

Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir. Experiencias en la Universidad Nacional de Chimborazo

Colectivo de Autores



Unach
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**Educación Contemporánea, Calidad
Educativa y Buen Vivir. Experiencias en
la Universidad Nacional
de Chimborazo**

Colectivo de Autores

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Rector

Ing. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo, Ph. D.

Vicerrectora Académica

Dra. Ángela Calderón Tobar, Ph. D.

Vicerrector de Posgrado e Investigación

M. Sc. Lexinton Cepeda Astudillo

Vicerrectora Administrativa

Dra. Anita Cecilia Ríos Rivera

Editores Generales: Ph. D. Ciro Radicelli, Ph. D. Adalberto Fernández, M. Sc. Carlos Loza

CONSEJO EDITORIAL

Presidente: M. Sc. Lexinton Cepeda Astudillo. **Secretario:** Dr. Freddy Morales Alarcón. **Miembros:** Ph. D. Margarita Pomboza, Ph. D. Gerardo Nieves, Ph. D. Davinia Sánchez, Ph. D. Diego Pinilla, Ph. D. Dante Ayaviri, Ph. D. Patricio Humanante, Ph. D. Edda Lorenzo, Ph. D. Marcela Guerendian, Ph. D. Guillermo Machado

Coordinador de la UPPI: Ph. D. Gerardo Nieves

Evaluadores internos: Ph. D. Adalberto Fernández Sotelo, Ph. D. Juan Illicachi Guzñay, Ph. D. Olga Barbón Pérez, Ph. D. Digna Pérez Bravo, Ph. D. Luis Tuaza Castro, M. Sc. Liuvan Herrera Carpio, M. Sc. Tania Zabala Peñafiel, M. Sc. Santiago Barriga Fray, M. Sc. Patricia Bravo Mancero, M. Sc. Genoveva Ponce Naranjo, M. Sc. Luz Elisa Moreno Arrieta, M. Sc. Magdalena Ullauri Moreno, M. Sc. Paulo Herrera Latorre y M. Sc. Narcisa Sánchez Salcán.

Edición: M. Sc. Liuvan Herrera Carpio

Corrección: Lic. Mayreen Dita Gómez

Diseño: Lic. Manuel David Isin Vilema

Fotografía de cubierta: Josué Sañay

Diagramación e impresión: Universidad Nacional de Chimborazo

Este libro ha sido sometido a la evaluación de pares ciegos externos.

© Colectivo de Autores, 2017

© Todos los derechos reservados

1ra. edición

ISBN 978-9942-935-25-0

Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Unidad de Publicaciones y de la Propiedad Intelectual (UPPI)

Avenida Eloy Alfaro y 10 de Agosto,

Campus «La Dolorosa»,

Riobamba – Ecuador.

Teléfonos: {593} 3 3730910, extensión 3001.

**Educación Contemporánea, Calidad
Educativa y Buen Vivir. Experiencias
en la Universidad Nacional
de Chimborazo**

Colectivo de Autores

ÍNDICE

El lenguaje como ADN de identidad hacia la consecución del Buen Vivir/ Margoth Elena Tello Carrasco, Miriam Paulina Peñafiel Rodríguez, Alex Armando Chiriboga Cevallos.....**15 pág.**

Una respuesta a las necesidades de educación inicial desde la perspectiva del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017/ Tannia Alexandra Casanova Zamora, Fernando Javier García Naranjo**30 pág.**

Innovación pedagógica: el caso de la actividad científica estudiantil en la Universidad Nacional de Chimborazo/ Olga Gloria Barbón Pérez, Lexinton Gualberto Cepeda Astudillo..**40 pág.**

Educación artística en contextos especiales y no especiales de aprendizaje/ Rosa Mercedes Viteri Arroyo.....**56 pág.**

El diálogo de saberes hacia la construcción de un currículo integrador en la Universidad Nacional de Chimborazo/ Héctor Daniel Morocho Lara, Ximena Jeanneth Zúñiga García, Alex Armando Chiriboga Cevallos.....**71 pág.**

El pensamiento del profesor de Inglés; un acercamiento a su realidad en las instituciones educativas de Riobamba/César Augusto Narváez Vilema, Elsa Amalia Basantes Arias.**81 pág**

El comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes al emplear una guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos/ Froilán Ricaurte Jiménez.....**89 pág.**

Uso del Entorno Moodle en la práctica pedagógica de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo/ Jorge Noé Silva Castillo, Ciro Diego Radicelli García **105 pág.**

Sistematización de experiencias del entorno de aprendizaje para el estudio de Computación en la Nube utilizando la Plataforma Windows Azure en la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo/ Paúl Xavier Paguay Soxo, Pamela Alexandra Buñay Guisñan **120 pág.**

Estrategias didácticas sistémicas con la aplicación de TICs educativas, en la formación docente de los estudiantes de octavo semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el 2015/ Luis Edison Carrillo Cando..... **145 pág.**

La utilización de las TICs para el aprendizaje de Biología Animal en los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo/ Luis Alberto Mera Cabezas..... **155 pág.**

Realidad Aumentada: herramienta para fortalecer competencias de Dibujo Técnico en los diseñadores/ William Javier Quevedo Tumailli **169 pág.**

DVB-RCT2 vs 4G LTE para difundir contenidos digitales educativos en zonas rurales del Ecuador/ Ciro Diego Radicelli García, Margarita del Rocío Pomboza Floril, Edison Patricio Villacrés Cevallos..... **189 pág.**

Elementos compositivos de Diseño Editorial imprescindibles en textos educativos/ María Fernanda Soto Ayala..... **205 pág**

Evaluación del requerimiento tecnológico para servicios educativos, propuesta de infraestructura de red inalámbrica para el campus La Dolorosa de la Universidad Nacional de Chimborazo/ Juan Carlos Santillán Lima, Aníbal Llanga Vargas, Wilson Fernando Mayorga Mala, Santiago Guillermo Valdiviezo Naranjo **214 pág.**

Tratamiento de los residuos electrónicos en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y la contaminación ambiental del entorno/ Iván Fernando Sinaluisa Lozano, Milton Marcell Jaramillo Bayas, Luis Fernando Pérez Chávez.....	231 pág.
Estudio del desarrollo del pensamiento verbal, numérico y abstracto en estudiantes de tercer año de bachillerato del cantón Guamote/ Antonio Lusgado Paredes Peñaherrera, Álvaro Mauricio Sigcho Carrasco, Juan Carlos Marcillo Coello, Denise Carolina Hernández Paliz, Juan Abdón Herrera Ostaiza.....	249 pág.
Desarrollo de la inteligencia lógica-matemática a través de juegos, gimnasia cerebral y resolución de problemas/ Narcisa de Jesús Sánchez Salcán, Gloria Jimena Andrade Paguay, Fabián Patricio Londo Yachambáy.....	261 pág.
El trabajo experimental en la enseñanza de Química en las unidades educativas fiscales del Distrito Chambo– Riobamba/ Elena Patricia Urquizo Cruz, Elina Fiallos Echeverría.....	274 pág.
Importancia de las actividades prácticas para propiciar aprendizajes de Química en los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo/ Monserrat Catalina Orrego Riofrío.....	292 pág.
El desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes universitarios desde la asignatura de Física/ Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca.....	306 pág.
Los mecanismos de adaptación de la educación laica en el Colegio San Felipe Neri de Riobamba/ Lenín Garcés Viteri.....	319 pág.
De los autores.....	331 pág.

Prólogo

El libro *Educación contemporánea, calidad educativa y buen vivir. Experiencias en la Universidad Nacional de Chimborazo*, recoge las propuestas presentadas en el II Congreso Internacional de Educación homónimo, organizado por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías en octubre de 2016 y cuyas líneas teóricas centrales se relacionaron con la vinculación de las instituciones educativas con la comunidad, la calidad de la praxis docente y el uso de la tecnología para la formación profesional, la formación integral del educando, la educación inclusiva, la atención a la diversidad e interculturalidad y las disciplinas científicas, enmarcadas en el ámbito del *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*.

El libro se compone por las veintidós ponencias presentadas en el mencionado evento, las cuales han sido organizadas y agrupadas desde temáticas generales como la educación inclusiva, a las particulares como las disciplinas científicas y el Buen Vivir, pasando por la definición de la calidad de la praxis docente y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs).

En esta obra se muestran temas variados e interesantes: desde los medios y mecanismos de la educación laica en Ecuador, hasta el comportamiento dentro del aula de los hijos de migrantes e inmigrantes, y reflejan por una parte la necesidad de una educación cada vez más inclusiva en todos sus niveles, desde la etapa inicial o preescolar hasta la educación superior profesionalizante de tercer nivel y la de especialización de cuarto nivel.

Así también hace énfasis en que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser independiente del docente/tutor, para pasar a un sistema en el cual el alumno se convierta en el hacedor de su propio conocimiento al utilizar diversos medios y herramientas de aprendizaje, y en donde este último, con carácter lúdico, tenga un papel preponderante, debido a que aprender jugando fortalece el proceso de sinapsis y crea recuerdos permanentes sobre lo aprendido, lo que desarrolla de esta manera la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Por otro lado se encuentra la importancia de las actividades prácticas, el trabajo experimental, el uso del pensamiento numérico, el pensamiento abstracto, la realidad aumentada, la educación artística y demás aspectos que apoyan los procesos de enseñanza-aprendizaje, para resolver problemas con mayor facilidad y asertividad, lo que indudablemente se transpola al quehacer del diario vivir.

Y aunque, sin duda alguna, el estudiante se concibe como el eje fundamental de la educación, no se debe dejar de lado al docente y sobre todo a su formación, mediante la cual adquirirá las competencias necesarias que le permitirán renovar su enseñanza con bases pedagógicas, sociales y culturales sólidas; de tal manera que despierte en sus alumnos el deseo de aprender y de incrementar sus conocimientos, favorezca el desarrollo psicológico y emocional del grupo a su cargo, mediante un trabajo en equipo que permita que las diferentes actividades estudiantiles -académicas, investigativas e incluso, recreativas- combinen la creatividad, la reflexión y el análisis, para obtener los resultados deseados que contribuyan a la creación de un currículo integrador, que luego se verá reflejado en la sociedad del Buen Vivir.

Pero solo alumnos y profesores no hacen la educación, ¿qué sucede entonces con los materiales que se usan? Pues bien, estas herramientas para fortalecer las capacidades de los estudiantes deben ir acompañadas de estrategias didácticas sistémicas; por ejemplo: la utilización de elementos compositivos de diseño imprescindibles en textos educativos; o la aplicación de las TICs educativas, como el entorno Moodle, para apoyar la práctica pedagógica de docentes, o el uso de entornos de aprendizaje utilizando plataformas informáticas como Windows Azure; e incluso con requerimientos tecnológicos para brindar servicios educativos como la implantación de infraestructuras de red inalámbricas o el uso de tecnologías alternativas para difusión de contenidos digitales educativos como la televisión digital terrestre, teniendo especial cuidado con el ambiente, para prevenir la contaminación que este tipo de despliegues pueda ocasionar, debido mayoritariamente al uso de componentes electrónicos.

Estas estrategias proporcionan un medio de adaptación de la educación para llegar a todos los ámbitos, desde el estudiante formal sentado en un aula de clase hasta el informal de zonas rurales; que se deriva en contextos de aprendizaje variados y sobre todo nutridos por experiencias que pueden y deben ser compartidas.

En *Educación contemporánea, calidad educativa y buen vivir. Experiencias en la Universidad Nacional de Chimborazo*, el lector podrá percibir que el Buen Vivir en la Educación contemporánea está presente constantemente, y que responde a las necesidades de una sociedad cada vez más dinámica y virtual, que tiene un apetito insaciable por el conocimiento en todas sus formas; así como un acercamiento al pensamiento y a la realidad educativa en Ecuador, analizada desde los puntos de vista de sus actores: estudiantes, docentes, instituciones educativas y gobierno nacional, quienes han definido una identidad fuertemente marcada que apunta hacia el diálogo de saberes, el aprendizaje participativo, la satisfacción de necesidades y la consecución de metas colectivas en cuanto a Educación se refiere.

Ph. D. Ciro Radicelli García
Editor General

El lenguaje como ADN de identidad hacia la consecución del Buen Vivir

Margoth Elena Tello Carrasco

Miriam Paulina Peñafiel Rodríguez

Alex Armando Chiriboga Cevallos

En América Latina la interculturalidad adquiere una dimensión global cuya génesis es alimentada por el movimiento indígena en su lucha por el derecho, entre otros, a una educación bilingüe intercultural más adecuada a las necesidades de los respectivos contextos socio-culturales. En este medio se destaca la importancia de la lengua como “instrumento estratégico para la vida (...) en una atmósfera de tolerancia y de vigencia de los derechos humanos” (Valiente-Catter, 2004, p. 27).

En el contexto regional, la perspectiva intercultural implica fomentar el desarrollo de una identidad lingüístico-cultural en el proceso de aprendizaje. Estudios lingüísticos evidencian que el kichwa, al hablarse en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y el norte argentino, necesita una forma unificada de la lengua escrita y de la superación en el proceso de aprendizaje desde la perspectiva de un alfabeto normalizado (Lux de Cotí, 2004).

El V Congreso Latinoamericano de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) realizado en Lima en 2002, con participación intercultural y multicultural, determinó que se debe reconocer la perspectiva intercultural como eje transversal y, el aprendizaje permanente como una prioridad metodológica y la lengua como su instrumento principal.

En Ecuador, la Universidad Andina Simón Bolívar tuvo la iniciativa de organizar el Seminario Internacional de Identidad Lingüística de los Pueblos de la Región Andina, con la participación de académicos, investigadores, indígenas y mestizos de la región, para realizar un diagnóstico de la situación de los idiomas indígenas; se analizó también la obligatoriedad que deben tener los Estados, gobiernos locales y los centros académicos en garantizar el uso y desarrollo de los idiomas indígenas (Kowii, 2005).

La diversidad cultural se basa en los saberes y conocimientos de la humanidad, en la pluralidad de prácticas cotidianas manifestadas mediante el lenguaje; pero también se encuentra presente en gestos, ademanes o expresiones, en las relaciones interpersonales entre padres e hijos o entre hombres y mujeres que

se conocen; en relaciones intrainstitucionales o entre autoridades que no son desconocidas (Picón, 2004).

Resulta necesario recalcar que Ecuador, con una gran diversidad étnica, social y cultural, se caracteriza por ser multilingüe y pluricultural. Considerando que la mayoría de la población ecuatoriana es mestiza, un elevado porcentaje de indígenas se manifiesta en catorce nacionalidades reconocidas con su propia lengua y dieciocho pueblos -entre ellos dos no contactados-; en menor proporción afro-ecuatorianos y grupos étnicos de distinta procedencia.

A través de la historia, la lengua y la cultura han constituido la base de la identidad de las comunidades humanas. En cierto modo, se puede afirmar que las lenguas son el ADN de las culturas, los saberes y la cosmovisión que se expresan a través de la oralidad. Las lenguas recogen el universo de pensamientos e ideas construidas por las comunidades de hablantes; desde el punto vista biológico "el ADN dirige la vida de todas las células de un organismo y confiere a cada una sus características especiales además de transmitir información precisa de una generación a la siguiente" (Audesirk, 2008, p. 33).

Haciendo un breve recorrido histórico por la EIB en Ecuador, las escuelas clandestinas de Dolores Cacoango iniciaron en la década del '40 y fueron dirigidas por maestros kichwa-hablantes para lograr mayor relación entre los niños, el maestro y la comunidad. Se diferenciaban de las tradicionales porque se enseñaba en kichwa y español, de manera que contrariaba las políticas educativas del Estado, que planteaba solo el español para lograr la asimilación del indio a la sociedad.

Más tarde la implementación de las Escuelas Radiofónicas Populares del Ecuador (ERPE) en la década del '60, junto a las Escuelas Indígenas de Simiatug en los '70 y las escuelas "al margen de la Ley" surgidas del Sub Proyecto de Alfabetización en kichwa en los '80, evidenciaron la necesidad de que los indígenas aprendieran en su lengua materna, como referente de identidad.

Este proceso, proyectado desde las comunidades hacia el Estado, logró plantear la propuesta de la EIB a finales de los '80 e instalarse como una institución con recursos del Estado, reconocida a nivel social como un

propuesta legítima y legal de la población indígena, que planteó además la necesidad de un Estado plurinacional.

La creación de la Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB) en 1988, establece dos sistemas educativos; el Hispano (moderno/tradicional), proverbialmente implementado en base a la estructura moderna del conocimiento y a la escuela que tiene como idioma central el español, y en donde asiste en su mayoría población mestiza, y otro denominado Intercultural Bilingüe, administrado por la DINEIB y con una propuesta curricular autónoma, aunque no del todo alternativa al modelo moderno, en la que participan sobre todo niños y jóvenes indígenas (González, 2011).

No obstante, los movimientos indígenas han jugado un papel protagónico en la reivindicación de sus pueblos, de tal manera que la homogenización impulsada e implementada por el Estado no se logró; es así que en la Constitución Política del Estado de 1998 se declara al Ecuador como un país “pluricultural y multiétnico” (como se cita en Ayala, 2014, p. 15). Más adelante, la Constitución del 2008 reconoce al Ecuador como un país “intercultural y plurinacional”, y en su Capítulo Primero, artículo 2, expresa:

El castellano es el idioma oficial del Ecuador; el castellano, el kichwa y el shuar son idiomas oficiales de relación intercultural. Los demás idiomas ancestrales son de uso oficial para los pueblos indígenas en las zonas donde habitan y en los términos que fija la ley. El Estado respetará y estimulará su conservación y uso (Asamblea Constituyente, 2008, p. 16).

En la misma se reconoce al kichwa como idioma oficial respecto al número de indígenas existentes en el país, que corresponde a un 12 % de la población ecuatoriana. Estudios específicos sobre el tema aseguran que esta es la cifra más creíble, aunque, la importancia de los pueblos indígenas no está dada por su número, sino porque son elementos centrales de la comunidad nacional. Los indígenas han contribuido a concienciar la diversidad (Ayala, 2014).

En la década de los ´90 al nuevo sistema de educación en el Ecuador se integró intencionalmente el concepto de interculturalidad, que también forma parte de la lucha del movimiento indígena. El término quiso marcar una

diferencia en términos políticos culturales y educativos, frente a la concepción de Educación Bilingüe Bicultural. Esto tenía como objetivo proponer al país una educación que llevara a una convivencia entre pueblos de diferentes culturas, y superar el conflicto de culturas, tradicionalmente alimentado por la educación, a partir de la invasión europea (Montaluisa, 2005).

En la actualidad la educación intercultural es considerada como una alternativa válida para el pleno desarrollo del ser humano, en el aprecio recíproco entre culturas. Sin embargo, la noción de “interculturalidad” que se emplea en el Ecuador puede ser calificada de “reductiva”; pues en algunos casos asume el significado de EIB orientada casi exclusivamente a la población indígena; mientras que en otros sirve para referirse además a las numerosas nacionalidades indígenas, a los grupos afro-ecuatoriano y montubios, dejando en el olvido las numerosas culturas y subculturas que se han incorporado a la realidad ecuatoriana (Higuera y Castillo, 2015).

La problemática que encierra este trabajo parte del reconocimiento de que, frente al uso de la lengua vernácula en la EIB, más que ser reconocida como principal en el sistema de educación se usa siempre de una manera secundaria. La EIB nace con la intención de fortalecer la identidad y las formas organizativas de las comunidades indígenas. Por eso, quizás la enseñanza de la lengua indígena ha sido el aspecto que más la ha distinguido de otros sistemas educativos. En este sentido, al preguntar a profesores, estudiantes y directivos acerca de diferencias entre la EIB y la educación hispana, la mayoría coincide en que es la enseñanza del idioma vernáculo, porque en la hispana no se imparte kichwa.

La importancia de abordar este tema está relacionada con la pertinencia que en el contexto ecuatoriano reviste la adecuada implementación del Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), integrado al currículo de las escuelas de EIB, incluyendo un área de kichwa de dos horas a la semana, para que los estudiantes aprendan las habilidades básicas del idioma: escuchar, hablar, leer y escribir. A la vez, en los primeros niveles los profesores deben ser bilingües para que enseñen a los niños los dos idiomas, pero sobre todo para que puedan comunicarse mejor con los niños kichwa-hablantes.

Llevando la problemática a un contexto más particular se puede señalar que en el ámbito educativo del cantón Riobamba se evidencian estudiantes en situaciones de marginación y exclusión por razones de diversidad cultural y lingüística, que generan problemas al no existir condiciones adecuadas para que el proceso enseñanza-aprendizaje de la lengua kichwa se realice con naturalidad, debido a su condición de lengua materna y oficial del Ecuador, donde se utiliza predominantemente el idioma español en la Educación General Básica.

Lo anterior resulta paradójico ya que la provincia de Chimborazo es una de las de mayor población indígena y también en el ámbito escolar dentro de la jurisdicción intercultural bilingüe del país, lo que debería constituir un elemento facilitador para ejercer el derecho a la Educación Bilingüe en cada uno de sus cantones.

Uno de los elementos que otorga pertinencia al estudio realizado consiste en el grave peligro en que se encuentra la diversidad lingüística en los últimos años. De ahí se deriva que bajo la misma amenaza se encuentre la supervivencia de numerosas culturas e identidades. Y es que las lenguas recogen el universo de ideas y pensamientos creados por las comunidades de hablantes; la mentalidad, el sistema filosófico y la comprensión que han formulado respecto a su entorno. Así, la pérdida de una lengua significa la de la identidad y por ende, la de una visión del mundo (González, 2011).

La cuestión de identidad es necesaria para comprender y trabajar desde el paradigma de la interculturalidad; esta se muestra y construye en la educación, entendida como un proceso de formación integral del ser humano, en la valoración y respeto entre culturas y formas de vida. La educación intercultural contribuye al desarrollo de la persona en su propio contexto, participando activamente en sus propias acciones, fomentando la aceptación de la diversidad cultural y la interacción dialogada y creativa con las demás culturas, por lo que se puede afirmar que la identidad es el resultado del diálogo abierto entre culturas con un mismo lenguaje.

Un componente fundamental de la cultura es su lengua, considerada el símbolo de la tradición y de la transmisión de la historia y del conocimiento: "El lenguaje es una de las formas más universales y diversas de expresión de la cultura humana, y tal vez la más esencial. Constituye la médula de

las cuestiones de identidad, memoria y transmisión del conocimiento” (Echeverría, 1998, p. 45).

En respuesta a la situación anteriormente descrita surge el proyecto “La interculturalidad en el Modelo Educativo de la Educación General Básica en el cantón Riobamba”, en función de criticar la atención de las minorías dentro del sistema educativo ecuatoriano, con la concepción de que la educación intercultural no es solo una decisión pedagógica, sino que abarca también la dimensión política y representa una opción que impacta las representaciones colectivas en torno a la equidad social.

Para comprender el fenómeno de la interculturalidad la investigación se centró en hechos que acontecen en las instituciones de Educación General Básica (EGB) del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, es decir, al caracterizar el contexto y estudiar las percepciones, actitudes, concepciones y prácticas de los actores: directivos, docentes, estudiantes y padres de familia.

Se emplearon entrevistas para explorar los distintos testimonios y discursos que se manejan tanto desde la estructura institucional como desde la agencia de las personas, utilizando una grabadora magnetofónica para registrar con “exactitud” la fidelidad de los datos y la cámara fotográfica como recurso complementario. Se evitó centralizar las entrevistas en los directivos institucionales (quienes ostenten y ostentaron el poder), tomando en cuenta, también, a padres de familia, docentes y estudiantes (sujetos no directivos pero que toman decisiones clave desde las bases), porque se cree que los discursos de los directivos son previamente articulados y muchas veces difieren de los de los padres de familia, niños, jóvenes, indígenas y docentes. De la misma manera -en la fase preparatoria- se emplearon *las conversaciones informales*, evitando el uso de la grabadora, participando en las actividades diarias, dialogando en lengua kichwa con quienes realmente se requería, lo que invitó a la integración de los investigadores a la cotidianidad: reuniones “informales” con los niños y adolescentes y reuniones comunales de padres de familia.

