).

Josabete Salgueiro Bezerra de Carvalho. Bacharel em Ciências Biológicas e Doutora pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Botânica. Professora Associada da UFRPE/Unidade Acadêmica de Garanhuns. Coordena o Laboratório de Biologia Vegetal. Desenvolve trabalhos sobre morfofisiologia de plantas medicinais relacionados ao déficit hídrico e atua no ensino de Botânica.

José Alí Moncada Rangel. Licenciado en Educación, mención Ciencias Biológicas (Universidad Católica Andrés Bello); Magister en Educación Ambiental (Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL); Doctor en Desarrollo Sostenible (Universidad Simón Bolívar): Estudios Postdoctorales en Educación Ambiental para la Sustentabilidad (UPEL). Docente Investigador del Instituto de Postgrado de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

José Leonardo Benavides Maldonado. Docente de la Universidad Nacional de Loja desde el año 2008, egresado de Ingeniero Electromecánico en el 2004, de la Universidad Nacional de Loja, Master en Automática de la UCLV, en Santa Clara-Cuba, en el 2008, Actualmente doctorante del ICIMAF en la Habana-Cuba, con el tema Laboratorios Virtuales para la enseñanza de Control Avanzado en la minería de cobre y en instalaciones de petróleo en Ecuador.

Juan Martín Ceballos-Almeraya. Docente de las universidades privadas: Instituto Americano Cultural S.C., Centro Universitario Internacional de México, Universidad Privada del Estado de México, en las áreas de Pedagogía y Psicología. Profesor por formación, maestro en Psicología Educativa y doctorando en Socioformación y Sociedad del Conocimiento.

Keiber Alberto Marcano Godoy. Profesor titulado del Instituto Pedagógico de Caracas (IPC) en la especialidad de Química con mención honorífica Magna Cum Laude, Venezuela. Magister en Gerencia Educativa en la Universidad Yacambú (UNY), Venezuela. Postítulo de Educación en Ciencias Naturales, Universidad Miguel de Cervantes, Chile. Diplomado en Educación Universitaria (UNY) y en TIC para Directivos y Docentes de la Universidad de los Andes, Chile. Actualmente desempeña labores docentes en el área de Ciencias Naturales: Química y Física y, Liderazgo Instruccional y Gestión Educativa.

Laura María Pérez de Valdivia. Licenciada en Letras. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Asistente. Editora de la revista científica electrónica *Márgenes*. Línea de investigación: Procesos editoriales y Redacción científica. Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”.

Luis Fernando Martins Da Silva. Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns. Bolsista de Extensão em Agronomia com experiência em Agronomia.

Marcelo René Mina Ortega. Licenciado en Artes Industriales (Universidad Técnica del Norte) y Licenciado en Educación Básica (Universidad Estatal de Bolívar); Diplomado Superior en Currículum por competencias (Universidad Técnica de Ámbato); Magister en Educación y Desarrollo Social (Universidad Tecnológica Equinoccial); Doctor en Ciencias de la Educación (Universidad Católica Andrés Bello); Docente investigador de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.

María Estela Navarro Robles. Doctora en Filosofía por el Colegio de Morelos, profesora de tiempo completo de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) e investigadora especialista en Matemáticas, docente de la Universidad Iberoamericana, profesora titular del Instituto Nacional de Salud Pública y tiempo parcial de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) campus Cuajimalpa. Ambito de estudio en el área de las matemáticas, filosofía, ética, humanidades, uso de las tecnologías y procesos socioeducativos. Dictaminadora en diferentes instituciones y revistas de investigación, diseñadora de cursos, asesora y consultora.

Mary Cedeño. Profesora titulada del Instituto Pedagógico de Barquisimeto (IPB) en Ciencias Naturales y Matemática, mención Biología, Venezuela. Magister en Educación, mención enseñanza de la Biología (IPB). Diplomado en Formación de Docentes Virtuales en ambiente Moodle de la Universidad Yacambú (UNY), Venezuela. Actualmente desempeña labores docentes en la UNY tanto presencial como a distancia en asignaturas de pre y post-grado y, jurado y tutora de trabajos de grado de Maestría en distintos programas.

Maximiliano Bezada. Profesor, IPC, Venezuela. Magister en Geografía, Ottawa University, Canadá. Ph.Sc. en Biología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Postdoctorado, York University, Canadá. Profesor Titular Jubilado UPEL-IPC, Venezuela. Miembro fundador de la línea de investigación Pedología y estudios del Cuaternario en Venezuela y su relación con los cambios climáticos

globales, UPEL-IPC. Actualmente investigador en Investigador en University of Minnesota, Minnesota Geological Survey, Department of Earth Science y Adjunt Professor Department of Geology and Environmental Science, University of Pittsburgh.

Máximo Escobar Cabello. Magister en Kinesiología. Profesor Auxiliar de la Escuela de Kinesiología de la Universidad Católica del Maule. Doctor © del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad del Bío-Bio, Chile.

Micaelle Lorena Cordeiro Cardoso. Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns. Bolsista de Extensão em Agronomia. Monitora de Morfologia de Fanerógamos por dois semestres e atualmente produzindo projetos na área de Fisiologia Vegetal.

Nelson Ascanio. Profesor en Ciencias de la Tierra (UPEL-IPC), Magister en Geografía mención Geografía Física (UPEL-IPC). Profesor del Liceo Bolivariano Antonio Pérez Bonalde, Valles del Tuy, estado Miranda-Venezuela.

Orlando González. Profesor en Ciencias de la Tierra y Ciencias Generales (IUPC), Magister en Geografía mención Geografía Física (UPEL-IPC). Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería (UCV). Profesor Titular Jefe (E) del Departamento de Ciencias de la Tierra (UPEL-IPC), Coordinador de la línea de investigación Pedología y estudios del Cuaternario en Venezuela y su relación con los cambios climáticos globales (CIEMEFIVE-UPEL.-IPC).

Sergio Tobón. Doctor en Modelos Educativos y Políticas Culturales. Globalización e Identidad en la Sociedad del Conocimiento. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores de México (SNI). Investigador en el Centro Universitario CIFE. México.

Vilma Estefanía Salinas Nalvay. Docente del colegio Marianas en Chaguarpamba-Loja-Ecuador, Ingeniera en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja (2015), en la actualidad realiza su maestría en la UNIR (Universidad en Internet)-España, en Seguridad de Redes.

Yrma Gisela Santana Pérez. Doctora en Odontología, docente Titular a Dedicación Exclusiva. Directora del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia desde 2008 hasta la fecha. Asesora, permanente del área curricular de investigación a nivel de pregrado y postgrado. Tutora y jurado de trabajos de grado a nivel de pre y postgrado. Autora de artículos en revista de alto impacto. Investigadora responsable de proyectos de investigación.

Zuly Millán. Licenciada en Educación, mención Planificación Educativa (UCV). Especialista en Análisis de Datos en Ciencias Sociales (UCV), Magister Scientarum en Educación, mención Tecnologías de la Información y la Comunicación (UCV). Doctora en Ciencias de la Educación (UNESR). Profesora Asociada de Estadística Aplicada (UPEL-IPC y UCV). Miembro de la línea de investigación Pedología y estudios del Cuaternario en Venezuela y su relación con los cambios climáticos globales (CIEMEFIVE-UPEL.-IPC).