También se utilizó la técnica de la observación participante, asistiendo a la estación de campo (centros de educación general básica), colaborando en las reuniones, talleres, charlas, conferencias elaboración de materiales didácticos, y otras actividades, para registrar la lógica de los discursos, prácticas racistas y segregacionistas, el juego de relaciones de poder y cómo los subalternos entran

en un campo de lucha: reaccionando, proponiendo, negociando.

Una de las fortalezas con que se contó para ejecutar estas actividades con mayor facilidad fue incluir a los asistentes de investigación que ejercían la docencia en calidad de alumnos practicantes en los planteles educativos donde se realizó la investigación, requisito previo a la obtención de la licenciatura. Además, la presencia del equipo de investigación en los planteles educativos se concertó con previa cita, a fin de evitar *sorpresas*.

La fase de identificación de las unidades educativas que participaron en la investigación se centró en la geopolítica del cantón Riobamba, específicamente en once planteles educativos donde se pusieron a prueba los instrumentos de investigación mencionados.

Previa a la determinación del universo de estudio se articularon varios talleres, escenarios donde se establecieron los criterios de selección:

a) Se realizaron los contactos necesarios con las autoridades de los planteles educativos que se investigarían con el fin de averiguar la aplicación del proyecto de interculturalidad; es decir, que hubiera alguna experiencia en el tema de la interculturalidad o que por lo menos existiera algún antecedente sobre el mismo.

b) Que en el campo de estudio estuvieran conjugados los centros educativos interculturales bilingües e hispanos, rurales y urbanos.

c) Que fueran centros educativos con nivel de educación general básica.

d) Que participaran niños de 11 a 15 años, o el equivalente del sexto al octavo año de EGB.¹

Etnocentrismo vs interculturalidad

La investigación ha permitido sistematizar los siguientes resultados:

Los directivos de las instituciones de EGB del cantón Riobamba, manifestaron que el contexto educativo ecuatoriano se caracteriza por su etnocentrismo, al determinar que la cultura imperante es la mestiza y que el único lenguaje utilizado en sus aulas es el español.

Los docentes mencionaron que para el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizan el idioma español debido a que no dominan la lengua kichwa; además, afirman que no existen estudiantes kichwa-hablantes al priorizar el inglés como idioma complementario, esto conlleva al desinterés por el idioma

materno debido a su vergüenza por constituir objeto de burla y menosprecio. En la estructura curricular vigente no existe una orientación para desarrollar el uso del idioma ni el ejercicio de actividades interculturales. A esto se suma el desconocimiento, la no valoración de este proceso de crecimiento personal y construcción de la identidad. Cabe señalar que uno de los maestros entrevistados mencionó: “a nosotros nos gustaría hablar en kichwa, aprender el idioma, porque somos nacidos en esta tierra, pero el currículo no nos permite, y nadie se ha interesado en el tema que es muy importante” (Maestro de EGB. Escuela Fiscal Juan de Velasco, 2014).

Los estudiantes en su mayoría manifiestan que no hablan ni entienden la lengua kichwa en sus diferentes ambientes de aprendizaje como: la comunidad, la escuela y la casa; mientras que los padres y madres de familia expresan que no quieren que sus hijos aprendan en kichwa porque no quieren que sean objeto de marginación, y así evitan que se reproduzca el maltrato del que fueron víctimas. La mayoría de entrevistados afirmó: “nosotros pensamos que este idioma no es importante y queremos que nuestros hijos aprendan el español” (Yausen, 2014, s/p).

Los conceptos de Sumak Kawsay o Buen Vivir, identidad, cultura, cosmovisión, kichwa, siguen segregados en las propuestas curriculares y pedagógicas, no se condensan aún en el nivel educativo, por lo que resulta necesario que en la EGB se construyan espacios de aprendizaje que posibiliten la construcción de la interculturalidad; presupuesto ratificado por Larrea (2015):

El conocimiento científico y menos sus aprendizajes no pueden generarse independientemente de otros en donde se aborda y se construye interpretaciones de la realidad como los saberes culturales, por lo que desde este postulado el currículo debe convertirse en un escenario educativo para la descolonización del aprendizaje, la validación de la diversidad de pensamientos, enfoques y cosmovisiones y el reconocimiento de las diferentes identidades e itinerarios culturales de los sujetos que aprenden. (p. 141)

A pesar de que en la Constitución se reconocen estos conceptos con frontalidad y decisión, el Plan Nacional del Buen Vivir sostiene: “construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad (...) el compromiso del

Estado es promover políticas que aseguren las condiciones de posibilidad para la expresión igualitaria de la diversidad” (art. 16 y 17, p. 17), “la construcción de una identidad nacional en la diversidad requiere la constante circulación de los elementos simbólicos que nos representan: las memorias colectivas e individuales y el patrimonio cultural tangible e intangible” (art. 380, p. 182).

Estos resultados determinan la necesidad urgente de implementar una verdadera educación intercultural a nivel nacional y en los centros educativos interculturales del cantón Riobamba, pues se carece de un plan programático o política institucional sobre la manera de operativizar la interculturalidad, la cosmovisión indígena y rescatar la lengua kichwa como elemento de relación intercultural para fortalecer la identidad plurinacional e intercultural, mediante la preservación y revitalización del patrimonio y de las diversas memorias colectivas e individuales.

Según Mario Yaucen (2014), consultor del proyecto “La interculturalidad en el modelo educativo de la E.G.B en el cantón Riobamba”: “en dicho ámbito persiste la situación de marginación y exclusión de los estudiantes por razones culturales y especialmente lingüísticas, a pesar de que existen normativas legales que garantizan su acceso a la educación en igualdad de oportunidades y reconocen al kichwa como idioma oficial”.

Así se pronuncia la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2011):

Art.1.- Ámbito.- “La presente ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores”. (p. 8)

Art. 2.- Principios.- literal z. “La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, la valoración, la recreación de la diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el diálogo intercultural e intracultural, y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos” y en el literal bb afirma: “se reconoce el derecho de todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades a formarse en su propia lengua y en los idiomas oficiales de relación intercultural; así

como en otros de relación internacional.” (p. 10)

La Educación Intercultural en Ecuador, a pesar de ser reconocida y valorada por el sistema legal, falta plasmarla en las instituciones educativas y especialmente ejecutarla a nivel de aula. La lengua kichwa, considerada como materna, está sufriendo una crisis de desvalorización según el consenso de los actores educativos, porque los niños temen comunicarse, opinar y, en el caso de ser aceptados en los grupos de trabajo son víctimas de mofas por sus interferencias lingüísticas, acto que insta a la desigualdad y afecta las relaciones entre estudiantes, docente-estudiantes y docente-padres de familia (Illicachi, 2014).

La situación genera problemas en el uso del kichwa como idioma materno, ya que únicamente se oficializa el español en las instituciones de EGB en el cantón Riobamba. Por su parte, la discriminación escolar en relación con el uso de la lengua se evidencia en las aulas de clase, ya que resulta indudable su bajo rendimiento por constituirse en un sujeto escolar ambiguo, cohibido, sumiso, fruto de las dificultades de integración al grupo estudiantil mayoritariamente monolingüe.

Unido a lo anterior y como evidencia del apoyo estatal, la LOEI (2011) plantea, además:

Art. 6.- Obligaciones.

g. En relación a la diversidad cultural y lingüística, se aplicará en los idiomas oficiales de las diferentes nacionalidades del Ecuador. El diseño curricular considerará siempre la visión de un estado plurinacional e intercultural.

k. Asegurar la educación con pertinencia cultural para los pueblos y nacionalidades, en su propia lengua y respetando sus derechos. Fortalecer la práctica, mantenimiento, y desarrollo de los idiomas de los pueblos y nacionalidades.

l. Incluir en los currículos de estudio, de manera progresiva la enseñanza de, al menos, un idioma ancestral, el estudio sistemático de las realidades y las historias nacionales no oficiales, así como de los saberes locales. (p. 12)

Al revisar la normativa legal se puede aseverar que la Educación Intercultural (EI) en el Ecuador dista de ser una realidad, ya que las

instituciones educativas la asocian con los indígenas. Al considerar que la mayoría de la población estudiantil es mestiza, el proceso educativo debe ser planificado, orientado y ejecutado en el idioma oficial (español) en función de la cultura imperante.

Otro resultado evidenciado es que, para lograr la aprobación y el reconocimiento, los estudiantes abandonan paulatinamente su lengua materna y adoptan el español. Los niños y jóvenes indígenas piensan que el olvido del kichwa les ayudaría a dominar el castellano para evitar las interferencias; convencidos de que el uso de esa lengua limita el buen manejo del castellano. Este fenómeno se traslada también a docentes y directivos indígenas, quienes además del desconocimiento manifiestan resistencia al aprendizaje del kichwa; por lo tanto, el idioma dominante es el español. El bilingüismo al cual aspira el sujeto indígena de la nueva generación no incluye la relación kichwa-español, sino la español-inglés (Illicachi, 2014).

La investigación demostró que los niños y jóvenes indígenas sufren la misma crisis de desvalorización en cuanto a su baja autoestima y al poco valor que dan a la lengua materna como ADN de identidad, y por ende a su cultura, costumbres y tradiciones, pilares de la conservación de su cosmovisión. Como apunta Elkarte (2010):

Nuestra lengua materna ha llegado hasta nosotros de generación en generación, oralmente e ininterrumpidamente. La lengua materna ha puesto la voz a nuestra comunidad de hablantes; o, en otras palabras, esta comunidad de hablantes ha puesto voz a la lengua que hemos recibido de generación en generación de nuestra madre. De hecho, nuestra lengua no existiría sin sus hablantes, y los hablantes no existirían sin sus progenitores que, por cualquier obstáculo y barrera, han hablado a sus hijos en su lengua de origen. Gracias a su esfuerzo al día de hoy, al igual que en otra época, continuamos poniendo voz a lo escuchado desde el vientre de nuestra madre (p. 66).

Como otro resultado, el mismo sujeto indígena juvenil produce relaciones asimétricas entre las lenguas kichwa-español; al estar más interesado en la integración y en la movilidad social que en la segregación y la diferencia cultural, por esto se resisten a que una hora de estudio de kichwa sea

agregada al p nsu m de estudio. Paradójicamente, algunos docentes mestizos monolingües plantean la necesidad de hablar y escribir en kichwa, aunque tampoco las instituciones educativas cuentan con los programas o proyectos para su aprendizaje.

Además, se evidenció que los jóvenes indígenas, tanto de los planteles rurales como urbanos, ven, al parecer, la necesidad de desindigenizarse, transformándose y modificándose, dejando de *ser* para *ser un no ser*. Pero también la subjetividad sería una manera de *ser* y, al mismo tiempo de *no ser*. Similar a esta aspiración de movilidad social “dejando” de hablar kichwa, parece muy frecuente en los jóvenes indígenas no descubrir qué es, sino rechazar lo que es. Permanentemente est n imaginando y creando lo que podrían *ser*, borrando su *ser*. En definitiva, traza la línea de fuga para escapar de los mecanismos y estructuras modernas del *saber-poder*, por medio de la desindigenizaci n. La interculturizaci n de la educación ayudaría a la construcción de sociedades, conciencias, planteles e incluso universidades interculturales (Illicachi, 2014).

Los seres humanos modelamos nuestra identidad y el mundo en que vivimos a través del lenguaje. La forma como operamos en el lenguaje es el factor quizás más importante para definir la forma como seremos vistos por los demás y por nosotros mismos. Descubriremos pronto cómo la identidad personal, la nuestra y la de los demás, es un fenómeno estrictamente ling stico, una construcción ling stica. Lo mismo sucede con el mundo en que vivimos. Poblado de identidades, relaciones, acciones y eventos, nuestro mundo se constituye en el lenguaje (Elkartea, 2010, p. 72).

Concepción reafirmada por Echeverría (1998):

Cada individuo nace dotado de una particular forma de ser; que cada uno, en consecuencia, posee una manera de ser permanente, fija e inmutable. Sujetos a condicionamientos biológicos, naturales, históricos y sociales. El ser humano no es una forma de ser determinada ni permanente. Es un espacio de posibilidad hacia la propia creación. Y aquello que lo posibilita es precisamente la capacidad generativa del lenguaje. A partir de las bases de condicionamiento mencionadas, los individuos tienen la capacidad de crearse a sí mismos a través del lenguaje (Echeverría, 1998, p. 38).

Resulta necesario recalcar que algunos docentes monolingües expresan la necesidad de aprender la lengua kichwa, unos por acceder a oportunidades de trabajo, otros por la disposición constitucional. Incluso, con la conformación de los distritos se ha reducido el número de centros educativos interculturales bilingües. De acuerdo a los testimonios, algunos actores educativos creen que para dictar clases de estas materias bastaría ser indígenas, aunque el perfil profesional sea diferente, constituyéndose para algunos docentes, estudiantes, padres de familia en áreas de poca importancia, desvalorizando su identidad cultural. “No existen docentes capacitados en dictar clases de cosmovisión y pocos son los lingüistas graduados en la Universidad de Cuenca para dictar clases de kichwa” (Pedro Ayme, docente, 42 años, 5 de abril de 2013). A esta debilidad la acompaña la poca literatura, textos y materiales para el ejercicio docente en lengua kichwa. Ratificando la importancia del lenguaje, Echeverría (2005) comenta: “Nosotros, los seres humanos, vivimos en mundos lingüísticos y nuestra realidad es una realidad lingüística. Creamos el mundo con nuestras distinciones lingüísticas, con nuestras interpretaciones y relatos y con la capacidad que nos proporciona el lenguaje para coordinar acciones con otros” (p. 57).

Aunque el fenómeno socio económico de la globalización constituye una amenaza para la supervivencia de las lenguas ancestrales, mediante el contacto cotidiano y frecuente con la diversidad ocurren procesos inconscientes en las poblaciones, que conducen a reconocer -tal vez no de manera abierta- que existen múltiples culturas y no una sola; como también a cuestionar si la cultura propia es la mejor o, al menos, “la única correcta”. Con ello se relativiza la cultura propia y, de modo gradual, la sociedad se va abriendo al reconocimiento al menos de la existencia de la diversidad.

Referencias bibliográficas

- Audesirk, T. (2008). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.
- Ayala, E. (2014). La interculturalidad: el camino para el Ecuador. *Universidad – Verdad Revista de la Universidad del Azuay*, (65), 9-58.
- Conejo, M. (2005). Importancia del kichwa en una sociedad Intercultural Globalizada. En A. Kowii (Ed.), *Identidad lingüística de los pueblos indígenas de la región andina* [pp. 157-188]

- Echeverría, R. (1998). *Ontología del lenguaje*. Santiago de Chile, Chile: Dolmen.
- Elkartea, G. (2010). *La Experiencia Vasca. Claves para la recuperación lingüística e identitaria*. País Vasco, España: Gertu.
- González, M. I. (2011). *Movimiento Indígena y Educación Intercultural en Ecuador*. México: Clacso.
- Higuera, F. y Castillo, N. (2015). *La interculturalidad como desafío para la educación ecuatoriana*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Illicachi, J. (2014). Desarrollo, educación y cosmovisión: una mirada desde la cosmovisión andina. *Universitas. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (21), 17-32. Doi: 10.17163.uni.n20.2014.09.
- Kowii, A. (2005). *Identidad Lingüística de los Pueblos Indígenas de la Región Andina*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Larrea, E. (2015). *El Currículo de la Educación Superior desde la Complejidad Sistémica*. Guayaquil, Ecuador: CES.
- Lux de Cotí, O. (2004). Realidad multilingüe y desafío intercultural: ciudadanía, política y educación. *Pueblos indígenas y educación*, (54), 17-25.
- Montaluisa, L. (2005), *Módulo de modelos y experiencias de educación intercultural bilingüe en el Ecuador* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador.
- Picón, C. (2004). Interculturalidad: diálogo, respeto, aprendizaje. *Pueblos indígenas y educación*, (54), 17-25. *Pueblos indígenas y educación*, (54), 25-31.
- Valiente, T. (2010). Educación Intercultural Bilingüe en Latinoamérica. Visión y realidad de un proceso en la región andina. En J. Ströbele-Gregor, O. Kaltmeier y C. Giebeler. (Ed.), *Construyendo Interculturalidad: Pueblos Indígenas, Educación y Políticas de Identidad en América Latina* (pp. 25-30). Frankfurt, Alemania: Unidad Coordinadora Pueblos Indígenas en América Latina y el Caribe Programa "Fortalecimiento de Organizaciones Indígenas en América Latina, PROINDÍGENA".
- Yaucen, M. (2014). *Los idiomas kichwa-español en la EGB en el cantón Riobamba*. Riobamba, Ecuador: s/e.

Notas

¹ La indagación se realizó a 279 informantes de los cuales 11 son directivos, 93 docentes, 153 estudiantes y 22 miembros del comité central de padres

de familia, en 11 instituciones educativas del cantón Riobamba: en la zona rural: Unidad Educativa "21 de Abril" en Flores, Escuela "Bernardo Castillo" en Químiag, Escuela "Javier Sáenz" - Colegio "Condorazo" en Punín y Unidad Educativa Víctor Proaño en Calpi. En la zona urbana Unidad Educativa "Carlos Cisneros" y Unidad Educativa "Miguel Ángel León" en la parroquia Velasco, Unidad Educativa Cap. Edmundo Chiriboga, Escuela Fiscal "San Felipe Neri" y Escuela Juan de Velasco en la parroquia Lizarzaburu; Unidad Educativa "José María Román", parroquia Maldonado.

Una respuesta a las necesidades de educación inicial desde la perspectiva del *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*

Tannia Alexandra Casanova Zamora
Fernando Javier García Naranjo

El rediseño curricular de la Carrera de Licenciatura en Educación Inicial se plantea con el propósito de responder a las políticas del *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017* (PNBV), a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y al Reglamento de Régimen Académico. Así también guarda concordancia con el Modelo Educativo, Pedagógico y Didáctico de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH, 2012). Con este fin el estudio de pertinencia de la carrera responde a las necesidades, tensiones y problemas de la sociedad, a nivel local, provincial, regional y nacional; así como a las tendencias de la ciencia y tecnología, de la profesión docente, de la demanda profesional y del campo ocupacional en educación inicial.

Para responder a las transformaciones de una sociedad globalizada se deben considerar a las políticas educativas, como por ejemplo, las suscritas en el Plan Decenal de Educación que en su Primer Objetivo señala la universalización de la educación inicial y básica.

El proceso de transformación de la Educación Superior ecuatoriana se ve fortalecido a partir de la aprobación de la Constitución de la República del Ecuador (2008), que en su Art. 344 reconoce por primera vez de manera formal a la educación inicial como parte del sistema educativo. Por su parte, los artículos 26, 27, 28 y 29 sustentan los derechos de las personas en cuanto a educación, interculturalidad como eje del proceso educativo y las garantías que el Estado debe dar a la educación.

El Consejo de Educación Superior (CES) orienta a instituciones para el diseño de currículos que corrijan las graves limitaciones del modelo convencional que ha venido formando a los docentes y, lo más importante, la necesidad de crear un currículo alternativo que realmente prepare al docente que el país y el mundo necesita (CES, 2015).

En torno a este requerimiento, Elizabeth Larrea plantea cinco nudos críticos de la problemática educativa:

- Excesiva diversificación de las carreras de Educación en el país.
- Insuficiencia en el desarrollo de itinerarios que garanticen el tránsito por los diversos niveles del sistema educativo.
- Concentración territorial de las carreras de Educación.
- Insuficiente investigación y producción académica en el campo educativo.
- Baja calidad educativa. (Como se cita en CES, 2015)

El PNBV plantea que las políticas de la primera infancia para el desarrollo integral son prioridad de la política pública, tanto en el cuidado prenatal como en el desarrollo temprano hasta los 36 meses de edad y de educación inicial de 3 y 4 años pues considera estas etapas como la base para el desarrollo futuro de la persona, por lo que el Estado ha de priorizar la inversión del gasto público en este campo.

En este contexto, la universidad ecuatoriana, en respuesta a la necesidad social crea carreras de licenciatura destinadas a este nivel. La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) desde su creación mediante Resolución s/n con fecha 03-09-1997, ha ofertado la carrera de Licenciatura en Educación Parvularia e Inicial, objeto de actualizaciones permanentes de su oferta. La reforma más reciente se realizó mediante la Resolución N° 0095-CAP-24-04-2012, basada en los lineamientos del modelo pedagógico institucional y las normativas establecidas por la Comisión Académica y la de Evaluación de la UNACH en el año lectivo 2011-2012.

La carrera, de notable aceptación en la comunidad de bachilleres, al verse influenciada por los cambios en el modelo educativo ecuatoriano (Acuerdo del Ministerio de Educación, No. 0042-14), debe tener en cuenta la utilización de la lúdica como mecanismo fundamental del trabajo con los niños; dejando de lado los procesos que, al decir de los expertos, forzaban al niño a aprender a leer y escribir a cortas edades, procesos no acordes con su desarrollo cognitivo normal (Toro, 2014).

La Licenciatura en Educación Inicial de la UNACH, aunque ha considerado estos presupuestos teóricos, debe contextualizarlos en función de la formación de un nuevo profesional que responda a los nuevos escenarios sociales. Para ofrecer una mayor posibilidad laboral a los graduados de la carrera, resulta ne-

cesario establecer la pertinencia de la propia carrera y cómo reajustar la malla curricular a las nuevas exigencias del modelo educativo nacional.

En base a las reformas estatales y a los procesos de mejora para la calidad de la educación superior, se plantea la necesidad de revisión de los planes de estudios con el fin de adecuar la pertinencia y ajustar los perfiles de egreso de la carrera de Licenciatura en Educación Inicial a las necesidades de desarrollo socio-económico. De esta manera se persigue en esta investigación determinar la pertinencia de la Licenciatura en Educación Inicial en respuesta a las políticas del PNBV, de las tendencias de la ciencia, la tecnología, y la formación profesional de los actores educativos.

Los principios del paradigma socio-crítico sustentaron ese rediseño: interés por conocer y comprender la realidad como praxis; unidad de la teoría y la práctica: conocimiento - acción - valores; orientación del conocimiento hacia la emancipación del hombre; implicación del docente a partir de la autorreflexión y la utilización predominante de técnicas de investigación basadas en la metodología cualitativa / participativa: análisis de contenido, entrevistas, historias de vida, grupos de discusión, etc. Dichas directrices metodológicas permitieron analizar la realidad de la educación inicial tanto en el país como en la Zona 3 (Cotopaxi, Pastaza, Tungurahua y Chimborazo) y de manera particular en la ciudad de Riobamba, al valorar la información proporcionada por los actores directos de la tarea educativa en cuanto a su relación con las demandas del modelo educativo vigente, bajo un enfoque inter y transdisciplinar.

Propuesta de rediseño de la Licenciatura en Educación Inicial de la UNACH

Según los datos ofrecidos por el Sistema de Seguimiento a Graduados de la Carrera de Educación Parvularia e Inicial de la UNACH (2012-2014), se encuentra laborando en las diferentes instituciones educativas chimboracenses un porcentaje aproximado de 62 % graduados, porcentaje relativamente alto en relación con otras carreras; de ellos, un 2,6 % son menores de 23 años, un 81,8 % se encuentran en edades entre 24 a 31 años, y un 11,7 % en edades entre 32 a 45 años (Comisión de Seguimiento a Graduados, Licenciatura en Parvularia e Inicial, 2014).

En 2007, tan solo el 24 % de los niños de edades comprendidas entre 3 a 5 años eran atendidos por el sistema educativo. Las metas del Plan Decenal

de Educación establecieron que a partir de ese año se incorporara el 15 % de niños de 3-4 y de 4-5 años anualmente; partiendo de la base de cobertura actual que atiende el Ministerio de Educación: 35.786 niños. Se incrementaron 180 educadores para educación infantil en el primer año y sobre esta base el 15 % anual. Hasta diciembre de 2015, el nivel de educación infantil del Ministerio de Educación incorporó en su atención al 30 % de niños de 3 a 4 y de 4 a 5 años; el 70 % restante no es atendido en su totalidad por los sistemas educativos privados, población al margen del sistema educativo (Larrea, 2013).

El Plan Nacional de Desarrollo en el contexto de hábitat sustentable, en el eje de educación determina varias tensiones en la Zona 3: necesidad de incrementar el acceso de la población a la educación superior, incluyendo la priorización de pueblos y nacionalidades indígenas y el incremento de la escolaridad a 10 años, situación que genera un escenario tendiente a la formación de profesionales en Educación Inicial. (Comisión de Seguimiento a Graduados, Licenciatura en Parvularia e Inicial, 2014)

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), desde el 2012 ha establecido nuevos estándares de calidad educativa que inciden en la modificación de ofertas académicas y mallas curriculares en las universidades, basadas en el modelo de la complejidad sistémica y considerando el conocimiento y los saberes, el desarrollo tecnológico y la formación profesional, los actores y sectores vinculados al desarrollo de la profesión, los cambios sociales, epistemológicos, pedagógicos y filosóficos (UNACH, 2014).

La población de la Zona 3 está constituida por 1 456 302 personas; 705 069 hombres (48 %) y 751 233 mujeres (52 %) (INEC, 2010). La población indígena en esta zona corresponde al 24,8 % del total, representada en ocho nacionalidades, siete de ellas presentes en la provincia de Pastaza (Achuar, Andwa, Woaorani, Shiwiar, Shuar, Zápara y Kichwa). Son parte de esta población los pueblos Panzaleo, en Cotopaxi; Puruhá, en Chimborazo; Chibuleo, Quisapincha y Salasaca, en Tungurahua. En Chimborazo el 38 % del total de la población es indígena. Si se toma en cuenta el promedio nacional de población indígena: 17 %, la provincia duplica esta media. Por otro lado, se debe tomar en cuenta que el 58,4 % de la población se considera mestiza; datos que evidencian la complejidad de la zona al momento de direccionar

un tipo de formación específica para docentes de niños. El propio PNBV manifiesta la necesidad de considerar la diversidad cultural de la población al momento de establecer políticas para su atención. (Plan Nacional Buen Vivir, 2013-2017, 2013)

La existencia de un espacio laboral suficiente se justifica con 1085 instituciones educativas de tipo fiscales, particulares laicas, particulares religiosas, municipales, tanto urbanas como rurales, hispanas y bilingües de educación inicial; de las cuales 132 son solamente de inicial, 910 de inicial y básica (INEC, 2015).

Si se considera que la población de 0 a 5 años en la Zona 3 es la siguiente:

Chimborazo	Tungurahua	Cotopaxi	Pastaza	Total
55078	54876	51964	12932	174850

Fuente: (Sistema Nacional de Información <http://sni.gob.ec/inicio>)

Y que las necesidades de docentes son:

Cuadro de necesidades de docentes

ZONA	Código Distrito	Educación Inicial 2 (de 3 a 5 años) y subnivel Preparatoria (1ro de EGB)-PRIMERO DE EGB	SEGUNDO A SÉPTIMO E.G.B.	Total general
3	05D01	1	4	5
3	05D02	13	83	96
3	05D03	3	4	7
3	05D04	5	37	42
3	05D05	3	63	66
3	05D06	1	9	10
3	06D01	1		1
3	06D02	20		20
3	06D05		2	2
3	16D01	52	152	204
3	16D02	36	55	91
3	18D01	2	32	34

3	18D02	37	42	79
3	18D04	6	2	8
3	18D05		20	20
3	18D06	2	12	14
Total general		182	517	699

FUENTE: Ministerio de Educación, 2015.

Las estadísticas indican que la demanda de docentes en Educación Inicial es creciente y tiene proyección a largo plazo; se calcula una necesidad de 182 docentes para cubrir los distritos de la Zona 3 para el año lectivo 2015-2016. Esta proyección, fruto de los docentes jubilados y las nuevas partidas que deben crearse, permiten una tendencia anual de crecimiento que se debe mantener por la demanda del medio y las propuestas de aumento de la cobertura de los programas del Ministerio de Educación.

Tomando estos datos como punto de partida y considerando la Política del Plan Decenal de Educación de universalizar la Educación Inicial, se puede establecer que existe un déficit tanto de instituciones como de docentes para atender a este creciente número de niños. Las políticas educativas consideran una relación en las instituciones de un docente por cada 25 niños para los niveles de inicial. Si bien el Ministerio de Educación atiende a cerca del 33,27 % de los niños, este porcentaje puede aumentar producto de los programas de atención del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), tales como Desarrollo infantil integral (DII), Creciendo con nuestros hijos (CNH) y Centros del Buen Vivir (CIBVS).

El MIES de Chimborazo manifiesta que actualmente trabajan 248 personas en dichos programas. Ahora, para cubrir las plazas se necesitan 157 profesionales, ya que varios colaboradores son bachilleres o madres comunitarias y la idea es contar con personal

profesional que proporcione atención de calidad a niños de 0 a 5 años.

La estadística aludida justifica la pertinencia de la Licenciatura en Educación Inicial para la formación de profesionales en Educación Inicial en la Zona 3, teniendo en cuenta la oferta actual: la Universidad Regional Autónoma de los Andes, situada en la provincia de Tungurahua, otorga un título genérico de Licenciado en Ciencias de la Educación; mientras que la Universidad Técnica de Ambato en su Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, solo oferta las siguientes carreras: Inglés, Educación Parvularia, Educación Básica, Cultura Física, Docencia en Informática y Educación, Turismo y Hotelería, Psicología Educativa, Psicología Industrial y Educación Ambiental y Ecoturismo; por su parte, la Universidad Técnica de Cotopaxi ofrece solo las licenciaturas en Inglés, Educación Básica y Educación Parvularia.

La Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH constituye un espacio ideal para cristalizar una formación acorde a los modelos contemporáneos y que responda a los estándares de calidad del CES y la SENESCYT.

Se debe partir de una formación de los docentes en Educación Inicial que considere las características socioculturales de la Zona 3 y que responda a los modelos sociales actuales, y considere el apoyo de la tecnología a los procesos educativos. El docente ha de ser un problematizador crítico que maneje enfoques sistémicos en el abordaje de las problemáticas educativas y que transmita herramientas metodológicas para la resolución de problemas a sus estudiantes.

La formación recibida por los docentes de Educación Inicial no responde a la visión de transformación social que el marco legislativo contempla, claramente señalada por el CES en el Modelo de Educación Superior que propone el Gobierno Nacional, más aún si se considera los enunciados de Elizabeth Larrea de Granados (2013, 2014), mentalizadora del modelo de los diseños curriculares universitarios sobre la base del enfoque sistémico del filósofo y sociólogo francés Edgar Morin. Por esta causa el docente ha perdido competitividad en el

mercado laboral y su proyección en el cambio de la matriz productiva resulta casi nula.

Dentro de las principales funciones que están llamados a cumplir los licenciados en Educación Inicial se tienen:

- Técnicos en el área educativa en los programas del Ministerio de Inclusión Económica y Social, encargados de las áreas de estimulación temprana, educación individualizada a los niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE); así como la capacitación a padres y madres para que realicen procesos de refuerzo en la educación de sus hijos. Los técnicos son responsables de administrar, coordinar, gestionar y supervisar los procesos integrales-educativos en los Centros de Cuidado Infantil y de Educación Inicial.

- Docentes en centros de educación inicial públicos, municipales y privados.

- Directivos de centros educativos (rector, director).
- Asesores educativos.
- Mentores educativos.
- Auditores educativos.

La UNACH debe seguir ofertando la carrera de Educación Inicial ajustada a las nuevas exigencias sociales. Como las tendencias educativas contemporáneas demandan profesionales altamente competitivos, proactivos y con una formación amplia, la Licenciatura en Educación Inicial ha de plantearse una nueva malla curricular que proporcione al profesional competencias básicas y específicas para ejercer la docencia en un contexto intercultural y globalizado.

El modelo educativo vigente demanda una permanente actualización de conocimientos, así como la capacitación de docentes, por lo que el profesional debe contar con herramientas cognitivas y de manejo de recursos tecnológicos para afrontar los nuevos escenarios.

Referencias bibliográficas

- CES (2015). *Propuesta del Currículo Genérico de las Carreras de Educación* (s/n). Recuperado de http://www.ces.gob.ec/doc/Talleres_Carrera_de_Educacion/Curriculo_Generico/curruculo%20genrico%20de%20las%20carreras%20de%20educacin.pdf
- Constitución Política de la República del Ecuador* (2008). Recuperado de <http://pdba.georgetown.edu/Parties/Ecuador/Leyes/constitucion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Estadísticas*. Quito: Gobierno Nacional de la República del Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Larrea, E. (2013). *El Sistema de Educación Superior para la sociedad del buen vivir basada en el conocimiento: el caso ecuatoriano* (Tesis de maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Larrea, E. (2014). *El currículo de la Educación Superior desde la Complejidad Sistémica*. Riobamba, Ecuador: UNACH.
- Ministerio de Educación. (2013). *Indicadores Educativos 2011-2012*. Quito, Ecuador: Ediciones MEC.
- Presidencia de la República. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior* (298). Recuperado de <http://www.conocimiento.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Ley-Organica-de-Educacion-Superior-LOES.pdf>
- Presidencia de la República. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural* (417). Recuperado de <http://diccionario.administracionpublica.gob.ec/adjuntos/2loei.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito, Ecuador: Senplades.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo*. Quito, Ecuador: Senplades.
- Toro, S. (2014). *Currículo de Educación Inicial*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.

UNACH. (2014). *Comisión de seguimiento a graduados Parvularia e Inicial, periodo lectivo septiembre 2014* (s/n).

UNACH. (2014). *Matriz de Tensiones y Problemas de la Zona 3* (1).

UNACH. (2014). *Modelo Educativo Pedagógico y Didáctico* (s/n).

Notas

¹ Se consideró como universo a los docentes de Educación Inicial 1 (132) y 2 (88), así como a los de primer año de Educación General Básica (170), por cuanto hasta el año lectivo 2014-2015, el primer año ha sido considerado dentro de Educación Inicial y los docentes en su mayoría pertenecen a la misma. También se ha considerado a las auxiliares parvularias (96), en su mayoría docentes tituladas, contando con una población de 486 encuestados para la recolección de datos de la presente investigación, de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección Distrital de Educación Chambo-Riobamba. Esta población fue considerada ya que al ser docentes en ejercicio conocen de la problemática que gira alrededor de la educación de los niños de educación inicial; al mismo tiempo establecen de manera clara los vacíos en su formación, las dificultades para conseguir espacios laborales y, por ende, qué tan pertinente resulta su formación recibida en las aulas para su desempeño profesional.

Innovación pedagógica: el caso de la actividad científica estudiantil en la Universidad Nacional de Chimborazo¹

Olga Gloria Barbón Pérez

Lexinton Cepeda Astudillo

La innovación se encuentra indiscutiblemente ligada al cambio. En especial, la educativa se refiere al conjunto de ideas, procesos y estrategias, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes. Como proceso de reflexión sobre la organización de los centros, la dinámica de la comunidad educativa y la cultura profesional del cuerpo docente; su propósito es modificar concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando el proceso educativo en general (Cañal de León, 2002).

Este tipo de cambio educativo intencional involucra un conjunto de eventos que, en primer lugar, suponen rupturas con prácticas preexistentes y cambios en las creencias que sustentan tales prácticas. En segundo, implican alteraciones cualitativas complejas y profundas y, en tercero, denotan modificaciones en las dimensiones pedagógicas y organizativas, generadas desde las instancias de base, en respuesta a las problemáticas o necesidades que subsisten al interior de las instituciones (Pizzolitto, A. L. y Macchiarola, V., 2015).

Primordialmente en el ámbito de la educación superior, la innovación educativa descansa en la investigación pedagógica y sus actores fundamentales influyen con su quehacer en el mejoramiento de los procesos universitarios. Se concuerda entonces con Cárdenas, Rodríguez y Torres (2000) cuando expresan que detrás de los principales factores que dinamizan la innovación educativa se encuentran los actores y escenarios de las prácticas pedagógicas innovadoras; es decir, los docentes y la investigación pedagógica, la cual en principio, cumple tres funciones: les facilita a los maestros fundamentos teóricos para introducir cambios en sus prácticas pedagógicas y desarrollar las innovaciones; ayuda a la toma de decisiones por parte de las autoridades [...]; y permite sistematizar el saber acumulado por los maestros en sus experiencias y reflexiones pedagógicas. La investigación es como el alimento intelectual del quehacer educativo y pedagógico, sin sus aportes el cambio,

las reformas y las innovaciones carecerían de fundamentos teóricos y de orientación conceptual. (p. 82)

Sin embargo, en el contexto latinoamericano contemporáneo ocurren notables contradicciones respecto a la innovación educativa en las instituciones de educación superior. Por una parte, la retórica alude a la investigación científica como una de sus funciones sustantivas; sin embargo, las universidades permanecen, en su mayoría, sin desarrollar significativamente la investigación con su consecuente repercusión en la calidad de la docencia y en su propia capacidad para contribuir de manera directa al bienestar económico y social de la región. Por otro lado, se oponen a la esencia de la innovación, sobre todo ciertas concepciones anquilosadas que limitan los rangos de opciones que innovadores y autoridades pueden considerar para la modificación de los diseños de la organización universitaria (Arechavala, 2011).

Ecuador no ha estado ajeno a esta situación; de hecho, para resolver estas problemáticas ha colocado a la investigación en la educación superior -incluyendo la de carácter pedagógico- en el centro de la agenda educativa nacional. Por consiguiente, aunque en el mundo de hoy existe una tendencia cada vez más generalizada a asociar la ciencia y la tecnología -exclusivamente- con el desarrollo económico; en el país andino los procesos científico-tecnológicos y de innovación se conciben desde una perspectiva más amplia, dirigida a buscar soluciones a problemas ubicados en muchos ámbitos de la sociedad, por lo que su visión posee un carácter holístico y orientado a la consecución del Buen Vivir.

En función de este análisis, el propio hecho de que en Ecuador las concepciones sobre investigación y desarrollo difieran sustancialmente de aquellas de otras latitudes, por su integralidad y sentido social, propicia que la realización de estudios que desemboquen en innovaciones educativas, constituyan un aspecto fundamental en el panorama universitario ecuatoriano.

Esta postura favorece la comprensión de la relación existente entre los fines institucionales y la innovación pedagógica. Cabe formularse entonces la interrogante: ¿cómo se manifiesta dicha relación en la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)?

Con el decurso de los años, la UNACH ha pasado de ser una institución inercial; en la cual las prácticas del pasado marcaban la pauta del accionar futuro, a un enclave en el cual se proporciona un marco para dar cabida a

auténticas innovaciones. En la actualidad, la innovación en la institución educativa ha logrado ser considerada como una estrategia para avanzar en el logro de los fines institucionales.

Haciendo un breve recorrido histórico por los antecedentes de este estudio, debe resaltarse que en el marco de los procesos de acreditación institucional, desde noviembre de 2013, año en el cual la UNACH fue categorizada como “C” por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), se ha venido elaborando e implementando un plan de fortalecimiento institucional enriquecido, entre otros, con las iniciativas y la creatividad de la propia institución y las visitas *in situ* del CEAACES, para la valoración de los avances alcanzados (Lazo, 2015).

Más recientemente, en la visita del CEAACES correspondiente a octubre de 2015, se estableció como prioridad para la universidad el desarrollo de la labor con los estudiantes, que trascendiera la enseñanza de pregrado y posgrado, y los involucrara más en los procesos de investigación científica y de vinculación; enfatizando en “el trabajo que desarrollen los equipos de investigación y de vinculación de forma aún más sistematizada y con la incorporación gradual a estos de profesores y estudiantes”, (Lazo, 2015) de manera que el aporte estudiantil adquiera mayor protagonismo y connotación en la generación endógena de conocimientos científicos.

Desde una perspectiva amplia, esta indicación implicaba enfrentar los mismos desafíos a los cuales hacían frente otras universidades en varias latitudes. Al respecto, se evidenció el consenso entre los autores consultados en la literatura especializada en cuanto a que, aunque la formación de nuevos investigadores resulta un aspecto crucial para el avance de la educación superior, el modelo del estudiante como investigador orientado por el método científico aún no ha penetrado orgánicamente en el diseño curricular de las carreras universitarias.

Incluso, se ha planteado que para enfrentar este reto resulta trascendental desplegar un arduo trabajo educativo en la actividad docente, encaminado a formar el egresado que necesita la sociedad actual; para lo cual se debe planificar el trabajo pedagógico de manera coherente y sistemática, adaptarlo a las particularidades de los estudiantes y a las condiciones del proceso docente; en su integración con la investigación y la vinculación. De ahí la pertinencia de esta investigación (Díaz-Canel, 2010), (Lucarelli y Malet, 2010), (Martín y Morales, 2013).

Desde una óptica más local, puertas adentro, las múltiples problemáticas y retos asociados a la referida indicación del CEAACES se resumían en el hecho de que no existía una alternativa pedagógica definida que favoreciera el desarrollo integrado de la actividad científica estudiantil (ACE) en la UNACH. Se requería entonces de una investigación pedagógica que identificara aquellos factores esenciales y críticos de la práctica universitaria a tenerse en cuenta en el diseño de una estrategia que involucrara las visiones de los sujetos protagonistas: estudiantes y docentes tutores.

La base de la presente investigación tuvo como embrión las inquietudes e iniciativas de los estudiantes de pregrado, en especial del señor Alexander Guanga, y el encargo del Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNACH.

Por consiguiente, la relevancia del estudio parte de la necesidad de poner de relieve la utilidad de la integración entre la investigación y la innovación pedagógica en un contexto específico; al enfocarse en el reconocimiento de que esta última debe dar solución a problemas concretos de la realidad educativa.

Como valor añadido de la investigación se promueve la generación del potencial científico universitario, ya que la paulatina consolidación de las habilidades investigativas, en el marco de la ACE, potenciará la detección durante el proceso formativo de aquellos estudiantes con mejores capacidades para el trabajo científico, cantera de la cual puede surgir la masa crítica de investigadores que reclama la sociedad ecuatoriana de hoy.

La importancia del acercamiento a esta compleja temática desde el enfoque elegido radica, sobre todo, en aportar una propuesta basada en la investigación pedagógica, coherente y práctica, con la cual se aspira a impactar, de manera directa, en los procesos sustantivos universitarios, a fin de que la institución consiga evolucionar hacia modelos modernos e integrales y hacer posible un mejor desempeño investigativo por parte de docentes tutores y de estudiantes. Estos últimos además se beneficiarán con la implementación de la estrategia que redundará en un mejor asesoramiento y una mayor visibilidad para su producción científica.

A partir de dicha problemática, en la UNACH, bajo las directrices del Vicerrectorado de Posgrado e Investigación, se iniciaron varias investigaciones por parte del entonces denominado Grupo para el desarrollo de la Actividad Científica Estudiantil UNACH; a fin de conformar propuestas para contribuir

a mejorar la situación.

Durante el período abril-mayo de 2016 se efectuó un estudio que favoreció el diseño de una estrategia para la promoción y el progreso integrado de la ACE en la casa de estudios.

Debido a que el proceso investigativo parte de identificar, descubrir o comprender, desde un contexto delimitado y real, y a partir de un procedimiento inductivo, aquellos factores y características que podrían potenciar el fenómeno de la ACE en la realidad educativa de la UNACH, la teoría fundamentada (Glaser y Strauss, 1967) le sirve de sustento.

El estudio, básicamente de naturaleza cualitativa, de investigación-acción participativa, transcurrió en dos fases: Exploratoria y Propositiva.

Fase exploratoria: se proyectó una investigación preliminar, exploratoria. Se aplicó el método de estudio de casos múltiples con informantes clave y generales en cada una de las facultades de la UNACH.

Se realizó un muestreo teórico. El criterio de selección de los casos fue la equivalencia en la representación de cada facultad de la universidad (Ingeniería, Ciencias Políticas y Administrativas, Ciencias de la Salud y Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías), así como el fácil acceso a la información.

La estrategia de selección de informantes tuvo en cuenta su capacidad para ofrecer una manera diferente de interpretar la realidad respecto a la ya conocida. Se seleccionaron en cada facultad informantes generales; es decir, fuentes importantes de información con conocimiento parcial del fenómeno en estudio; así como informantes clave; fuentes de información con conocimiento amplio en cuanto al fenómeno en estudio. Estos roles, no prefijados de antemano por los investigadores, se fueron ajustando y renegociando a lo largo de la investigación.

A partir de una amplia revisión bibliográfica se diseñó una ficha de observación con el objetivo de recopilar información en la propia universidad, que sirviera de base para la construcción de un mapa de categorías que, de acuerdo con el juicio de los expertos que participaron en la validación del instrumento, son determinantes de la ACE. A efectos de este trabajo, se distinguieron 3 grandes categorías multinomiales, provenientes de la literatura recopilada sobre el tema, (Barbón y Bascó, 2016): producción científica estudiantil, proyección social y necesidades de capacitación.

A los efectos de la investigación se adiestró a 8 observadores -2 por cada facultad- en el llenado de las fichas de observación. La recogida de datos

tuvo lugar en los campus “Edison Riera” y “La Dolorosa”, se planificaron recorridos académicos por las distintas facultades, llevados a cabo semanalmente en el horario de 8.00hrs-17.00hrs, precisamente por la intensa actividad académica que tiene lugar en estas horas. Para controlar el sesgo de subjetividad se compararon las observaciones de cada par de observadores, registrando similitudes o diferencias en la información obtenida y finalmente se contrastaron las fichas completadas por ambos observadores. A fin de conocer la concordancia inter-observador se efectuó el cálculo del coeficiente kappa; este permitió, además, determinar hasta qué punto la concordancia observada era superior a la esperable de obtener por puro azar; utilizando la siguiente fórmula:

$$\kappa = \frac{[(\Sigma \text{ concordancias observadas}) - (\Sigma \text{ concordancias atribuibles al azar})]}{[(\text{total de observaciones}) - (\Sigma \text{ concordancias atribuibles al azar})]}$$

De la cual se obtuvieron, en cada caso, resultados superiores a $K=0,81$. Lo que expresa cualitativamente una fuerza de concordancia “casi perfecta”, según Landis y Koch (1977).

Se realizó la categorización y codificación de los datos recogidos primeramente agrupándolos, luego configurando las asociaciones de cada categoría con la información recogida y finalmente asignando unidades de significado a la información descriptiva o inferencial compilada en la investigación. Para cada una de las categorías -producción científica estudiantil, proyección social y necesidades de capacitación- se trabajaron los siguientes códigos:

Estrategias: tácticas, métodos y técnicas que podrían utilizar las personas para cubrir las necesidades de la ACE.

Procesos: secuencias de eventos y de acciones que podrían ser de utilidad en la promoción, desarrollo y monitoreo de la ACE.

Relaciones: vínculos no definidos oficialmente que podrían establecerse para la promoción, desarrollo y monitoreo de la ACE.

Actividades: eventos específicos que ocurren sin o con escasa regularidad y que podrían resultar beneficiosos para la promoción, desarrollo y monitoreo de la ACE.

El proceso posibilitó la creación de un marco para organizar lo recolectado durante el trabajo de campo, sentando las bases para la interpretación, que tuvo lugar mediante la extracción de significados a partir de los datos.

Finalmente, para integrar la información categorizada y codificada se recurrió al desarrollo de un análisis matricial, para ello, la información fue organizada en matrices de trabajo, en función de las categorías establecidas, subcategorías e informantes, para lograr una distribución que favoreció la comprensión, la búsqueda de vínculos entre los datos y el análisis comparativo de los mismos.

Fase propositiva: al constituir la fase que da salida a la innovación pedagógica, no podía realizarse de forma espontánea o improvisada. De ahí que, empleando el método de la modelación, nos apoyáramos en el modelo de Marcelo (2013), a quien ha interesado analizar la innovación como un proceso. En la Figura 1, que aparece a continuación, se sintetizan los diferentes momentos por los cuales atraviesa un proceso de innovación, de acuerdo con este autor.

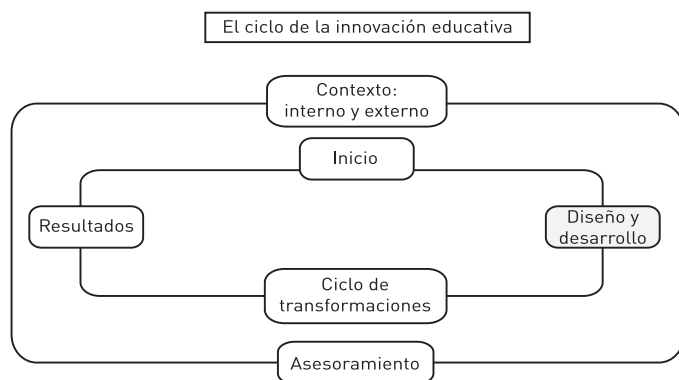


Figura 1. Momentos por los cuales atraviesa un proceso de innovación.
Fuente: Marcelo (2013)

Tomando como referente el modelo anteriormente presentado, la modelación del ciclo de innovación educativa transitó por varios momentos: inicialmente se analizó el contexto educativo interno y externo, análisis que incluyó el estudio exploratorio descrito anteriormente, posteriormente se procedió al asesoramiento en el orden de los estatutos y las normativas institucionales, se modeló el diagnóstico y se definieron tanto los fines tácticos y los fines es-

tratégicos generales como el pilar en que estos se asentarían: la motivación. (Figura 2). Igualmente se modeló un ciclo de transformaciones, resumido en el proceso de integración entre la investigación formativa y la ACE-curricular y extracurricular. Por último, se modelaron los resultados esperados: la producción científica estudiantil, como resultado del proceso de consolidación de la ACE. (Figura 3)

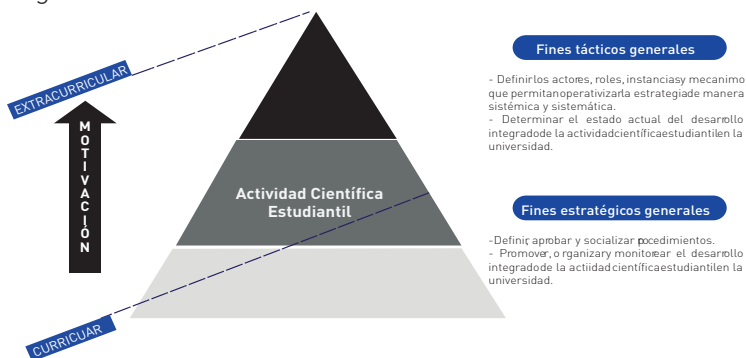


Figura 2. Fines tácticos, fines estratégicos generales y motivación en la construcción de una estrategia para la promoción y el desarrollo de la actividad científica estudiantil en la UNACH.

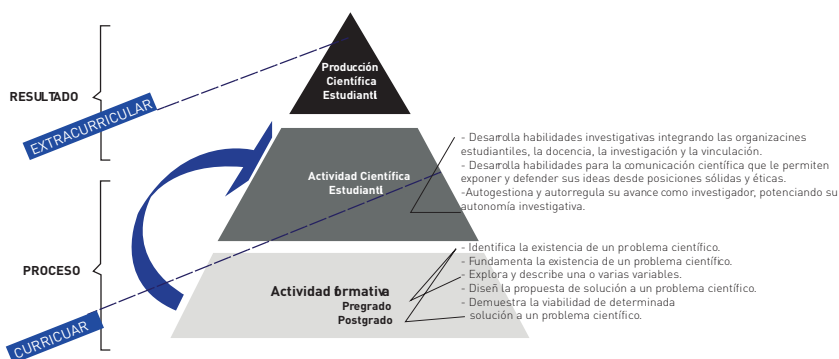


Figura 3. Ciclo de transformaciones y resultados esperados a partir de una estrategia para la promoción y el desarrollo de la actividad científica estudiantil en la UNACH.

Aspectos esenciales a tener en cuenta para la ACE en la UNACH

En esta fase se logró determinar los aspectos esenciales (estrategias, procesos, relaciones y actividades) que reclaman la atención de docentes tutores y estudiantes en el ámbito de la ACE y que deberían integrarse para su promoción y desarrollo en la UNACH:

- En cuanto a la categoría producción científica estudiantil:

En la visión de los docentes tutores algunos elementos recurrentes que potenciarían la estrategia serían:

Relaciones: el impacto de la tutoría en la producción científica estudiantil de pregrado y posgrado.

Actividades: la socialización de temas de investigación priorizados en cada línea de investigación.

Desde la perspectiva de los estudiantes, se subrayó:

Actividades: la socialización del cronograma de los eventos científicos en la UNACH y de las actividades científicas que se realizan en la provincia Chimborazo.

- En cuanto a la categoría proyección social:

Cuestiones que destacan entre los docentes tutores:

Procesos: el seguimiento y control de los estudiantes insertados en proyectos y grupos de investigación/vinculación.

Actividades: el reconocimiento a los líderes de la investigación estudiantil.

Planteamientos recurrentes de los estudiantes:

Estrategias: la creación de clubes o centros de investigación. Se observó que suele despertarles interés lo normalizado sobre el cumplimiento de horas de prácticas pre profesionales mediante la inscripción y el respaldo legal de su participación en un proyecto académico de investigación o de vinculación.

- En cuanto a la categoría necesidades de capacitación:

Preocupación generalizada entre los docentes tutores:

Actividades: se requiere iniciar y sistematizar la capacitación, pues tanto docentes tutores como estudiantes tienen necesidades de capacitación para el desarrollo de la ACE.

Entre los estudiantes primó lo siguiente:

Actividades: el interés por la difusión de los fondos económicos para la investigación estudiantil.

Aunque el trabajo de recolección de datos arrojó una abundante información por cada una de las categorías y códigos registrados según el tipo de fuente de información, en aras de aquilatar las ideas, perfilarlas y enriquecerlas, los investigadores tuvieron a bien realizar un trabajo de sistematización de experiencias, mediante lluvias de ideas en reuniones metodológicas,

con el objetivo de adicionar sus aportes a los resultados concretos que se obtuvieron.

- En cuanto a la categoría producción científica estudiantil:

Estrategias: la elaboración, aprobación, ejecución y seguimiento de un plan semestral de investigación estudiantil.

Relaciones: la relación investigación formativa -proyectos integradores de saberes, trabajos de titulación, trabajo autónomo con la producción científica estudiantil.

Actividades: la socialización de temas de investigación priorizados en el Plan de Desarrollo Institucional.

- En cuanto a la categoría proyección social:

Estrategias: la creación de una Sociedad Científica Estudiantil con membrecía según méritos investigativos y representantes en cada carrera.

Relaciones: la identificación y/o solución de problemas del entorno y la comunidad mediante la investigación estudiantil de pregrado y posgrado.

- En cuanto a la categoría necesidades de capacitación:

Estrategias: la realización de intercambios científicos estudiantiles nacionales e internacionales (movilidad estudiantil), el desarrollo de Jornadas Científicas Estudiantiles semestrales (presentación de experiencias, medios de enseñanza, proyectos, artículos, ponencias, comunicaciones, posters), la salida de una revista científica estudiantil (publicación de artículos)

Actividades: la difusión de los incentivos para la investigación estudiantil intra y extracurricular.

Luego de realizar las comparaciones pertinentes y considerando la posibilidad del sesgo atribuido a los informantes e investigadores con particulares modos de ver, intereses y preferencias, se establecieron marcos para la interpretación de la información con importancia relativa, lo que posibilitó extraer conclusiones y generar teoría; en la forma de un modelo de estrategia de promoción y desarrollo de la ACE en la UNACH (Cuadro 1).

Resultados de la fase propositiva

Una vez realizado el análisis y la interpretación de la información recopilada en la fase exploratoria, y teniendo en cuenta además los componentes aportados por los investigadores, se estuvo en condiciones de proponer una

alternativa pedagógica para lograr los cambios anhelados en la situación problemática de partida.

Sin los resultados correspondientes a esta segunda fase, la investigación realizada quedaría restringida al análisis e interpretación de lo observado. Esta fase permitió trascender el hecho valorativo mismo y dar el primer paso hacia el cambio.

Por tanto, fruto del análisis de los resultados obtenidos y de las propias contribuciones realizadas por los investigadores, se infiere que la propuesta de estrategia para la promoción y el desarrollo de la actividad científica estudiantil en la Universidad Nacional de Chimborazo debería quedar conformada en tres fases, dos etapas -Diagnóstico y Ejecución y control permanentes- y dos subetapas -Promoción y Desarrollo-. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Propuesta de estrategia para la promoción y el desarrollo de la actividad científica estudiantil en la UNACH.

	CARRERA	FACULTAD	UNIVERSIDAD
	Diagnostico	Promoción	Ejecución y control permanentes Desarrollo
Fase I	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del plan semestral de investigación estudiantil. -Determinación de estado actual de la relación investigación formativa - PIS, trabajos de titulación, trabajo autónomo, etc.- producción científica estudiantil. - Medición de impacto de la tutoría en la producción científica estudiantil de pregrado y postgrado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización de los temas de investigación priorizados en cada línea de investigación y en el Plan de Desarrollo Institucional. -Socialización del cronograma de los eventos científicos en la UNACH. - Divulgación de las actividades científicas que se realizan en la provincia Chimborazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración, aprobación, ejecución y seguimiento del plan semestral de investigación estudiantil. -Establecimiento y control de la relación investigación formativa - producción científica estudiantil. -Monitoreo del impacto de la tutoría en la producción científica estudiantil de pregrado y postgrado.
Fase II	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento del total de estudiantes insertados en proyectos y grupos de investigación. -Determinación del estado actual de la identificación y/o solución de problemas del entorno y la comunidad mediante la investigación estudiantil de pregrado y postgrado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Selección de líderes de la investigación estudiantil. - Creación de la sociedad Científica estudiantil con requisitos de membresía según méritos investigativos y representantes en cada carrera. (Mural de la sociedad Científica estudiantil, fondo de la información científica, Fórums Científicos estudiantiles) 	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo y registro del total de estudiantes que presentan resultados (parciales o finales) de proyectos y grupos de investigación. - Monitoreo y registro de la identificación y/o solución de problemas del entorno y la comunidad mediante la investigación estudiantil de pregrado y postgrado.
Fase III	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnóstico de las necesidades de la capacitación de estudiantes y tutores para el desarrollo de la actividad científica estudiantil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación a estudiantes y tutores en temas de: metodología de la investigación, redacción científico - académica, comunicación científica, tutorías y otros según necesidades. -Difusión de fondos económicos e incentivos para la investigación estudiantil intra y extracurriculares. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de Jornadas Científicas Estudiantiles semestrales. (Presentación de experiencias, medios de enseñanza, proyectos, artículos, ponencias, comunicaciones, posters) -Salida de revista científica estudiantil (publicación de artículos) - Realización de intercambios científicos estudiantiles nacionales e internacionales (movilidad estudiantil).

Con el objetivo de dar continuidad a la labor investigativa y de validar el producto innovador obtenido; actualmente los investigadores se encuentran enfrascados en someterlo al criterio de expertos. La selección tuvo en cuenta sus cono-

cimientos, investigaciones realizadas, experiencia docente y grados científicos, así como tutorías de pregrado y de postgrado realizadas. Este método permitirá respaldar y perfeccionar la propuesta para posteriormente realizar una constatación preliminar en la práctica, previa a su institucionalización.

Como segmento de una investigación más amplia la hasta aquí descrita ha mostrado los resultados de la fase exploratoria, dirigida a la determinación de los componentes de una estrategia para la promoción y el desarrollo integrado de la ACE en la UNACH.

La temática abordada resulta de interés para varios investigadores, quienes han demostrado que la ACE favorece el desempeño investigativo de los estudiantes. De hecho, en los últimos años ha habido una motivación creciente en Latinoamérica y en particular en Ecuador, por generar avances no solamente en la investigación estudiantil sino también en el desempeño docente en esta área de la actividad pedagógica, de la cual dependen, en buena medida, los resultados investigativos de los estudiantes y su motivación por investigar (Taype, Peña y Rodríguez, 2013).

En este contexto se insertan los resultados del presente estudio, semejantes a otros, que consideran de vital importancia en las etapas de la investigación a la guía de los profesores en funciones de tutor (Baster, Rodríguez, Cruz y Guevara, 2011). Los hallazgos de esta investigación, concordando con Touriñán, (2011) indican que se requiere iniciar y sistematizar la capacitación para el desarrollo de la ACE con vistas a cubrir las necesidades de docentes tutores y estudiantes. Se estima que de esta situación se derive, entre otras, una consecuencia práctica importante: la pobre productividad científica, factor compartido entre los estudiantes latinoamericanos, (Gutiérrez y Mayta, 2003) y que no parece desvincularse del riesgo, a cuya prevención apuntarán las siguientes etapas de esta investigación, de que los estudiantes imiten la cultura exhibida por algunos grupos de profesionales “de investigar y no publicar” (Pamo, 2005).

En la revisión bibliográfica realizada se puso de manifiesto que a pesar de la importancia de la investigación estudiantil en el contexto universitario, en tanto potenciadora del desempeño investigativo de los estudiantes; paradójicamente se ha prestado escasa atención al hecho de que este último constituye una vía para favorecer su inclinación hacia un futuro dedicado a la investigación, con lo cual se lograría elevar la cantidad y calidad de la misma. De hecho, los resultados de estudios recientes avalan la existencia de reconocidas limitaciones para

desarrollar de forma efectiva dicha actividad (Calizo y Carrasco, 2015) (Ruiz de Gauna, González y Morán, 2015). Las causas han sido explicadas por algunos investigadores que han destacado la falta de valoración del trabajo realizado, la ausencia de una cultura de publicación, el desconocimiento de las oportunidades de publicación y la falta de capacitación, incentivos y apoyo docente (Gutiérrez y Mayta, 2003). Existen, sin embargo, otras explicaciones posibles tales como la carencia de un enfoque sistémico del problema, la visión reduccionista de la ACE que la limita a productos o acciones aisladas y específicas, y la tendencia a soslayar las potencialidades de la investigación pedagógica para la solución de problemas del entorno educativo.

En contraste con resultados previos, no se detectó la preocupación exclusiva de los investigadores sobre la etapa curricular de la ACE. En este sentido, discrepamos del criterio de Suayero (2013), quien exhorta a buscar apoyo en el trabajo científico desde una perspectiva curricular, para estimular al estudiante a encontrar diferentes alternativas de solución a los problemas en los que se ve inmerso, y potenciar así su desarrollo científico vinculado a la profesión, como parte de su formación general e integral.

Más bien se coincide con Barbón y Bascó (2016) que conciben en un sentido amplio la ACE y aportan una clasificación, que en esencia subdivide la ACE en una etapa intracurricular y otra extracurricular. Según estos autores, el alcance de la etapa intracurricular está definido por las acciones que se realizan para garantizar la participación estudiantil en procesos de investigación científica contemplados en la planificación curricular, y pueden o no tener un carácter evaluativo. Se desarrollan bajo la asesoría de los docentes tutores, además; por lo general incluyen la elaboración y presentación de trabajos científicos, la participación en grupos interdisciplinarios en las áreas prácticas y en proyectos de investigación. Una segunda etapa, denominada extracurricular, se desarrolla en estrecha articulación con otros componentes del entramado curricular de las carreras, no debe prescindir de la asesoría de los docentes y tutores, y encierra la participación en grupos de investigación científica estudiantiles, así como en simposios, congresos y publicaciones científicas.

Consideraciones finales

A modo de síntesis, la ACE constituye un área emergente de las necesidades de la educación superior en Ecuador y Latinoamérica, por lo cual amerita una

sistematización de experiencias investigativas de probada pertinencia. Los resultados presentados confirman que para otorgar prioridad al desarrollo de una labor con los estudiantes que los involucre con mayor presencia y protagonismo en los procesos de investigación científica y de vinculación, es preciso recurrir a la innovación educativa. Esta última, aunque ha alcanzado especial connotación en el contexto universitario latinoamericano, sigue teniendo como tarea pendiente el apoyo a los innovadores pedagógicos, introductores potenciales de las propuestas de mejora.

La fase exploratoria de la investigación pedagógica realizada para la determinación de los componentes de una Estrategia para la Promoción y el Desarrollo Integrado de la ACE en la Universidad Nacional de Chimborazo, posibilitó, buscando inicialmente de manera inductiva un acercamiento al objeto de estudio, identificar aquellos factores esenciales y críticos de la práctica universitaria, que deberían tenerse en cuenta en el diseño de una estrategia con estos fines, al describirla desde las visiones de sus principales desarrolladores: estudiantes y docentes tutores, y al enriquecerla desde la perspectiva de los investigadores para obtener una alternativa pedagógica definida que posibilite la consolidación de los procesos inherentes a la ACE en la UNACH.

Referencias bibliográficas

- Arechavala, R. (2011). Las universidades y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México: una agenda de investigación. *Revista de la educación superior*, 40(158), 41-57. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602011000200003&lng=es&tlng=es
- Barbón, O. y Bascó, E. L. (2016). Clasificación de la actividad científica en la educación médica superior. *Educación Médica*, 17(1), 55-60. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2016.02.001>
- Baster, J. C., Rodríguez, Y. C., Cruz, M. S. y Guevara, H. (2011). Investigación científico estudiantil, una actividad necesaria en la formación del egresado de ciencias médicas. *Correo Científico Médico de Holguín CCM*, 15(4), 1-4. Recuperado de <http://www.cocmed.sld.cu/no154/pdf/vista01.pdf>
- Calizo, A. y Carrasco, J. (2015). El Grado en Medicina. Una visión por parte de los alumnos. *Educación Médica*, 16(1), 100-103. Recuperado de <http://apps>.

elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90433986&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=71&ty=123&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=71v16n01a-90433986pdf001.pdf

- Cañal de León, P. (2002). *La Innovación Educativa*. Madrid, España: Akal.
- Cárdenas, A., Rodríguez, A. y Torres, R. M. (2000). *El maestro protagonista del cambio educativo*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello, Cooperativa Editorial Magisterio.
- Díaz-Canel, M. (2010). La universidad por un mundo mejor. En *Universidad 2010* (78-101). La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior.
- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago, USA: Aldine Publishing Company.
- Gutiérrez, C. y Mayta, P. (2003). Publicación desde el pregrado en Latinoamérica: Importancia, limitaciones y alternativas de solución. *CIMEL*, 8(1), 54-60. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/717/71780110.pdf>
- Landis, R. & Koch, G. (1977). *The measurement of observer agreement for categorical data*. *Biometrics*, (33), 159-174.
- Lazo, J. (2015). *Informe sobre el acompañamiento a la UNACH*. Riobamba, Ecuador: CEAACES.
- Lucarelli, E. y Malet, A. M. (2010). *Universidad y prácticas de innovación pedagógica*. Estudios de casos en la UNS. Buenos Aires, Argentina: Jorge Baudino Ediciones.
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Rev. Bras. Educ.*, 18(52), 25-47. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782013000100003>.
- Martín, Á. y Morales, J. A. (2013). Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 5(1), 74-87. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/384/322>
- Pamo, O. (2005). Estado actual de las publicaciones periódicas científicas médicas del Perú. *Rev Med Hered*, 16(1), 65-67. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v16n1/v16n1ce1.pdf>
- Pizzolitto, A. L. y Macchiarola, V. (2015). Un estudio sobre cambios planificados en la enseñanza universitaria: origen y desarrollo de las innovaciones educativas. *Innovación Educativa*, 15(67), 111-134. Recupe-

rado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166526732015000100007&lng=es&tlng=es

- Ruiz de Gauna, P., González, V. y Morán, J. (2015). Diez claves pedagógicas para promover buenas prácticas en la formación médica basada en competencias en el grado y en la especialización. *Educ Med*, 16(1), 34-42. Recuperado de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90433960&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=71&ty=97&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=71v16n01a90433960pdf001.pdf
- Suayero, I. J. (2013). El trabajo científico estudiantil en la formación universitaria. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 17(176), pp. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd176/el-trabajo-cientifico-estudiantil-en-la-formacion-universitaria.htm>
- Taype, Á., Peña, A. y Rodríguez, A. (2013). Producción científica de los docentes de cursos de investigación en facultades de medicina de Latinoamérica: ¿se está dando ejemplo? *FEM*, 16(1), 5-6. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/fem/v16n1/carta.pdf>
- Touriñán, J. M. (2011). Intervención pedagógica. En J. Caride y F. Trillo. (Ed.), *Diccionario galego de pedagogía* (367-368). Galicia, España: Vigo, Galaxia.

Notas

¹ Los autores declaran conflicto de intereses.

Educación artística en contextos especiales y no especiales de aprendizaje

Rosa Mercedes Viteri Arroyo

El concepto de “Buen Vivir” se establece como un modelo cultural para varios grupos originarios del planeta. Si bien el Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017 (2013) destaca el término como relativo a la sabiduría ancestral de culturas diversas:

el calificativo bueno de esta aspiración abarca no solo la definición de agradable y hermoso, sino la idea ética de lo bueno. Por ejemplo, en el hinduismo (Prasad, 2008), una de las religiones más antiguas del mundo y antecesora directa del budismo, hay tres metas para el Buen Vivir: la virtud (mediante la moral), la victoria (a través del trabajo) y la belleza (por las artes) (p. 23).

El modelo funciona como potenciador de estrategias para el desarrollo de la simbología cultural de la nación: “La construcción simbólica requiere espacios de diálogo social que promuevan la valoración del patrimonio colectivo, nacional y universal y que promuevan un uso activo de ese patrimonio; es decir, una apropiación creativa y crítica del patrimonio es la fuente de la producción de nuevos contenidos simbólicos”. (Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017, 2016, p. 23).

Como rompedor de la concepción elitista de la producción artística y como potenciador de un sistémico accionar que dote al ciudadano de pensamiento crítico, solidaridad y motivación política, teniendo en cuenta el diálogo intercultural y la producción y circulación de contenidos en el espacio público. La Constitución de la República del Ecuador plantea en su Artículo 22 que: “Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 27); sin embargo, la actual malla curricular de Educación General Básica destina solo 20 horas para la asignatura de Educación Estética, del 1° al 10° año y la correspondiente al

Bachillerato General Unificado solo 2 horas para primer año, 2 para segundo año y ninguna para el tercero.

Dicha problemática, en principio, regula la aprehensión de un conocimiento más exacto que creativo, más estructural que dinámico. Gabriela Krumm y Viviana Lemosa (2012) establecen una sinonimia entre creatividad y expresión artística, abogan por considerar a la actividad artística como favorecedora del “desarrollo de la psicomotricidad, el esquema corporal, la organización espacio-temporal, las habilidades perceptivas y las aptitudes cognitivas básicas. Además, facilita la expresión y comunicación, el crecimiento personal y la autorrealización” (p. 43). Sin dudas, la expresión artística, específicamente la plástica,¹ promueve el desarrollo de habilidades lingüísticas, gráficas y perceptivas. Generalmente, por su condición formativa, la plástica está presente de manera más sostenida en la primera infancia, pues la memoria gráfica en muchos casos se combina con la lingüística, la sinestesia y con el aprendizaje todo. Ahora, en la transición niñez-adolescencia las habilidades plásticas no solo van siendo menos requeridas por el currículo ecuatoriano vigente, sino que simpatizan más con una falsa noción de vocación, a veces arropada de elitismo, donde el joven solo pintará, grabará, fotografiará o moldeará porque en un futuro llevará su genio a un nivel profesionalizante.

Tras la comparación de varias tendencias curriculares en la educación de párvulos, las chilenas Alejandra Falabella y María Teresa Rojas (2008) concluyen que a pesar de constituirse la sociedad contemporánea como globalizada, informatizada y desigual, los programas analizados engloban “un amplio espectro de contenidos y áreas del desarrollo/aprendizaje, como lenguaje y comunicación, información y tecnologías de la comunicación y uso de multimedia, teatro, literatura, música, educación física, artes plásticas, ciencias del medio natural y social y formación socioafectiva.” (p. 177) Específicamente, de los nueve programas de universidades procedentes de países de alto ranking educativo (Finlandia, Inglaterra, España, Nueva Zelanda, Australia) y de uno latinoamericano: Colombia, seis consideran el campo amplio arte (visual, teatral, literario) como contenido de aprendizaje. Sin embargo, solo un programa (España, Universidad Complutense) declara tácitamente al Desarrollo de la Expresión Plástica y su Didáctica como una asignatura a cursar. Las autoras critican que “En la Universidad de Melbourne, luego del término de la carrera, se ofrecen diplomas (de un año) en: Artes, Sistemas

Informáticos, Lenguajes Modernos y Música. Por otro lado, en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, en el cuarto y quinto año, los estudiantes pueden «profundizar» en Inglés, Arte, Tecnología o en escenarios no convencionales.” (p. 179). El uso de paréntesis y de comillas en esta cita revela una preocupación por la inclusión de contenidos que promuevan el desarrollo de habilidades plásticas en el estudiantado, pues como se puede notar, estos quedan relegados al posgrado o a una especialización eufemística.

Por otra parte, las investigadoras costarricenses Alba Fernández Zamora y Ligia Angulo Hernández (2007), constatan la aplicación de un currículum que correlaciona las disciplinas de matemáticas, ciencias, estudios sociales y español a través de los elementos del lenguaje plástico. La experiencia, que estuvo a cargo de los docentes de la carrera de Educación Rural de la Universidad Nacional de Costa Rica en 2004, arrojó los siguientes resultados:

- 1) Mejora de la comunicación grupal, sobre todo en estudiantes introvertidos.
- 2) Mejoras en la espacialidad y construcción de los caracteres de la lengua.
- 3) Mejora en la inclusión de niños migrantes.
- 4) Desarrollo de la codificación y la decodificación de imágenes y su consecuente alfabetización visual, entre otras (pp. 145-153).

Aunque los enfoques teóricos suelen ser unívocos en la importancia intrínseca de lograr el complemento artes plásticas-desarrollo del aprendizaje:

El niño inicia, por medio del dibujo, una primera fase de escritura con significado, basada en la realidad y en su discurso oral personal. A medida que crece adquiere mayor vocabulario funcional, que le permite secuencialidad discursiva y un claro procedimiento temporal del pensamiento. Una de las mayores deficiencias del proceso enseñanza-aprendizaje, es la falta de categorización que se observa en las respuestas de los niños (Ruiz, 2003, p. 76).

La revisión reveló que algunos autores destinan la práctica artística solo a contextos especiales de aprendizaje: “El desarrollo de habilidades en las personas con necesidades educativas especiales a través de la expresión plástica”, de María José Lobato Suero, Magdalena Martínez Pecino e Isabel Molinos Lara (2003); “Desarrollo y fortalecimiento de habilidades artísticas para jóvenes con discapacidad cognitiva”, de Claudia Andrea Guataquí López,

Luz Adriana Pastrana Marín y Andrea Catalina Torres Padilla (2013) de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, y “Efectividad de la aplicación de las técnicas no gráficas en el desarrollo de las habilidades motrices finas en los niños con Síndrome de Down”, perteneciente a Marlene Polanco, (2004) de la Universidad Nacional Abierta, Barquisimeto, Venezuela, pueden citarse. Esta última, aunque reduce su propuesta a las técnicas no gráficas, que sí plásticas, escoge una muestra de estudio caracterizada por la enfermedad.

Teniendo en cuenta el principio ético de “lo bueno”, y el alcance de la belleza a través del ejercicio sostenido de la práctica artística, el estudio se centra en identificar y analizar en la bibliografía reciente qué relaciones, integraciones curriculares o mecanismos de enseñanza existen entre las artes plásticas y el desarrollo de habilidades de aprendizaje en contextos educativos en primer lugar y en especiales en segundo, entendiéndose como especial el “Sistema de instituciones, modalidades de atención, servicios legales y sociales, vías de extensión, soportes profesionales, servicios especiales y recursos, puestos a disposición de los alumnos con necesidades educativas especiales, en grupos de riesgo, sus familias, educadores y entorno en general” (Ecured, 2016), así como contextos hospitalarios, carcelarios y de emigración forzosa; teniendo en cuenta la teoría del constructivismo,² a través de la revisión de lo investigado y de los aspectos que permanecen desconocidos. La búsqueda tiene carácter descriptivo-exploratorio, en función de proporcionar al lector una puesta al día sobre conceptos útiles en el área de las ciencias de la educación, como se sabe, en constante evolución.

Pudiera creerse un lugar común la importancia de la aplicación de mecanismos plásticos en el desarrollo del aprendizaje escolar, sin embargo, lo que en teoría resulta un supuesto en la práctica se complejiza su constatación. Se debe tomar como punto de partida para la discusión sobre el tema a la Educación Artística desde una mirada pedagógica, es decir, como conocimiento de la educación. José M. Touriñán López (2011) aclara este particular:

La educación artística, atendiendo a sus contenidos y las distintas formas de expresión que le son propias o se le adecuan, es capaz de influir sobre las preferencias y, por tanto, sobre la concordancia de valores y sentimientos.

La educación artística es una forma de educación en valores que está implicada pedagógicamente en los problemas de conocer, estimar, enseñar, elegir, realizar y sentir los valores estéticos y artísticos (p. 21).

Las visiones resultan poliédricas. Un estudio realizado en México en 2012 hibridó música y plástica para la implementación de metodologías activas de aprendizaje en niños de segundo y tercer grado de Educación Básica, los autores concluyen que: “la implementación de la música en actividades pedagógicas con técnicas plásticas, mediante procesos de enseñanza y aprendizaje situado, conlleva al favorecimiento de la autoexpresión de sentimientos y el desarrollo de competencias” (Bulbarela, Escamilla, González, Ramírez y Soto, 2012, p. 93); mientras que otro similar compara los modelos de musicoterapia y arteterapia, en función de proponer una visión interdisciplinaria eficaz para el aprendizaje en niños, desde el humanismo filosófico:

En el arteterapia humanista se lleva a cabo la comparación de los trabajos creativos, pues a través de esta, el paciente se puede dar cuenta de sus cambios o de las semejanzas en cuanto los símbolos que el material creativo muestra. El arteterapia humanista ve la creación artística como algo innato del ser humano, no como una capacidad que tienen algunas personas, por lo que la creatividad interviene en todos los actos y formas de asumir la existencia (Pérez, Fernández, 2015, p. 10).

La ejecución de una pesquisa investigativa relacionada con las anteriores en España, atrae la atención sobre la ausencia de espacios de creación en el currículo, donde el estudiante tenga la potestad de elegir las temáticas a cursar. Catalina Rigo Vanrell y Rosaura Navajas Seco (2008) postularon que no solo la expresión plástica debe ser entendida desde su nivel procedimental, sino relacionada con otra dimensión tradicionalmente excluida del proceso de enseñanza-aprendizaje, la corporal y no vista como danza: “Nuestro cuerpo es imagen frente al alumnado, por lo tanto, el cuidado del cuerpo debe ser motivo de atención. La imagen proyectada dice mucho de nosotros mismos, el docente mal cuidado está transmitiendo con su cuerpo desorganización interna” (p. 200). Enfoque metodológico que concuerda con el propuesto por Joaquín Sánchez Ruiz, Emilio Gómez y Pedro Chacón (2009), quienes, a través de la apropiación de herramientas de sensibilización corporal extraídas de la

Bioenergética, de la Programación Neurolingüística y del Entrenamiento Autógeno, dirigieron un tratamiento a un grupo de estudiantes de Bellas Artes y lograron mejoras cualitativas en relación con su calidad energética corporal, felicidad y descensos de ansiedad y depresión, centrados en el siguiente presupuesto: "Significa trasladar nuestra consciencia, desde el hacer una obra, hasta el vivir con plenitud. Del fabricandur fabricamus (se aprende haciendo), al fabricandur, fabricati sumus (haciendo, nos hacemos)." (p. 58)

Por esta misma línea, otro trabajo perteneciente a Álvaro Antón Sancho y a Manuela Gómez Alonso (2016), utilizó el arte como hilo conductor de una intervención educativa para trabajar la geometría, utilizando como material de estudio la obra pictórica de Julio de Pablo (España, 1917-2009), pues esta "goza de una gran riqueza de elementos geométricos, lo que hace posible integrar, en torno a un mismo recurso didáctico, una amplia colección de contenidos del área de geometría. En particular, hemos podido presentar de forma interrelacionada elementos de forma y aspectos topológicos, proyectivos y métricos." (p. 115). La experiencia arrojó un saldo positivo en la utilización del arte en el área matemática desde una perspectiva plástica y socio-cultural, "lo que suscita en los alumnos experiencias de riqueza matemática, pero también social, creativa, visual, afectiva, que les ayudarán a asimilar los contenidos geométricos transidos de sentimiento estético." (p. 116)

Estos resultados encuentran un parigual en la autora chilena Carmen Montecinos (2003), que tomando como paradigma la tendencia que propicia que la profesión docente esté pasando desde una cultura del ejercicio individual al profesionalismo colectivo, a pesar de que aboga por una interdisciplinariedad de la enseñanza, no simpatiza con clasificar a la expresión plástica como ancilar. La problemática, que alcanza dimensiones sociológicas, o si se quiere, de orden administrativo y político, se relaciona con las estrategias de contratación de docentes:

La escasa, o nula, colaboración entre el MINEDUC y los empleadores de los docentes (sostenedores municipales o privados) crea barreras importantes para la implementación de programas acordes [...]. Se da el caso, por ejemplo, que un profesor reciba, a través de organismos contratados por el MINEDUC, capacitación para enseñar ciencias y el sostenedor estipule que ese profesor debe enseñar artes plásticas (p. 123).

Lo transdisciplinar y sistémico, si se quiere, valora además la perspectiva

teórica que sitúa a la expresión artística como centro propugnador de positiva convivencia social y como proceso de reconocimiento de identidad cultural. Tres casos: 1) Elena Rodríguez Fernández mostró en su investigación realizada en España en 2007, un incremento gradual de la capacidad expresiva de los alumnos, así como una potenciación de actitudes de participación, tolerancia y respeto; se “Fomentó la sensibilidad y la creatividad, se mejoró la autoestima y el autocontrol (asertividad). Favoreció la interacción grupal y se produjo en el alumnado un mejor ajuste de las expectativas, así como de la percepción realista de sí mismos.” (p. 290) 2). Catalina Rigo Vanrell (2007) concluyó en su propuesta que “todos los grupos necesitan y utilizan el arte como garantía de identidad, de continuidad y de cambio y para realzar sus valores culturales” (p. 260) 3). Ana Serrano Navarro y Esther Carmona Pastor (2014) afirman que:

En arteterapia y arte, en el trabajo a través de la fotografía y el lenguaje audiovisual la mirada se posiciona como elemento de construcción identitaria que genera una nueva narración posible de lo propio, en la que la persona autora de su proceso de cambio, puede reconocerse, dándose un lugar y valor diferentes a lo ya contado o ya narrado en su historia de vida (p. 327).

Ahora, si se centra la atención en los contextos especiales antes mencionados, solo 8 trabajos aportaron a la discusión sobre los mecanismos de aplicación de las artes plásticas en espacios generalmente no educativos propiamente dichos. De entrada, existe una ausencia de estudios panorámicos o metodológicos que sustenten una práctica académica real. Si bien existe una diferencia en las muestras escogidas, a veces por constituir grupos etarios u otras por definirse temporalmente por el espacio que cohabitan (hospital, cárcel, campo de refugiados); todas las investigaciones dan al traste con la necesidad de utilización de la práctica artística como instrumento alternativo de la terapia psicológica.

Las españolas Silvia Carrascal y Eva Solera (2014), en su propuesta de intervención para la estimulación cognitiva de un grupo de mayores de 65 años, demostraron que, a través de la interacción con piezas musicales o plásticas, los ancianos mejoraron sus capacidades básicas de atención y concentra-

ción, así como la comunicación con el entorno. “Es importante que mantengamos, en la medida de lo posible, la plasticidad del cerebro de un niño, capaz de absorber ideas, aprender un lenguaje, comunicarse e imaginar. La imaginación libera al ser humano de cualquier situación o circunstancia inmediata y es capaz de mantener siempre viva la posibilidad de transformar el presente” (p. 17).

Educación artística en contextos hospitalarios, carcelarios y de campos de refugiados

Dirigiendo el análisis a contextos no educativos propiamente, resulta enriquecedora la experiencia de Ascensión Moreno González, Sonia Usán, Carlos Criado y Alejandro Santaforentina (2013) en un proyecto que tomó como hipótesis principal que la experiencia artística contribuye al proceso de reinserción social de sujetos con problemas de adicciones, en el Centre d’Atenció i Seguiment (CAS), de Barcelona, entre 2010 y 2011. Utilizando las artes como medio y no como fin, los autores fijan un paradigma metodológico no visto en las investigaciones relacionadas en este artículo:

Lo que nos interesa es lo que la experiencia artística promueve o posibilita, las ventanas que abre, los recorridos personales que propone, en definitiva, los procesos que facilita a los sujetos. El objetivo de la mediación artística no es formar artistas, ni el aprendizaje de técnicas expresivas, ni realizar obras exquisitas. El taller de arte es una herramienta para la reinserción y la transformación social (p. 448).

Por su parte, la estudiosa Ana María Ullán (2011), de la Universidad de Salamanca, propuso incluir en su “Una experiencia de educación artística contemporánea para personas con demencia. El Proyecto AR.S: Arte y salud”, un sostenido acceso a las artes y a la educación artística para pacientes con Enfermedad de Alzheimer, con el objetivo de hacer cumplir sus derechos ciudadanos y mejorar el sistema de cuidado: “las actividades artísticas pueden ampliar los recursos cognitivos y emocionales de quienes las llevan a cabo, ofreciéndoles nuevas oportunidades para el aprendizaje, para el desarrollo de habilidades, para compartir con los demás ideas y el resultado del trabajo, y para disfrutar intensamente de su implicación en un proceso creativo.” (p. 86)

Dentro del mismo espacio hospitalario, Camino Bengoechea Menéndez y Carina Moreira Sánchez (2013) presentaron una serie de proyectos de arte desarrollados en la unidad de oncología pediátrica del Hospital Madrid Montepríncipe.

(...) hemos podido comprobar que la participación en proyectos aportaba en el niño o niña una implicación más activa y comprometida con su tarea, en muchas ocasiones continuándola en ausencia del profesional. Esta implicación conseguía mantener la motivación en todo el proceso y querer implicarse en nuevos proyectos. En el trabajo de animación, pintando directamente sobre el celuloide, la repetición cobraba un sentido, cada uno de sus dibujos formaba parte de un todo, necesario para efectuar el movimiento [p. 188].

Las autoras destacaron el valor pedagógico de la actividad, que implicó reflexionar sobre el origen de las imágenes en movimiento, su relación con la pintura, y la fotografía, así como conocer nuevos soportes, materiales y sus posibilidades creativas.

Laura Rico incluso entrevistó cualidades curativas de las disciplinas artísticas para controlar el dolor en pacientes con cáncer en el Hospital La Paz de Madrid, estudio realizado en 2007. Para ello ofrece algunas reglas para el trabajo terapéutico, que por su importancia se cita in extenso:

- **Imágenes.** Con ojos cerrados se imagina lo que el arteterapeuta plantee: sentir el calor del sol o escuchar el mar. Puede combinarse con la pintura antes o después de esos espacios creados. A veces, según la intensidad y la viveza, puede ser una forma de autohipnosis. Ciertas imágenes pueden aliviar el dolor incluso durante horas después. La creación de imágenes mentales reduce la sensación de encierro, ayuda a relajarse, evita el aburrimiento, disminuir la ansiedad y ayudarle a dormir. ¿Qué hay más fácil para crear imágenes y relacionarse con ellas que las artes plásticas?
- **Música.** Al arteterapeuta le conviene contar con un disco especialmente diseñado para la situación y que se encuentre entre el repertorio preferido por el niño. No hay problemas en que el arteterapeuta se apoye en estimulación con música y que produce muy buenos resultados la combinación. En ocasiones el chico puede rechazar pintar pero aceptar jugar con música y con frecuencia de la

música se puede pasar a la visualización y de esta a la imagen, la forma, el color y la pintura. (p. 104)

Dos investigaciones más abordaron la incidencia de la educación artística en espacios carcelarios: “Arte y artificios: deconstruir la relación entre las artes y el encarcelamiento” de Leonidas K. CheLiotis (2012) y “Efecto de la arteterapia en la ansiedad y depresión, la capacitación sociocultural y la reducción de la reincidencia penitenciaria de personas reclusas”, perteneciente a Pilar M^a Domínguez Toscano y a M^a Dolores López Martínez (2014). La primera abordó desde una visión crítica la supuesta efectividad de los programas artísticos en cárceles: “el énfasis se pone desproporcionadamente en el desarrollo y la efectividad de programas formales puestos en marcha por trabajadores de la cárcel, que proclaman «empoderar» y «rehabilitar» a los presos iniciándoles en actividades artísticas.” (p. 259). Destacó además la tendencia a la ejecución de una aproximación acrítica a los programas artísticos dentro del recinto carcelario “desprovista de la dimensión sociopolítica del contexto, contenido, conducta y consecuencias de los mismos.” (p. 259); mientras que la segunda constata la poca investigación estructurada que mida el efecto de la arteterapia en las prisiones y ofrece resultados positivos del programa de arteterapia implementado en el Módulo VI del Centro Penitenciario Huelva II, durante los años 2006 al 2009:

(...) se ha conseguido reducir significativamente el nivel de depresión y ambos tipos de ansiedad en los sujetos participantes en el programa. Esta reducción es mayor en la Ansiedad Estado que en la Ansiedad Rasgo. Se ha producido también, y de manera destacable, una reducción de la reincidencia en los participantes que han sido excarcelados durante el periodo de seguimiento de 2009 a 2013 (p. 17).

Por último, se cita el texto “Las artes en los campos de refugiados: diez buenas razones” de Awet Andemicael (2013), quien, tras estudiar la presencia artísticas en grupo de desplazados iraquíes en Damasco, Siria en 2011 y de congolese en Kiziba, Rwanda, centro creado en 1975 y vigente hasta la fecha, argumentó que “La implicación de los refugiados en actividades artísticas —música, teatro, poesía, pintura, entre otras— a menudo tiene un gran efecto positivo sobre su capacidad de sobrevivir tanto físicamente como a nivel emocional y espiritual.” (p. 1), para ello, la autora propone que las actividades artísticas permiten la utilización del tiempo de forma creativa y productiva,

así como ayudan a lidiar con el estrés psicológico, refuerzan la sensación de poder y de control, contactan a los individuos con su propia comunidad espiritual, conservan la cultura tradicional, crean un sentimiento de comunidad con otros refugiados, contribuyen al aprendizaje de los niños, permiten a los adultos a aprender y desarrollar comportamientos que fomenten el bienestar y la salud física y psicosocial de la comunidad, en fin, prepararse para la vida futura más allá del campo (p. 2).

Consideraciones finales

Teniendo en cuenta que la búsqueda ontológica del Buen Vivir potencia estrategias para el desarrollo de la simbología cultural de la nación, los enfoques académicos que sustenten las relaciones artes-enseñanza deben privilegiar una concepción no elitista de la producción artística y de la implicación de estas habilidades en contextos no educativos.

Si bien la mayoría de investigaciones consultadas abogan por la relación coherente de las artes con el desarrollo del aprendizaje, en contextos no educativos, entendidos como especiales (carcelarios, campos de refugiados, hospitales) no se encontraron los mismos enfoques.

Resulta una constante transversal en la bibliografía consultada la perspectiva teórica que sitúa a la expresión artística como centro propugnador de positiva convivencia social y como proceso de reconocimiento de identidad cultural.

Existe una ausencia de estudios panorámicos o metodológicos que sustenten una práctica académica real en contextos especiales de aprendizaje. Si bien existe una diferencia en las muestras escogidas, a veces por constituir grupos etarios u otras por definirse temporalmente por el espacio que cohabitan (hospital, cárcel, campo de refugiados); todas las investigaciones develan con la necesidad de utilización de la práctica artística como instrumento alternativo de la terapia psicológica.

La producción científica revisada privilegia los contextos educativos para la aplicación de actividades artísticas y en menor medida los no educativos; dicha relación muestra una desatención social de graves consecuencias.

Referencias bibliográficas

- Andemicael, A. (2013) Las artes en los campos de refugiados: diez buenas razones. *Revista Migraciones Forzadas*, (43), pp. 69-72. Recuperado de <http://www.fmreview.org/es/estadosfragiles/andemicael.html>
- Antón, A. y Gómez, A. (2016). La geometría a través del arte en educación infantil. *Enseñanza & Teaching*, 1(34), pp. 93-117. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/et201634193117>.
- Bengoechea, C. y Moreira, C. (2013). Un camino de posibilidades. Experiencias artísticas en una unidad de oncología pediátrica. *Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (8), pp. 169-190. Recuperado de http://dx.doi.org/10.5209/rev_ARTE.2013.v8.44444
- Bulbarela, A., Escamilla, I., González, M. T., Ramírez, Y. y Soto, B. (2012). Proyecto de Innovación Educativa Basada en Evidencia (IEBE): Implicaciones pedagógicas de la música con técnicas plásticas en procesos de enseñanza y aprendizaje situado de alumnos preescolares. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos RLEE*, XLII(1), pp. 85-121. Recuperado de <http://www.redalyc.org/comocitarBasic.oa?id=27023323005&cid=29080>.
- Carrascal, S. y Solera, E. (2014). Creatividad y desarrollo cognitivo en personas mayores. *Arte, Individuo y Sociedad*, 26(1), pp. 9-20. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/viewFile/40100/41533>
- Cheliotis, L. K. (2012). Arte y artificios: deconstruir la relación entre las artes y el encarcelamiento. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, (8), pp. 257-288. Recuperado de http://www.lcheliotis.net/uploads/2/2/0/5/22057848/arte_y_artificios_-_lk_cheliotis.pdf
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Recuperado de http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Domínguez, P. M. y López, M. D. (2014). Efecto de la arteterapia en la ansiedad y depresión, la capacitación sociocultural y la reducción de la reincidencia penitenciaria de personas reclusas. *Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (9), pp. 39-60. Recuperado de http://dx.doi.org/10.5209/rev_ARTE.2014.v9.47481
- Ecured. (2016). *Educación especial*. Recuperado de http://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n_especial
- Falabella, A. y Rojas, M. T. (2008). Algunas tendencias curriculares en la formación de educadores de párvulos. *Calidad en la educación*, (29), pp. 159-191.

Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/26570961_Algunas_tendencias_curriculares_en_la_formacion_de_educadores_de_parvulos

- Fernández, A. y Angulo, L. (2007). Las artes plásticas como medio articulador del currículo escolar. *Educare*, (2), pp. 145-153. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194120544014>
- Guataqui, C. A., Pastrana, L. A. y Torres, A. C. (2013). *Desarrollo y fortalecimiento de habilidades artísticas para jóvenes con discapacidad cognitiva* (Tesis de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia.
- Krumm, G. y Lemos, V. (2012). Actividades artísticas y creatividad en niños escolarizados argentinos. *International Journal of Psychological Research*, 5(2), pp. 40-48. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2990/299025051005.pdf>
- Lobato, M. J., Martínez, M. y Molinos, I. (2003). El desarrollo de habilidades en las personas con necesidades educativas especiales a través de la expresión plásticas. *Escuela abierta*, (6), pp. 47-70. Recuperado de http://sid.usal.es/idocs/F8/ART11550/desarrollo_habilidades_personas_con_nee.pdf
- Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. p siciperspectivas. *Revista de la Escuela de Psicología Facultad de Filosofía y Educación Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, II, pp. 105-128. Recuperado de <http://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/6/6>.
- Moreno, A., Usán, S., Criado, C. y Santaforentina, A. (2013). Transitando identidades. La mediación artística en el proceso de rehabilitación de personas con problemas de adicciones. *Cuadernos de Trabajo Social*, 26(2), pp. 445-454. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/CUTS/article/viewFile/40582/41399>
- Pérez, M. y Fernández, J. F. (2015). Puntos de encuentro en el camino terapéutico. *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (10), pp. 165-174. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/viewFile/51690/47933>
- Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017 (2013). Recuperado de <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Polanco, M. (2004). *Efectividad de la aplicación de las técnicas no gráficas en el desarrollo de las habilidades motrices finas en los niños con Síndrome de*

- Down (Tesis de grado). Universidad Nacional Abierta, Caracas, Venezuela.
- Rico, L. (2007). "Dolor, niños y arte". *Oncología y trasplantes pediátricos. Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (2), pp. 87-107. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/view/ARTE0707110087A/8928>
- Rigo, C. (2007). Creación artística en la adolescencia: vinculaciones terapéuticas. *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (2), pp. 247-260. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Y4B-Z4mXTiQJ:https://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/download/ARTE0707110247A/8989+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Rigo, C. y Navajas, R. (2008). Arte y Expresión Corporal: una Fusión para Contribuir en la Formación del Docente. *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (3), pp. 189-202. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/view/9725>.
- Rodríguez, E. (2007). Aplicaciones del Arteterapia en aula como medio de prevención para el desarrollo de la autoestima y el fomento de las relaciones sociales positivas: "Me siento vivo y convivo". *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (2), pp. 275-291. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/edu/18866190/articulos/ARTE0707110275A.PDF>
- Ruiz, N. C. (2003). *Estrategias y métodos pedagógicos*. Bogotá: Editorial Prolibros.
- Sánchez, J., Gómez, E. y Chacón, P. (2009). "Cuerpo a través". Una experiencia de salud emocional en enseñanza del arte. *Arteterapia - Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (4), pp. 43-61. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:K00-f05AAYBoJ:https://revistas.ucm.es/index.php/ARTE/article/download/ARTE0909110043A/8770+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Serrano, A. y Carmona, E. (2014). Zoom al interior: la exploración de la mirada a través de la imagen y el lenguaje audiovisual y sus posibilidades para la intervención con niños y adolescentes desde el arteterapia y el arte. *Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, (9), pp. 327-347. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:yHm28BVmMuj:revistas.ucm.es/index.php/ARTE/arti->

cle/download/47499/44507+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec

Touriñán, J. M. (2011). Claves para aproximarse a la educación artística en el sistema educativo: educación “por” las artes y educación “para” un arte. *Estudios sobre educación*, (21), pp. 61-81. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3791317>

Ullán, A. M. (2011). Una experiencia de educación artística contemporánea para personas con demencia. El Proyecto AR.S: *Arte y salud. Arte, Individuo y Sociedad*, (23), pp. 77-88. Recuperado de http://dx.doi.org/10.5209/rev_ARIS.2011.v23.36745

Notas

1 Artes Plásticas. Etimológicamente la palabra Arte proviene del latín *Ars* o *Artis* y esta a su vez proviene del griego τέχνη. El arte es una expresión de la actividad humana a través de la cual se manifiesta una visión de lo real o imaginario. Se clasifican de las siguientes formas: Pintura, Grabado, Escultura, Fotografía, Orfebrería, Glíptica, entre muchas otras; cada una de estas ramas de esta parte del arte cuenta con una historia y una importancia determinada. (2016) *EcuRed*. Cuba: UCI. Recuperado de: http://www.ecured.cu/Artes_pl%C3%A1sticas

2 “[...] el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano.” Cfr. Díaz, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.

El diálogo de saberes hacia la construcción de un currículo integrador en la Universidad Nacional de Chimborazo

Héctor Daniel Morocho Lara

Ximena Jeanneth Zúñiga García

Alex Armando Chiriboga

En la actualidad el mundo enfrenta diversos desafíos para desarrollar sus propuestas de Educación para la ciudadanía global, entre los cuales se encuentra el de enlazar procesos y problemáticas locales con los globales. La humanidad ha puesto su esperanza en la educación como una de las vías principales para impulsar el desarrollo social, económico y cultural; situación que obliga a los docentes, fundamentalmente a los del nivel universitario, a liderar el cambio, mediante la reestructuración de programas educativos fundamentados en los nuevos modelos pedagógicos y didácticos.

Según el *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI* (Delors et al., 1996), se “proponía una visión integrada de la educación en dos conceptos esenciales, «aprender a lo largo de toda la vida» y los cuatro pilares de la educación, aprender a conocer, a hacer, a ser y a vivir juntos. No era en sí un plan maestro para la reforma de la educación, sino más bien una base para reflexionar y debatir sobre cuáles deberían ser las opciones al formular las políticas” (p. 30).

En 1999, un grupo de estados europeos suscribieron la Declaración de Bolonia, y establecieron las bases para adaptar el sistema universitario europeo a un entorno educativo común conocido como Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), bajo los principios de calidad, diversidad, competitividad y movilidad.

Los países de América Latina, bajo los presupuestos del mencionado plan han reflejado en sus encuentros regionales de educación (CRES, 2008) la necesidad de consolidar la integración, la calidad y pertinencia de la educación superior en la región, y en Bolivia particularmente.

El diálogo de saberes constituye una manera de interrelacionar a estudiantes, docentes y comunidad. Se trata de que el sujeto exprese su saber frente al saber del otro y de lo otro, pues la realidad vivida se debe incorpo-

rar a la escuela a través de sus costumbres, hábitos, creencias y su saber popular (Pérez y Alfonzo, 2008, p. 458).

La presente investigación relaciona los entes universidad-sociedad a través de la integración del diálogo de saberes en el currículo de las carreras de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), al considerarlo una herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje, que permita reorientar el papel de la educación y el rol del docente en la formación integral del futuro profesional.

El diálogo de saberes se plantea como una de las respuestas actuales a la visión fragmentaria, unidisciplinar, desconectada del mundo, sin estructuras vinculantes entre los conocimientos de la ciencia, la profesión, el arte, la investigación y de los contextos, saberes, cultura, naturaleza y el universo; característica fundamental de la concepción de la ciencia moderna, que busca crear un proceso comunicativo donde interactúen dos lógicas diferentes: la del conocimiento científico y la del saber cotidiano, con una clara intención de comprenderse mutuamente. Implica, además, el reconocimiento del otro como sujeto diferente, con conocimientos y posiciones diversas.

El Ecuador actualmente atraviesa por un proceso de transición que persigue implantar un nuevo modelo de vida que implica una *división* dentro del desarrollo moderno capitalista. Los presupuestos del Buen Vivir reorientan el conocimiento como un mecanismo indispensable que conlleve compartir experiencias y saberes en busca de plantear soluciones y evidenciar oportunidades para mejorar la calidad de vida, al considerar:

Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía. Política 4.6 Promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación científica y tecnológica, para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades, lineamiento b. Promover el diálogo y la revaloración de saberes, para el desarrollo de investigación, ciencia y tecnología y el fortalecimiento de la economía social y solidaria” (Senplades, 2013, p. 171).

Se persigue además la construcción de escenarios de aprendizaje que posibiliten el desarrollo de enfoques de género y de interculturalidad y permitan

el ejercicio de una educación democrática, incluyente y diversa, basada en el diálogo de saberes como sostiene la Constitución de la República (art. 1, 27, 28, 83, 343) y la Ley Orgánica de Educación Superior, LOES (art. 9 y 13) (LOES, 2010).

En los últimos años, la Universidad ecuatoriana en el marco de la búsqueda y el aseguramiento de la calidad de la educación se ha planteado interrogantes como: ¿qué educación se necesita para el siglo XXI?, ¿cuál es la finalidad de la educación en el contexto actual de transformación social? y ¿cómo debería organizarse el aprendizaje?

En este contexto, el Reglamento de Régimen Académico (2013) destina todo un apartado, el Título III, a la Interculturalidad; comenzando por el art. 49, donde se indica que el currículo debe reflejar criterios de interculturalidad mediante modelos de aprendizaje, itinerarios académicos y modelos interculturales. Para destacar lo expuesto, se reproduce su inciso a y luego el art. 50: literal 1 y 2.

Artículo 49: “el currículo debe incorporar criterios de interculturalidad en cada nivel de formación, organización curricular y campo formativo. Esta incorporación se podrá realizar de las siguientes formas: a) Modelos de aprendizaje. - Contextualización de los aprendizajes a través de metodologías educativas que promueven el reconocimiento de la *diversidad cultural y el diálogo de saberes*. Desarrollará la referencia a conocimientos pertenecientes a diversas cosmovisiones, epistemologías o perspectivas de pueblos, nacionalidades o grupos socioculturales (de género, etarios y otros) y el artículo 50.- El aprendizaje intercultural y el diálogo de saberes en la formación técnica y tecnológica superior o sus equivalentes. Destaca que, en los diferentes tipos de carrera de la formación técnica y tecnológica superior o sus equivalentes, la interculturalidad podrá articularse mediante las siguientes estrategias: 1.- Incorporar en los contenidos curriculares los saberes, enfoques, tecnologías y prácticas de los pueblos, nacionalidades y otros grupos socioculturales. 2.- Adaptar la formación académica al contexto socio cultural y territorial de los pueblos y nacionalidades indígenas, utilizando como medio de aprendizaje las lenguas nativas correspondientes”. (p. 26).

En consecuencia, este trabajo tiene como propósito aunar reflexiones que posibiliten un acercamiento del diálogo de saberes hacia la construcción del currículo integrador en la UNACH. Cisneros (2005) manifiesta:

De manera que se viabilice la organización de conocimientos y saberes, estableciendo vínculos interdisciplinarios entre los campos de formación y sus asignaturas disciplinares, profesionales e investigativas, orientadas a la comprensión, explicación e intervención de los problemas objetos de estudio y de actuación, de la formación profesional [p. 41].

¿Diálogo? El asombro de la incomunicabilidad

En su sentido más antiguo y fundamental, el diálogo se presenta como un ejercicio por el cual el lenguaje y el pensamiento atraviesan los cuerpos y mentes; y ese intercambio ocurre por medio de un decir, expresión de un pensar, o de un pensar que es expresado por un decir. Sin embargo, más allá de lo decible y de lo pensable, el diálogo puede configurarse también como un contexto en el que emergen señales, formas o expresiones no decodificables por mecanismos racionales.

En procesos participativos que incluyen individuos provenientes de realidades muy distintas (culturas, contextos geopolíticos, realidades económicas, disciplinas, doctrinas o formas de vida), este encuentro con la diferencia radical no es infrecuente. Donde lo no-comprensible se impone interrumpiendo la lógica predominante, se generan vacíos de traducibilidad y nace la sorpresa de un “darnos cuenta” de que habitamos una lógica que se había vuelto invisible. Este asombro ante la incomunicabilidad se presenta, así, como una oportunidad para que reconozcamos la pluralidad de maneras de pensar-sentir-existir y, quizás, más primariamente aún, se presenta como una experiencia ética de respeto a la alteridad y, en algunos casos, como un primer paso hacia la construcción de lo común. (Ortiz, 2009).

El diálogo de saberes se expresa como red de aportes cognoscitivos, por lo cual es necesario comprenderlos en el contexto de una lógica de sentido en la cual sobresale el interés por la investigación. El docente y el estudiante deben desplegar una ruptura con una determinada racionalidad constituyente que no permite el acercamiento con la realidad, penetrar en sus interrogantes y romper con los perfiles pedagógicos que la prefiguran y la explican como un universo simbólico que se impone a través de una determinada forma de enseñanza (Power, 1997, p. 118).

Pérez y Alfonso (2008) señalan que: “El diálogo de saberes se despliega en la diversidad de posiciones y miradas que se entrecruzan a través de re-

laciones intersubjetivas. Los sujetos de la escuela y los de la comunidad se proponen el develamiento de la realidad, producen diferentes miradas interpretativas que pueden representar contradicciones y complementariedades en el intercambio hermenéutico comunitario” (p. 3).

Para promover el diálogo de saberes es necesario que el educador desde su quehacer educativo oriente una práctica pedagógica flexible a la creatividad, a la integración del conocimiento, a la ejecución de proyectos de investigación que permitan el desarrollo del pensar. “En esta perspectiva, en la formación del docente se debe superar el concepto de rol que conceptualmente se asocia al dominio de competencias que prefiguran su práctica. En la teoría de los roles, la acción del docente se antepone a la acción del estudiante y funcionaliza toda la práctica pedagógica” (Pérez y Alfonso, 2008, p. 457).

La preeminencia del interés técnico convierte formas de operar un saber preconcebido, basado en el concepto de competencias, afín a la formación del docente y enfatiza la discrepancia entre el saber y el proceso de elaboración del saber. Así, según Grundy (2008) el interés técnico da lugar a una determinada forma de acción, que, en el caso de lo educativo, condiciona su práctica.

El docente, al desarrollar la enseñanza con base en la investigación, tiene que reconocerse a sí mismo en una práctica pedagógica donde el estudiante se constituya en un ser consciente de su compromiso más allá de lo académico; debe ser permeable al yo pienso y al cómo yo explico de los estudiantes, estos se constituyen en presupuestos para el debate colectivo.

El educador al guiar al educando debe considerar la investigación como base estructural para su formación integral, conllevándole a un pensamiento crítico, creativo y reflexivo con identidad a sus aspiraciones, convirtiéndose en el camino para que el sujeto de aprendizaje pueda desenvolverse con libertad de aprender e interpretar y superando conceptos tradicionales de educación e institución.

Para Fontalvo (2009):

La escuela por transitar con relaciones preestablecidas ha actuado engañada y engañando por la ilusión de la unidad en torno a los fines que desde el poder político se le pre-establece, rechazando las contradicciones internas de los mismos procesos educativos al atribuirle desórdenes a la diversidad y orden a la repetición (p. 18).

Por otro lado, los propios Pérez y Alfonzo (2008) señalan que:

La formación del docente debe abrirse a formas de comprensión alejadas de la concepción de sujeto cosificado, de procesos de alienación que manipulan al sujeto, a la realidad y a las acciones del ser para transformar su entorno. Lo contradictorio y lo diverso nutre la posición centrada en el diálogo de saberes, este se expresa como diálogo de la complejidad, por lo tanto, hace inclusiva la búsqueda del conocimiento más allá de lo aparente. Se debe considerar que lo que acontece es proceso constituyente, por esto la intersubjetividad es intercambio sobre este acontecer que se expresa como concientización. En este sentido, en el espacio escolar es necesario seguir el acontecimiento en su desarrollo; así, podría surgir el compromiso ético que tendría mejores posibilidades en el enlace escuela-saber-comunidad” (p. 458).

En este orden, García (2009) señala que:

Para el pensar complejo se trata de aprehender desde la multidimensionalidad; es decir, superar las condiciones del saber más allá de sus fronteras. La experiencia del diálogo de saberes podría, a través de la investigación aula-comunidad, dimensionar lo diverso, potenciar el pensamiento complejo que la caracteriza en su inclusividad. Esto significa romper con regularidades preestablecidas y dar cabida a lo inédito, y a todo aquello que crea dudas, contradicciones; es decir, a lo no lineal” (p. 33).

Bajo estas consideraciones la universidad está llamada a crear espacios de participación ciudadana en donde exista la interacción del arte, la cultura, el diálogo y sus diferentes cosmovisiones; situación que para Zemelman (2002), se trata de:

No limitar el proceso de la educación a la transmisión de un saber, sino ubicarlo en el desarrollo de la conciencia; de situar al sujeto en el marco de su propio descubrimiento respecto de su contexto de vida. Por ello queremos hablar de la educación como el espacio de la autoconciencia, entendida ésta como la capacidad de distanciamiento de la realidad para apropiársela, y no para hacer un extrañamiento de ella. (p. 73).

Un proyecto educativo comunitario deberá ser considerado como un elemento escolar fundamental en la formación del educando, estos deben partir desde la contextualización de la realidad de su entorno para ir al rescate del conocimiento de su medio y no dejar de lado su cultura y tradición.

El docente deberá utilizar todos los ambientes de aprendizaje para facilitar su práctica pedagógica, considerando los problemas reales, esto permitirá conocer las necesidades que debe enfrentar el educando y no caer en una repetición rutinaria de la clase dominante tradicional, lo que permitirá cumplir con el perfil de salida del bachiller ecuatoriano: solidario, justo e innovador en un clima de respeto a su ideología.

En este sentido, el intercambio de saberes entre la actividad áulica y el entorno exige del estudiante un alto compromiso por su contexto, y crea un fuerte compromiso por el rescate de los espacios populares y el uso y aplicación de la transversalización en las áreas académicas; así como por tener identidad propia ante lo colectivo y diverso.

Para Toledo (2012): “La vida cotidiana cobra entonces, una dimensión importante, porque a la vez que en ella se expresan los cambios macro y micro-sociales, es ahí donde éstos se pueden generar” (p. 161).

Además, la experiencia en el diálogo de saberes debe potenciar al conocimiento interno, la autoevaluación, la participación activa de la familia del estudiante para el enriquecimiento popular, donde sea capaz de hallar las respuestas a interrogantes planteadas en proyectos de investigación.

Currículo

Se puede decir que currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (Pérez y Alfonzo, 2008).

Un currículo sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguren las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas, garantiza procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

La tendencia educativa actual exige al maestro el manejo de currículos

básicos, flexibles e hipotéticos que estimulen su creatividad y apelen a su experiencia; ya que por casi un siglo las disciplinas académicas han probado ser unidades útiles para que los docentes adquirieran y transmitan el conocimiento.

Por otro lado, la organización por disciplinas también ha creado barreras y ha sido camisa de fuerza para los docentes. Esto ha hecho que se empiece a buscar nuevas alternativas para organizar la vida académica; de ahí que ha surgido un nuevo interés en la integración curricular.

Para Águila (2002)

La integración curricular hace referencia a la forma en que se organizan los contenidos temáticos del currículo en actividades que favorecen la globalización de los saberes. Se pretende superar la separación por asignaturas de las áreas del conocimiento, la fragmentación de los aprendizajes, de manera que el aprendizaje sea funcional. Es decir, que el alumno lo vea funcionando en una situación o problema real y construya las estrategias que le permitan establecer nuevas relaciones significativas entre contenidos diversos siendo capaz de realizar aprendizajes significativos por sí mismo, en una amplia gama de situaciones y circunstancias.

Sobre esta línea, Larrea (2014) lo define como un plan pedagógico abierto y flexible y su correspondiente organización institucional que articula dinámicamente trabajo y enseñanza, práctica profesional y teoría, profesor y alumno, enseñanza y comunidad que posibilite la organización de conocimientos y saberes, estableciendo vínculos interdisciplinarios entre los campos de formación y sus asignaturas disciplinares, profesionales e investigativas, orientadas a la comprensión, explicación e intervención de los problemas objetos de estudio y de actuación, de la formación profesional.

En relación con lo anteriormente expuesto es preciso conformar estructuras que permitan a los educadores de cada una de las disciplinas y niveles establecer vías de comunicación, fomentar espacios que permitan el trabajo en equipo, que hagan posible un trabajo interdisciplinar. Además, se debe aprender a descubrir los nexos entre las disciplinas, detectar qué estructuras conceptuales, destrezas, procedimientos y valores son más interdependientes, cuáles se están compartiendo, aun sin ser conscientes de ello, y cuáles y

cómo es posible coordinar; así como cuándo es factible hacerlo posibilitando al alumnado a realizar elecciones, introducir focos de atención o modificaciones en su desarrollo que, en principio, no se perciben, pero que surgen durante la realización práctica de la propuesta y resultan coherentes con ella.

Históricamente los procesos curriculares en las organizaciones educativas se han centrado en áreas de conocimiento que agrupan un conjunto de asignaturas, en las que se desarrollan los contenidos de manera fragmentada, automatizada y la mayoría de los casos descontextualizada.

Hablar de integración curricular es contemplar las aulas, el trabajo interdisciplinario desde la óptica de los contenidos culturales; o sea, tratar de ver qué relaciones y agrupamientos de contenidos se pueden llevar a cabo, por asignaturas por bloques de contenido, por áreas de conocimiento y experiencia.

Consideraciones finales

En la UNACH el diálogo de saberes debe constituirse en un espacio para el respeto a diversidad, esto permitirá el encuentro del ser educador, educando y comunidad.

En la estructura curricular de la Universidad se debe reflejar el cruce de cultura pública y cultura académica; el enfoque integrado asume el aprendizaje como la construcción social de significados, intereses y necesidades de los universitarios sin la fragmentación de sus áreas académicas. En este sentido, se debe superar la creencia de que todo conocimiento escolar representa lo válido y lo que proviene de lo cotidiano debe ser rechazado.

El diálogo de saberes representa la recuperación del enlace con la realidad, como actividad para que surja la intersubjetividad y como intercambio entre el tiempo cultural y la necesidad de resignificar el valor del formarse desde una perspectiva de creatividad.

Se puede pensar en el diálogo de saberes como el espacio para la creatividad, entendiéndola como una forma divergente con la posibilidad de exteriorizar sensibilidades; tiene que concebirse como una posición ontológica que coloca al hombre en una lectura de su interior, vale decir, emociones, sentimientos o pareceres.

Referencias bibliográficas

- Cisneros, S. (2005). Articulación de conocimientos para la innovación tecnológica y condiciones de desarrollo económico. *Revista Análisis Económico*, XX(44), 35-61.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B. y otros. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. París, Francia: Ediciones UNESCO.
- Fontalvo, R. (2009). Educación y transdisciplinariedad. *RELEA*. (7), pp. 65-77.
- García, D. (2009). *Metodología del trabajo de investigación*. México: Trillas.
- Grundy, S. (2008). *Producto o praxis del currículum*. Madrid, España: Morata.
- Larrea, E. (2014). *Escenarios y Reformas de la Educación Superior Latinoamericana*. Quito, Ecuador: CES.
- Ortiz, L. A. (2009). *Pedagogía y aprendizaje*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- Pérez, E. y Alfonso, N. (2008). Diálogo de saberes y proyectos de investigación en la escuela. *Educere*, 12(42), 455-460.
- Power, C. N. (1997). Aprender: ¿medio o fin? Una ojeada al Informe Delors y a sus consecuencias para la reforma educativa. *Perspectivas*, XXVII(2), 118.
- Presidencia de la República. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior, LOES*. Quito, Ecuador: Lexis.
- República del Ecuador. Consejo de Educación Superior. (2013). *Reglamento de régimen académico*. Quito, Ecuador: CES.
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito, Ecuador: SENPLADES.
- Toledo, M. E. (2012). *Saber cotidiano, educación y transformación social*. Caracas, Venezuela: UCV.
- Venían, Á. (2002). *Apunte, conceptos básicos sobre integración curricular*. Recuperado de <http://www.worldbank.org/wbi/ictforeducation/efa/docs/nicaragua>.
- Zemelman, H. (2002). *Los horizontes de la razón*. México: Anthropos.

El pensamiento del profesor de Inglés; un acercamiento a su realidad en las instituciones educativas de Riobamba

César Augusto Narváez Vilema

Elsa Amalia Basantes Arias

Los estudios sobre el pensamiento del profesor pueden considerarse recientes dentro de la investigación educativa. Su primera referencia aparece con Jackson (1968) quien distingue tareas y fases de la enseñanza, que junto a la planificación de los profesores amplían la comprensión de los procesos del aula (Barquín, 1991).

Dentro del denominado paradigma del pensamiento del profesor, la tendencia actual se inclina por la profundización en el contenido del conocimiento profesional. Sin embargo, es en 1975 cuando se produce la aceptación formal por la comunidad científica del modelo “Pensamientos del profesor” (*Teacher Thinking*) como patrón de investigación denominado “procesamiento clínico de la información” en la enseñanza (Serrano, 2010, 267-287).

La investigación sobre los pensamientos del profesor se diferencia de otros enfoques previos por la insistencia en conocer los procesos de razonamiento durante su actividad profesional; donde se considera al profesor como: “[...] un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias de su desarrollo profesional.” (Clark & Peterson, 1986, p. 263).

Como construcción social, resulta un pensamiento que adquiere sentido en la determinación que imprimen las creencias pedagógicas del docente para sentir, pensar, decir y hacer (Pérez, 2013) y que puede estar clasificado por tres enfoques: el de las creencias (Biscarri y Jové, 2007, p. 66); término que rivaliza con otros conceptos como “esquema”, “perspectiva”, “ideas” o “concepciones” (Kleine & Smith, 1987, p. 307); el de las “teorías implícitas o subjetivas” o “pensamiento tácito o constructor” (Álvarez y Moreno, 2012, p. 69).

Aunque un docente actúe de forma espontánea o por costumbre, dicha actuación surge de una creencia profundamente enraizada quizá nunca explicitada. En este sentido, la forma en que se aprende un contenido influye en sus actuaciones en el aula (Díaz, Martínez, Roa y Sanhueza, 2010).

Los pensamientos del profesor incluyen las creencias respecto a la ense-

ñanza-aprendizaje de una lengua extranjera; proceso formado por el papel del profesor y del alumno, por el programa y el currículo.

Un giro reciente en la enseñanza de lenguas extranjeras desplaza “métodos” y otras visiones “externas” o “de arriba a abajo” de la enseñanza a un enfoque que la intuya en sus propios términos, al obtener comprensión de estos procesos explorando en los profesores el porqué de su accionar (Pizarro, 2013, 165-178). Dentro de estos métodos de enseñanza, encontramos el *Task Based Learning* (Aprendizaje basado en tareas) donde el profesor orienta tantas actividades como sea posible a sus estudiantes, como la confección de artículos, presentaciones orales, creación de resúmenes y luego se realiza el análisis gramatical de las estructuras donde los estudiantes presentan dificultades; el *Communicative Language Teaching* (Método Comunicativo) que propone el uso del idioma en variedad de contextos y da importancia al aprendizaje de las funciones de la lengua; el *Cooperative Learning Method* (Método Cooperativo), basado en el trabajo en equipo de los estudiantes; incluye técnicas de trabajo conjunto para lograr determinados objetivos comunes; y por último, el *Direct Method* (Método Directo o Natural) que parte del principio de enseñar el idioma mediante el uso exclusivo de la lengua estudiada. Todos se contraponen al tradicional *Grammar Translation Method* (Método de la Traducción), que basa la enseñanza de una segunda lengua en el análisis detallado de las reglas gramaticales y sus excepciones, para luego aplicar los conocimientos adquiridos a la traducción de textos que se efectúa de la lengua meta a la propia y a la inversa, lo que refleja su carácter conductista (*Behaviourism*), que asegura que el aprendizaje es comprendido como un proceso mecánico, asociativo, basado exclusivamente en motivaciones extrínsecas y elementales, y cuyo sustento radica en los arreglos ambientales y en la manipulación exterior.

Cuatro ejes integran el “pensamiento del profesor” (Hockly & Ball, 2011, p. 84): a) Metodología a través de la cual el profesor fue enseñado, b) Creencias del profesor acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje, c) Creencias del profesor acerca de los estudiantes, d) Clima afectivo y un quinto eje propio derivado de este estudio, e) Normativas legales establecidas por el sistema educativo nacional.

a) Metodología a través de la cual el profesor fue enseñado.

Las teorías y creencias del profesor no son producto solamente del cono-

cimiento profesional aprendido en su formación universitaria[14] (Perafán, 2005), sino que obedecen más a un conocimiento de tipo práctico que comprende principios construidos por el profesor en los roles de estudiante, hijo, padre y amigo, que determinan el sentido de su acción en el aula (Álvarez y Moreno, 2012).

b) Las creencias del profesor.

Las creencias de los profesores sobre la forma en que se aprende una lengua determinarán sus actuaciones en el aula más que siguiendo el método concreto a adoptar o el libro de texto que usen (Williams y Burden, 1999).

c) Sus creencias acerca de los estudiantes.

El papel y la actitud del maestro constituyen claves tanto para el rendimiento positivo como en el fracaso escolar de los estudiantes. Los maestros más efectivos tienen altas expectativas de éxito respecto a sus alumnos, están conscientes de sus propias necesidades y sentimientos y ofrecen tiempo especial a los estudiantes rezagados. Los maestros deben poseer actitudes favorables al cambio, a la crítica, al diálogo, a la autonomía, a la democracia, a la cooperación y al sentido.

d) El clima afectivo dentro del aula.

Cada aula se conforma como un escenario en el que interactúa una serie de variables didácticas que hacen de la enseñanza y el aprendizaje un acto complejo. Los docentes se relacionan con los estudiantes, los objetivos, los métodos, las actividades, los materiales, la evaluación y el contexto. Sin embargo, un acercamiento a la comprensión de dicha complejidad se puede lograr al abordar las creencias y las actuaciones docentes para interpretar la multitud de variables que ocurren en el fenómeno de la transposición didáctica (Díaz, Martínez, Roa y Sanhueza, 2010). La interpretación de la compleja vida que transcurre dentro de las aulas y el modo en la que esta puede ser cualitativamente enriquecida, debe estar centrada en la eficacia del comportamiento docente, como garantía a la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje que dependen de la concepción epistemológica del profesor tanto en su construcción personal como biográfica como una vía de acceso a la interpretación ecológica, sociológica y antropológica.

e) Normativas legales establecidas por el sistema educativo nacional.

Las políticas gubernamentales del Ministerio de Educación de la República del Ecuador en su "Proyecto de Fortalecimiento de la Enseñanza de Inglés

como Lengua Extranjera” tienen como objetivo principal que los estudiantes ecuatorianos alcancen un nivel funcional de uso de la lengua inglesa. Sus iniciativas se dirigen a la actualización de los currículos nacionales (*New National Curriculum Guidelines, English Language curriculum for students in Educación General Básica from 2nd to 10th*); a la entrega de libros de texto alineados con dichos currículos, al desarrollo profesional de docentes de inglés en ejercicio (*Go-teacher*), y al mejoramiento de la formación en esa carrera profesional (*Ecuadorian in-service English Teacher Standards, The English Language Learning Standards*). Además, existen otros programas que aportan al mejoramiento de la calidad de enseñanza del idioma Inglés, entre ellos el proyecto “It is time to teach in Ecuador” ideado para fortalecer los conocimientos y metodologías de los maestros ecuatorianos en las escuelas públicas.

Como el docente experimenta situaciones de enseñanza-aprendizaje y les otorga significado personal a través de la *decision making* (toma de decisiones), reemplazada por la *sense making* (elaboración de juicios); pues el buen educador no es quien compete con la enciclopedia sino quien actúa en beneficio de sus estudiantes, proceso para el cual se necesita vocación y aprender acerca de quien aprende y de cómo aprende, teniendo en cuenta los requerimientos de enseñanza de cada edad y grupo.

Por consiguiente, si se desea impulsar un proceso de formación que realmente desemboque en un cambio cualitativo, resulta necesario adoptar un modelo más ligado a la realidad del profesor en formación, que parta de sus experiencias vividas y de la realidad de su futuro profesional; un modelo, en definitiva, que parta de la persona misma y no del saber teórico (Pizarro, 2013).

Enfoques metodológicos y vida del docente

Pizarro (2013) manifiesta que a consecuencia de experiencias pasadas (Metodología a través de la cual el profesor fue enseñado) los profesores optan por una enseñanza centrada en el conocimiento implícito de la gramática, frente a otra que promueve la deducción de significados por el contexto, frente a memorizar vocabulario; trabajar en pequeños grupos en vez del trabajo individual; el papel de profesor como transmisor de conocimientos frente al papel de facilitador del aprendizaje (Pizarro, 2013).

La noción de que las experiencias del docente influyen en sus decisiones (Perafán, 2004) parece reflejarse en la práctica profesional de la población de

estudio,¹ que a través del *Grammar Translation Method* enfocaron su enseñanza en un 70 % donde el medio de interacción fue el español.

La diversidad cultural, étnica, racial y religiosa crea un conflicto entre lo que el profesor piensa y hace en su práctica pedagógica, pues su experiencia previa no necesariamente define su accionar profesional.

Las creencias de los profesores en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de una segunda lengua se relacionan directamente con lo que los docentes consideran que es eficaz para favorecer el aprendizaje e influye directamente en su forma de enseñar; al respecto, el 100 % de los profesores encuestados comparten que en la actualidad se debe enseñar Inglés con fines comunicativos; y que se debería utilizar metodologías tales como *Task Based Learning, Computer Assisted Language Learning, Communicative Language Teaching, Cooperative Learning*, con enfoques tales como: *Communicative* y *Learner centered*. Ahora, qué tan pertinentes resultan estas metodologías en ambientes académico-sociales adversos, como los de las instituciones educativas de la ciudad de Riobamba, ante la utopía de que el profesor fusione pensamiento y práctica docente.

El 85 % de profesores encuestados argumenta que en el contexto local se encuentra a estudiantes conformistas, desinteresados, facilistas, irresponsables que impiden que las estrategias planificadas (*Decision Making*) por el docente puedan ser aplicadas a plenitud, situación que da como resultado una clase expositiva donde el profesor funge como la máxima autoridad y enfocada únicamente al aprendizaje de reglas gramaticales. Por tanto, se concluye que el pensamiento del profesor acerca de sus estudiantes determina su selección de métodos, técnicas, estrategias, recursos y actividades.

La población de estudio comparte la necesidad de trabajar cooperativamente con compañeros del área, con la finalidad de encontrar la mejor metodología para impulsar procesos de reflexión sobre las realidades que se experimentan día tras día en el salón de clase, para mejorar los procesos de evaluación, refuerzo y retroalimentación de conocimientos, de integración, y motivación a los estudiantes para lograr un "clima afectivo", eje transversal sobre el cual debe girar el proceso educativo (Hockly & Ball, 2011, p. 85).

Favorablemente, para el contexto educativo nacional, en especial en el área de la enseñanza del idioma Inglés durante los últimos años se han institucionalizado políticas y recursos propios del área como *The New National*

Curriculum Guidelines, Go teacher program, Estándares de Calidad Educativa, Constitución de la República del Ecuador, *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*, Proyecto de Fortalecimiento de la Enseñanza de Inglés como Lengua Extranjera y Currículo de Inglés para Educación General Básica (Introduction English as a Foreign Language); políticas que proporcionan lineamientos que buscan cambiar la realidad educativa nacional en la enseñanza del idioma Inglés como lengua extranjera, e implícitamente cambiar el pensamiento del profesor en Ecuador.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, L. y Moreno, M. (2012). *El pensamiento del profesor: entre la teoría y la práctica*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Barquín, J. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesor. *Revista de Educación*. (294), 245-274.
- Biscarri, J., Filella, G. y Jové, G. (2006). Factores relacionados con la percepción de la calidad docente del profesorado universitario. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 271-286.
- Biscarri, J. y Jové, G. (2007). *Actitudes y procesos de pensamiento de los profesores de la Etapa Infantil ante las diferencias de sus alumnos y sus familias; una concepción preventiva* (Tesis doctoral). Universidad de Lleida, España.
- Clark, C. M y Peterson, P. L. (1986). Procesos de pensamiento de los docentes. En M. C. Wittrock (Comp.), *La investigación de la enseñanza*, (pp. 115-142). Barcelona, España: Paidós.
- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I. y Sanhueza, M. (2010). Los docentes en la sociedad actual: sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 9(25), 421-436.
- Díaz, C., Martínez, P., Roa, I. y Sanhueza, M. (2010). La enseñanza y aprendizaje del inglés en el aula: una mirada a las cogniciones pedagógicas de un grupo de jóvenes estudiantes de pedagogía. *Investigación y Postgrado*, 25(2-3), 1-3.
- Fernández, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butlletí La Recerca*, 7(20973), 1-12. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>
- Freeman, D. (1992). Language teacher education, emerging discourse, and change in classroom practice. In J. Flowerdew, M. Brock, & S. Hsia. (Eds.),

- Perspectives on Second Language Teacher Development (1-21)*. Hong Kong, China: City Polytechnic of Hong Kong.
- González S., Río, E. y Rosales, S. (2001). *El currículum oculto en la escuela*. Buenos Aires, Argentina: Lumen Humanitas.
- Hockly, N. & Ball, P. (2011). *Classroom management – Techniques and reflections on practice*. Barcelona, España: Fundación Universitaria Iberoamericana.
- Kleine, P. F. & Smith, L. M. (1987). *Personal knowledge, belief systems and educational innovators*. The annual meeting of the A.E.R.A., Washington.
- Murillo, J. y Martínez, C. (2010). Investigación Etnográfica. *Métodos de Investigación Educativa*. 3(3), 1-19. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf
- Perafán, G. (2004). *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Pérez, M. (2013). La actitud indagadora del profesor: un proceso para desarrollar competencias en los docentes. *Profesorado; Revista de currículum y formación de profesorado*, 17(3), 57-72.
- Pizarro, M. (2013). Nuevas tareas para el profesor de español como lengua extranjera: la reflexión sobre su concepción de la enseñanza. *Porta Linguarum* (19), 165-178.
- Richards, J., Gallo, P. & Renandya, W. (2001). *Exploring teachers' beliefs and the processes of change*. Singapore: SEAMEO Regional Language Centre.
- Sarabia, L. (2013). *Las organizaciones y el pensamiento sistémico basado en fenomenología hermenéutica*. Barquisimeto, Venezuela: Universidad Nacional Experimental Politécnica.
- Serrano, R. (2010). Pensamientos del profesor: un acercamiento a las creencias y concepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Educación*, (352), 267-287.
- TALIS (2014). *Estudio internacional de la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Waeytens, K., Lens, W. & Vandenberghe, R. (2002). Learning to learn: teachers' conceptions of their supporting role. *Learning and Instruction*, (12), 305-322.
- Williams, M. y Burden, R. (1999). *Psicología para profesores de idiomas: enfoque del constructivismo social*. Cambridge, Estados Unidos: University Press.

Notas

¹ 34 profesores con experiencia laboral de entre 5 y 29 años, de 20 instituciones educativas, 9 de nivel básico y 11 de bachillerato, de las cuales 14 públicas y 6 privadas de la ciudad de Riobamba en la Provincia de Chimborazo.

El comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes al emplear una guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos

Froilán Ricaurte Jiménez

Según la Junta Directiva del Banco Central (2016), 2,4 millones de ecuatorianos trabajan en el extranjero; por su parte, la Dirección Nacional de Migración (2016) refiere que el 25 % de los viajeros legales no han regresado a Ecuador. En el ámbito internacional, una investigación de la Universidad Autónoma de Sinaloa a cargo de Jesús Laborín (2008) y titulada: "Adaptación psicológica de emigrantes e inmigrantes indígenas asentados en el Estado de Sonora, México", incentiva la utilización de la técnica de redes semánticas para la obtención del significado psicológico del bienestar subjetivo.

Ha sido notable en los últimos cinco años la inmigración de más de 25 000 personas a Ecuador, el país más destacado del cono sur en este sentido conforme a la Organización Internacional de Migración. Mariela Peralta (2013), de la Universidad del Azuay, ha buscado "Establecer el impacto de la migración familiar en la conducta de los niños y niñas del nivel inicial del centro educativo Luis Cordero Crespo de la ciudad de Cuenca". La investigadora concluye que la pérdida en las familias de emigrantes e inmigrantes suele contrarrestarse con el cariño familiar.

En Ecuador, según la Junta Directiva del Banco Central (2016) salieron del campo a la ciudad unas 600 000 personas en los últimos cinco años, de la provincia de Chimborazo migraron 11 720 personas, equivalente al 35 % de los emigrantes e inmigrantes de la Zona 3. Así mismo, Chimborazo se ha visto representado por el 3,1 % de los que abandonaron el país. En la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) se han realizado investigaciones que tiene como base esta problemática, como las de Iván Chafla y Mario Aguascalca (2013) y Alfonso Solano Parra (2014).

Debido al origen de los estudiantes de la Unidad Educativa "Carlos Cisneros", ubicada en Riobamba, Chimborazo: comunidades rurales (62,5 %), hijos de padres emigrantes (29 %), y ascendientes extranjeros (8,5 %), el autor de la presente investigación ha podido evidenciar dentro del aula, en casi 3 años de labor docente, síntomas de trastornos adaptativos en los estudiantes hijos

de emigrantes e inmigrantes como depresión, agresión, irritabilidad, problemas de adaptación social, fracaso escolar, ira, dolor y miedo al futuro.

En el diseño de una guía de intervención psicopedagógica se debe considerar que “un comportamiento agresivo o antisocial puede ser una característica superpuesta, especialmente en estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes con trastornos adaptativos” (American Psychiatric Association, 2000, p. 640). Su diagnóstico debe incluir la aparición de síntomas emocionales o comportamentales en respuesta al estrés identificable que tiene lugar dentro de los tres meses siguientes a las responsabilidades que deben asumir. Estos síntomas o comportamientos se expresan, clínicamente, del siguiente modo: malestar mayor de lo esperable en respuesta al deterioro significativo de la actividad social o académica; la alteración relacionada con el estrés no cumple los criterios para otro trastorno específico; los síntomas no responden a una reacción de duelo; y, una vez que ha cesado el estresante, los síntomas no persisten más de seis meses. “El tratamiento psicoterapéutico debe estar guiado por metas” (Salazar, Concha, Ruiz, 2009, p. 193) como: aliviar directamente los síntomas utilizando la receptividad y el diálogo terapéutico; adiestrar en el afrontamiento del problema o el manejo de la crisis, buscando reestructuración cognitiva y corrigiendo las distorsiones interpretativas de la situación; reestructurar y reforzar el apoyo social; identificar los factores de personalidad que favorecieron la continuidad de la patología; y mantener un seguimiento evaluativo durante el tratamiento.

La investigación pretendió contribuir al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes mediante el diseño de una guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos con estrategias dirigidas a docentes, familiares y estudiantes. Para lo cual se identificaron los trastornos adaptativos que presentan los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes; se establecieron los problemas de comportamiento mostrados por los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes; y se determinó la incidencia de los trastornos adaptativos en el comportamiento de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes.

La guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio” considera el comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes, lo mejora y estimula con el quehacer de los agentes educativos, cubre la razonabilidad de las políticas

y el objetivo propuesto, los medios establecidos para su ejecución y los mecanismos de determinación del comportamiento. Por lo tanto, se procuró dar voz y tratamiento de protagonistas a las familias emigrantes e inmigrantes, para contribuir a una mejor comprensión de los procesos educativos de sus hijos con trastornos adaptativos.

En función de que la guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio” contribuyera al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes; se trabajó con 60 estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes bajo estricta observancia de los derechos humanos (Asamblea Constituyente, 2008) y de cuyos representantes se obtuvo el consentimiento expreso (Asamblea Nacional, 2011). La muestra presentó alteraciones de comportamiento dentro del aula derivadas de trastornos adaptativos producto de estresores propios de las nuevas responsabilidades asumidas ante la realidad que vivían.

Tabla 1

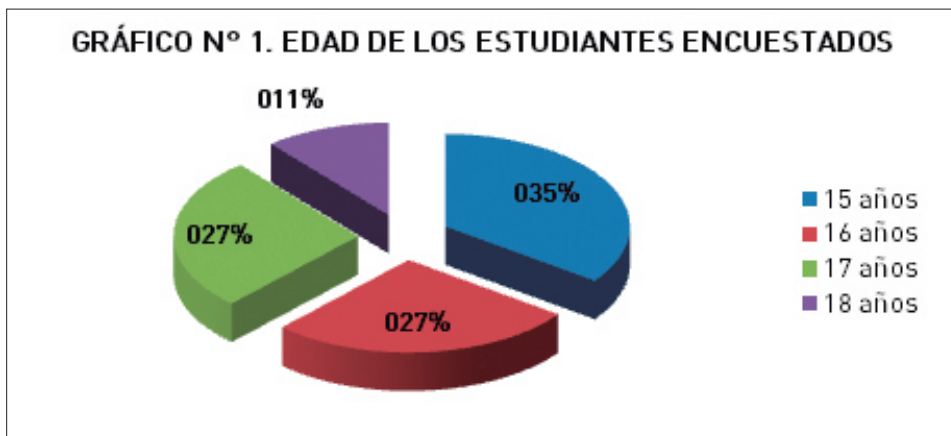
Población y muestra

Características	Número de participantes
Estudiantes paralelo C (de control)	7
Estudiantes paralelos A, B, D y E (de experimentación)	53
Docentes inspectores	3
TOTAL	63
Fuente: Fichas de observación docente. Elaborado por el autor.	

Los instrumentos aplicados y validados por el coeficiente kappa de Cohen y el método Delphi arrojaron resultados antes y después de la intervención psicopedagógica tanto en el grupo de experimentación como en el grupo de control, y corroboraron en un inicio la predisposición y existencia de trastornos adaptativos, una poca comunicación familiar, agresividad, rendimiento académico bajo y timidez.

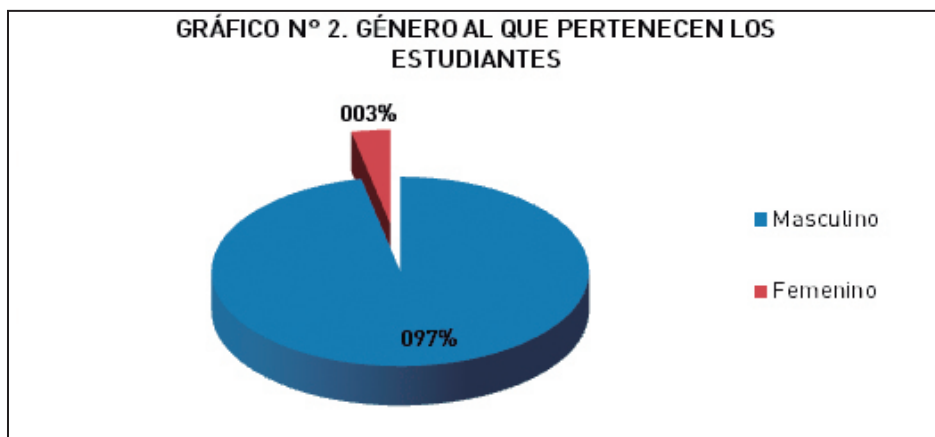
Si se toma en cuenta que “del 1 % al 4 % de los adolescentes de hasta 17 años de edad con trastornos adaptativos por migración tienen alteraciones

de conducta.” (Comenio, 2011, p. 23); en el presente caso los rangos de edades de la muestra son los siguientes:



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes / Elaborado por el autor.

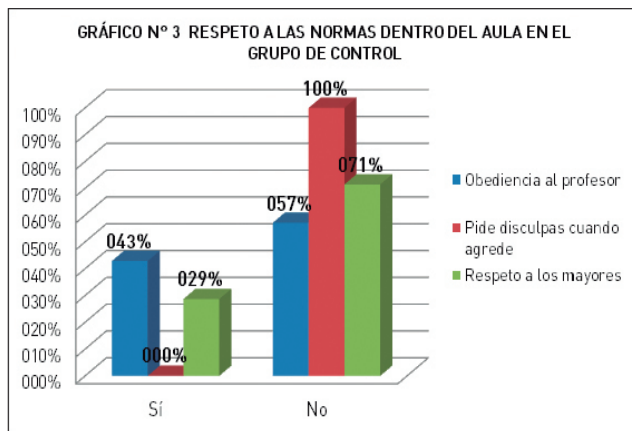
“El tipo de reacciones depende del sexo de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes.” (Garaigordobil, 2011, p. 33). Las féminas tienden a deprimirse de manera melancólica y somatizar estos síntomas; mientras que los de sexo masculino mostraron su depresión con agresión e irritabilidad; así como con manifestaciones severas de trastornos en su conducta consistentes en problemas de adaptación social y fracaso escolar.



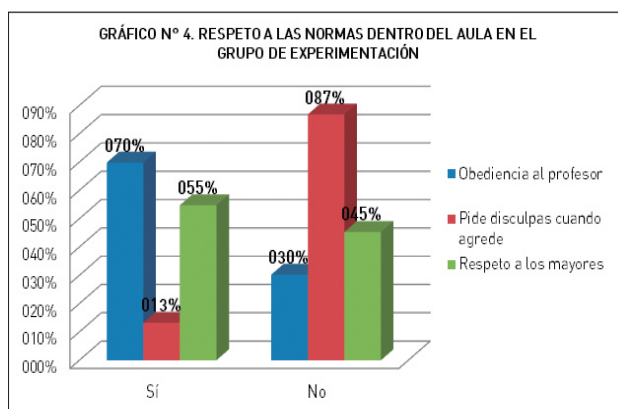
Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes / Elaborado por el autor.

Los expertos e interobservadores constataron que en los estudiantes hi-

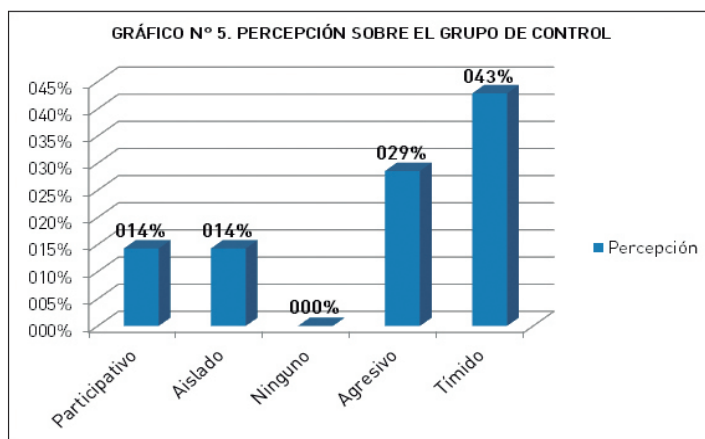
jos de emigrantes e inmigrantes no existió predisposición de aprender, al no existir identificación con el docente; así como desorganización del material de estudio, resistencia a la autoridad, tendencia a la pereza y agresividad. Algunos suelen tomar cosas ajenas, presentan comportamiento variable dentro del aula y hacer notar la ausencia de sus padres (Gráficos N° 3 y N° 5). Una vez aplicada la guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio”, en la muestra se evidenció una mayor relación familiar, obediencia al profesor, responsabilidad y participación en clases; no así en el grupo de control (Gráficos N° 4 y N° 6).



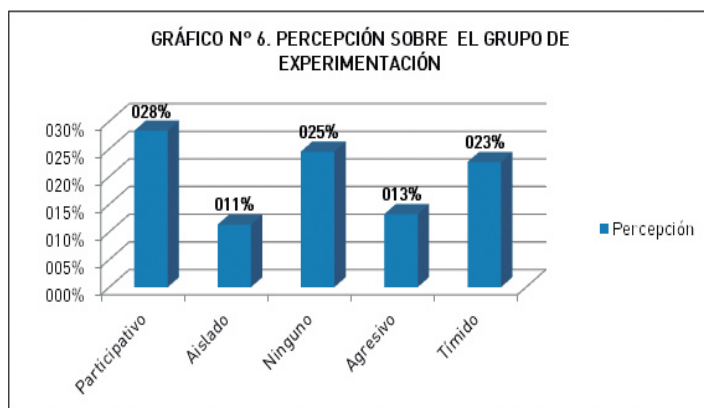
Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos / Elaborado por el autor .



Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos / Elaborado por el autor.

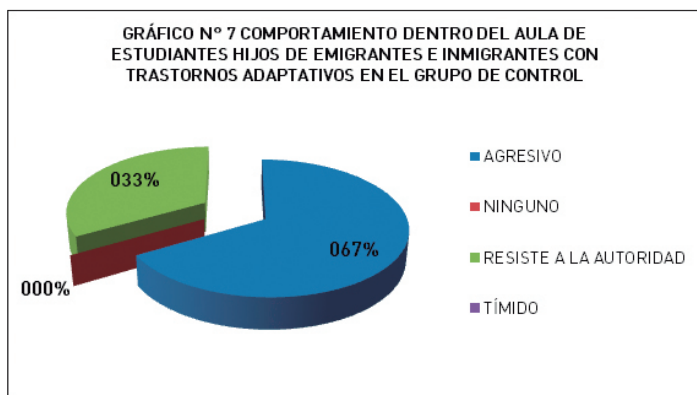


Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos / Elaborado por el autor.

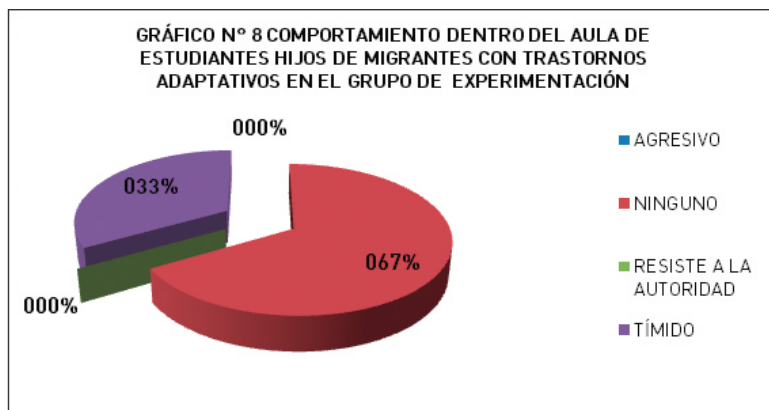


Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos / Elaborado por el autor.

Asimismo, los agentes educativos consensuaron que en el grupo de experimentación se evidenció disposición para ir al colegio, organización del material de estudio, reducción sustancial de la agresividad, de la resistencia a la autoridad y de la timidez, a diferencia del grupo de control (Gráficos N° 7 y N° 8).



Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos /
Elaborado por el autor.



Fuente: Observación y encuesta aplicada a los agentes educativos /
Elaborado por el autor.

En el grupo de control la ausencia familiar, la agresividad y la falta de amigos, la irresponsabilidad y la falta de atención, la timidez, la no predisposición de aprender, la falta de identificación con el docente, la desorganización del material de estudio, el bajo rendimiento académico, la resistencia a la autoridad, la pereza y el comportamiento variable dentro del aula; constituyeron sus características esenciales.

Con la finalidad de realizar la comprobación de la hipótesis: "El diseño de la guía de intervención psicopedagógica para trastornos adaptativos «Adaptándo-

me al cambio» con estrategias dirigidas a docentes, familiares y estudiantes, contribuye al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes”; se tomaron los datos obtenidos de las observaciones y encuestas a los agentes educativos, y se promedió el porcentaje de respuestas positivas que reflejan una mejora del comportamiento dentro del aula por medio de un cuadro comparativo entre los grupos de experimentación y de control, lo que dio un porcentaje del 78,86 % de respuestas positivas en el grupo de experimentación frente al 30,47 % de respuestas positivas en el grupo de control. Esto permitió calcular el valor z de la distribución normal donde PE fue el valor tomado de la muestra del grupo de experimentación equivalente a 0,788; PC, el valor tomado de la muestra del grupo de control equivalente a 0,3047; QE Y QC, la media aritmética equivalente a 0,5; NE, la muestra de experimentación equivalente a 53; y, NC, la muestra de control equivalente a 7.

1) Planteamiento de la hipótesis

HI: El diseño de la guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio” con estrategias dirigidas a docentes, familiares y estudiantes contribuye al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes.

HO: El diseño de la guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio” con estrategias dirigidas a docentes, familiares y estudiantes no contribuye al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes.

HI: $I > C$

HO: $I = C$

2) Nivel de significancia: $\alpha = 5\%$

3) Criterio: se rechaza la Ho si $z_c > 1,64$

4) Cálculos:

Donde:

PE = 0,7886

PC= 0,3047

QE=0,5

QC=0,5

NE= 53

NC=7

$$z_c = \frac{p_E - p_c}{\sqrt{\frac{p_E \cdot q_E}{n_i} + \frac{p_c \cdot q_c}{n_c}}}$$

$$z_c = \frac{0,7886 - 0,3047}{\sqrt{\frac{0,7886 \cdot 0,5}{53} + \frac{0,3047 \cdot 0,5}{7}}}$$

$$z_c = \frac{0,4839}{\sqrt{\frac{0,3943}{53} + \frac{0,1524}{7}}}$$

$$z_c = \frac{0,4839}{0,1707} \quad z_c = \frac{0,4839}{\sqrt{0,0074 + 0,0218}} \quad z_c = 2,83$$

5) Decisión: como $z_c =$ es igual a 2,83 y $2,83 > 1,64$, se rechaza la hipótesis nula H_0 , lo que significa que se acepta la hipótesis de investigación H_i , teniéndose que: El diseño de la guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio”, con estrategias dirigidas a docentes, familiares y estudiantes, contribuye al mejoramiento del comportamiento dentro del aula de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes; estudiantes que en síntesis muestran entre un 50 % y 70 % de respeto a los mayores y obediencia al profesor, entre un 80 % a 90 % de gusto por la institución y de práctica de la amistad. Se redujo a un 0 % la resistencia a la autoridad, las agresiones entre estudiantes y los malos comportamientos dentro del aula; a un 33 % la percepción de relación entre la ausencia de los padres y el comportamiento estudiantil y a un 24 % la falta de comunicación entre familiares.

“Adaptándome al cambio”

La guía de intervención psicopedagógica ante trastornos adaptativos “Adaptándome al cambio” con estrategias para docentes, familiares y estudiantes está estructurada en cursos-talleres que comienzan con una dinámica de presentación y siguen con la enunciación de objetivos, revisión y crítica en grupos de un recurso audiovisual, exposición y discusión de los contenidos del taller, plenaria, conclusiones y retroalimentación para llegar a la evaluación correspondiente. De esa manera se consiguen resultados positivos al considerar que los procesos migratorios constituyen uno de los fenómenos característicos de la escena social internacional. Si bien la emigración e inmigración son fenómenos que siempre han existido, no se pueden descuidar sus extensiones y alcances de las formas hasta ahora desconocidas.

Ante sus consecuencias las reacciones entre los hijos pueden variar; se muestran por lo general a través de cambios en el comportamiento, especialmente después de ocurrida la migración del o los progenitores. La pre-

sente investigación comprobó que las reacciones psíquicas de los hijos están condicionadas por su edad. “Aunque los adolescentes podrían estar mejor preparados para procesar intelectualmente la ausencia de sus padres, también ellos presentan reacciones emocionales ante esta situación mostrando sentimientos de ira, dolor y miedo al futuro.” (Honz, 2011, p. 35)

La presente investigación toma en cuenta que “un trastorno adaptativo es un fenómeno relacionado con un cambio biográfico significativo o a un acontecimiento vital estresante como los derivados de la migración, ha sufrido una importante evolución desde 1952” (American Psychiatric Association, 2000). De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades las manifestaciones clínicas del trastorno adaptativo son variadas e incluyen depresión, ansiedad, preocupación o una mezcla de todos ellos; sentimiento de incapacidad para hacer frente a los problemas, para planificar el futuro o para continuar en la situación actual y un grado de deterioro de la forma de llevar a cabo la rutina diaria. A menudo se manifiesta con una disminución del rendimiento en el trabajo o la escuela y los cambios temporales en las relaciones sociales.

“Estos trastornos están situados en el área del diagnóstico con existencia difusa entre el comportamiento normal y los trastornos más graves. Ellos tienen, por lo tanto, mal definido la superposición con otros grupos de diagnóstico, tienen síntomas y problemas de fiabilidad y validez vagas.” (Otero, 2011, p. 81) El presente estudio tiene en cuenta la yuxtaposición de los diagnósticos de problemas objeto de atención clínica, que emplean ansiolíticos, antidepresivos y neurolépticos, y los trastornos más claramente definidos, por ejemplo, Papalla (2011): “Ninguno de los síntomas por sí solo presenta gravedad o importancia suficiente para justificar un diagnóstico más específico.” (p. 19)

Se concuerda con otros investigadores en que:

(...)la incorporación en la institución educativa del alumnado y familia vinculados a la migración lleva implícita la necesidad de desarrollar una atención global e integradora que responda a nuevas demandas de la realidad social, por lo que las demandas que provienen de la diversidad de situaciones en términos de conocimiento lingüístico, cultural y académico, en muchos casos han de identificarse con ciertos rasgos vinculados a la experiencia migratoria; situaciones de exclusión social, temporalidad en aspectos legales y laborales, separación o reagrupación familiar. (Ruiz, 2011, p. 30)

Para este experimento resulta una obligación tomar en consideración la perspectiva integral de la educación y plantear la relación entre familia e institución educativa de una manera coherente y eficaz, analizando los resultados que ponen en evidencia la importancia de la participación de la familia en la educación de sus hijos/as.

El presente trabajo considera necesaria la búsqueda de la relación de igualdad y de oportunidades de participación a través de una relación intercultural y de una educación de calidad en condiciones de equidad; para lo cual se ha de plantear la incorporación de cambios en diferentes ámbitos, no solo en el educativo sino en el social y político.

El experimento con emigrantes e inmigrantes debe tener en cuenta el contenido de la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y su Reglamento que consideran en situación de vulnerabilidad a las personas que se encuentran en condiciones de ser hijos de emigrantes e inmigrantes con necesidad de protección y destacan cuatro aspectos importantes para las familias y la sociedad: la educación como un derecho permanente de las personas, la educación como un área prioritaria de la inversión estatal, “la educación como una garantía de inclusión y la educación como un espacio de participación de las familias.” (Pelechano, 2012, p. 13)

Tomando en cuenta el contexto donde se centra el estudio, las bases orientativas hacen referencia a las familias de la migración y unidades educativas de una localidad. El tipo de sugerencias implicaría a los miembros componentes del centro, profesionales, familias y alumnado.

No se debe desestimar que la educación “se centra en el ser humano, así como en la concepción del ser humano de manera integral” (Asamblea Constituyente, 2008, p. 31), es decir, “en su conjunto distinto a la suma de sus partes componentes.” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011, p. 18)

Las unidades educativas deben configurar un equipo para establecer criterios de gestión, implementación y evaluación de las diferentes propuestas de actividades. Podría estar formado por miembros del equipo directivo, profesorado, orientadores, padres/madres y de representantes de la comunidad.

Para otros autores, “la generación de conocimiento nuevo, como el perfil preliminar del estudiante hijo de migrante con riesgo de presentar trastornos adaptativos, debe orientar a todo el personal docente y áreas relacionadas para el manejo eficiente de dicha entidad que puede llegar a ser psiquiátrica,

a fin de disminuir las afectaciones emocionales que ésta conlleva.” (Palacios, 2012, p. 50). Por lo que se requiere mayor investigación para determinar las características del grupo de estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes que presenta prevalencias bajas de trastornos adaptativos, y la detección oportuna del grupo susceptible de recibir intervención psicopedagógica o tratamiento clínico.

“La evidencia plantea que el trastorno adaptativo es altamente prevalente en la mayoría de los estudios, sin embargo, la evidencia de intervenciones psicopedagógicas dirigidas al trastorno adaptativo ya sea en el periodo de tratamiento o de seguimiento es escasa.” (Otero, 2011, p. 57). En este sentido, dadas las necesidades de estabilidad comportamental de los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes, resulta importante desarrollar intervenciones psicopedagógicas efectivas orientadas al mejoramiento de su calidad de vida. Finalmente, se requieren más estudios prospectivos para determinar el curso del trastorno adaptativo en el estudiante hijo de emigrante e inmigrante.

Referencias bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Washington, D.C., USA: American Psychiatric Press.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- Banco Central del Ecuador (2016): *Información estadística (s/n)*. Recuperado de <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/707-resoluciones-junta>
- Comenio, J. A. (2011). *Didáctica magna*. México: Porrúa.
- Garaigordobil, M. (2011). *Intervención psicológica para desarrollar la personalidad infantil*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Honz, R. (2011). *Psicología, pubertad y adolescencia*. Buenos Aires, Argentina: McGraw-Hill.
- Laborín, J. F. (2008). *Adaptación psicológica de migrantes indígenas asentados en el estado de Sonora, México*. [Tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa.

- Ministerio del Ecuador. (2016). *Migración* (s/n). Recuperado de <http://www.ministeriointerior.gob.ec/migracion/>
- Otero, J. (2011). *Psicología de la personalidad*. Barcelona: Ariel Practicum.
- Palacios, J. (2012). *Desarrollo psicológico*. Lima: Evolutiva.
- Papalla, D. (2011). *Psicología del desarrollo de la niñez a la adolescencia*. México: Pirámide.
- Pelechano, V. (2012). *¿Qué es la personalidad?* Madrid: Biblioteca Nueva.
- Peralta, M. R. (2013). *El impacto de la migración familiar en la conducta de los niños y niñas del nivel inicial del centro educativo Luis Cordero Crespo de la ciudad de Cuenca*. (Tesis de maestría). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Ricaurte, F. (2016). *Los trastornos adaptativos en el comportamiento de los estudiantes hijos de migrantes del segundo año de bachillerato de la sección vespertina de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, año lectivo 2014-2015*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Ruiz, J. (2011). *Psicología de la personalidad para psicopedagogos*. Madrid, España: ST.
- Salazar, V. M., Concha, R. R. y Ruiz, P. J. (2009). *Tratado de Psicofarmacología. Bases y aplicación clínica*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Médica Panamericana.
- Solano, D. (2014). *Incidencia de la migración de los padres de familia en el rendimiento escolar de los estudiantes del octavo año de educación básica, paralelos "A", "B", "C" y "D" del colegio "Amelia Gallegos Díaz", del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, durante el primer quimestre del periodo lectivo 2013-2014*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Unidad Educativa "Carlos Cisneros". (2015). *Documentos jurídicos* (s/n). Recuperado de <http://www.unidadeducativacarloscisneros.edu.ec/Descargas/juridicabas>.

CUADRO COMPARATIVO DE RESPUESTAS POSITIVAS Y NEGATIVAS EN EL COMPORTAMIENTO DENTRO DEL AULA DE LOS GRUPOS INTERVENIDO Y DE CONTROL	Guía de intervención psicopedagógica	COMPORTAMIENTO GRUPO INTERVENIDO (En Porcentajes)		COMPORTAMIENTO GRUPO DE CONTROL (En Porcentajes)	
	Cuestiones generales e indicadores sobre los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Resouestas positivas	Respuestas negativas
	¿Cómo es la relación con quien vive?	50.57	9.43	42.84	57.16
	¿Es responsable con sus deberes en la unidad educativa?	50.94	49.06	57.14	42.86
	¿Con qué frecuencia es corregido?	100	0	0	100
	¿Cuál es la frecuencia con la que se comunica con el o los familiares ausentes?	75.48	24.52	70	30
	¿Es responsable con sus deberes en la unidad educativa?	59.94	49.06	57.14	42.86

CUADRO COMPARATIVO DE RESPUESTAS POSITIVAS Y NEGATIVAS EN EL COMPORTAMIENTO DENTRO DEL AULA DE LOS GRUPOS INTERVENIDO Y DE CONTROL	Guía de intervención psicopedagógica	COMPORTAMIENTO GRUPO INTERVENIDO (En Porcentajes)		COMPORTAMIENTO GRUPO DE CONTROL (En Porcentajes)	
	Cuestiones generales e indicadores sobre los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Resouestas positivas	Respuestas negativas
	¿Qué caracteriza fundamentalmente a los estudiantes?	73.33	26.66	13.33	86.67
	¿Cuál es el rendimiento escolar de los estudiantes?	33.3	66.6	0	100
	¿Quién ayuda en sus deberes a los estudiantes con trastornos adaptativos?	66.6	33.3	33.3	66.6
	¿Cómo es la relación entre los estudiantes y los demás dentro del aula?	66.6	33.3	0	100
	¿Qué conductas se observan en los estudiantes?	79.17	20.83	12.5	87.5
	¿Existen agresiones o problemas entre o con los estudiantes?	100	0	0	100
	¿A qué género pertenece?	96.66	3.33	3.33	96.66
¿Qué edad tiene?	89	11	11	89	

CUADRO COMPARATIVO DE RESPUESTAS POSITIVAS Y NEGATIVAS EN EL COMPORTAMIENTO DENTRO DEL AULA DE LOS GRUPOS INTERVENIDO Y DE CONTROL	Guía de intervención psicopedagógica	COMPORTAMIENTO GRUPO INTERVENIDO (En Porcentajes)		COMPORTAMIENTO GRUPO DE CONTROL (En Porcentajes)	
	Cuestiones generales e indicadores sobre los estudiantes hijos de emigrantes e inmigrantes	Respuestas positivas	Respuestas negativas	Resoues-tas posi-tivas	Respuestas negativas
	¿Quiénes componen su familia?	100	0	0	100
	¿Tiene hermanos?	70	30	30	70
	¿Cuántos hermanos tiene?	100	0	66.66	33.33
	¿Qué lugar ocupa entre sus hermanos?	59,52	40,48	40,48	59,52
	¿Existe la ausencia de alguno o ambos padres?	100	0	0	100
	¿Qué familiar está ausente en casa?	70	30	30	70
	¿Cuál es el tiempo que lleva ausente el o los familiares?	100	0	51,67	48,33
	¿Cuál es su nivel de autoestima?	100	0	57.14	42.86
	¿Cómo se percibe?	52.83	47.17	14.28	85.72
	¿Cuál diría usted que es su sueño?	64.15	35.85	28.57	71.43
¿Cuál es el salario percibido por sus padres?	100	0	75	25	

CUADRO COMPA- RATIVO DE RES- PUESTAS POSITIVAS Y NEGATI- VAS EN EL COMPOR- TAMIENTO DENTRO DEL AULA DE LOS GRUPOS INTERVE- NIDO Y DE CONTROL	Guía de interven- ción psicopedagó- gica	COMPORTAMIENTO GRUPO INTERVENI- DO		COMPORTAMIENTO GRUPO DE CONTROL	
	Cuestiones gene- rales e indicadores sobre los estudian- tes hijos de emi- grantes e inmigran- tes	R e s - puestas positivas	Respues- tas negati- vas	R e - souestas positivas	Respues- tas negati- vas
	¿Qué caracteriza a los estudiantes con trastornos adapta- tivos?	100	0	66.66	33.33
	¿Existe una relación entre la ausencia de los padres y el comportamiento escolar?	33.33	66.66	0	100
	TOTAL PORCENTAJES	78.86%	21.14%	30.47%	69.53%
R e s - puestas Positivas		Repuetas Negativas	R e s - puestas Positivas	Respues- tas Negativas	
COMPORTAMIENTO GRUPO INTERVENI- DO		COMPORTAMIENTO GRUPO DE CONTROL			

Fuente: Resultados de observaciones y encuestas aplicadas a agentes edu-
cativos. Elaborado por el autor.

Uso del Entorno Moodle en la práctica pedagógica de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo

Jorge Silva Castillo

Ciro Radicelli García

La educación superior ecuatoriana ha transformado su visión del proceso de enseñanza-aprendizaje y se ha adaptado al nuevo paradigma expuesto en el *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017* (PNBV). La visión es partidaria del uso de herramientas tecnológicas con el objetivo de reducir la brecha digital existente en Ecuador mediante la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), enfocada en que la educación sea definida por espacios presenciales con el uso de computadoras, con otros virtuales, formación combinada que se denomina B-learning (Fariña, González y Area, 2012). Esta nueva forma de aprender genera retos tanto docentes como estudiantiles, en los primeros porque se necesita crear espacios virtuales de aprendizaje atractivos e interactivos y que presenten la información de forma clara y concisa; y en los segundos porque el desarrollo de habilidades en el uso de estos espacios, les permitirá complementar el aprendizaje presencial.

Según Martínez, et al. (2007) existe un cambio positivo de actitud en los estudiantes universitarios hacia las actividades de aprendizaje facilitadas por un aula virtual, debido principalmente a: (i) el docente puede presentar información utilizando recursos multimedia como imágenes, videos, presentaciones, enlaces de interés, objetos pedagógicos estructurados (*scorm*), etc., (ii) se pueden insertar (*embed*) recursos de la web 2.0 en las aulas virtuales como organizadores gráficos, infografías, marcadores sociales (*bookmarks*), redes sociales, etc., (iii) se pueden crear espacios de discusión para promover el aprendizaje, por ejemplo: foros de discusión, (iv) se pueden desarrollar tareas interactivas y de manera colaborativa, utilizando wikis, y (v) se puede evaluar el aprendizaje de los estudiantes estableciendo una retroalimentación de contenidos. Sin embargo, si el docente no gestiona de manera adecuada el aula virtual, esta no permitirá innovar la práctica educativa diaria; de allí la importancia de la inclusión de la Pedagogía en la creación de dichas aulas virtuales.

Para la creación de un aula virtual existen plataformas de gestión de aprendizaje como *Edmodo*, *Dokeos*, *Claroline*, *Chamilo*, entre otras. Sin embargo, la más utilizada y difundida en el ámbito educativo es Moodle, pues como apunta (Moodle, 2016) resulta una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionar a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados.

Básicamente, un aula virtual se considera como un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o *Virtual Learning Environment* (VLE), recurso que permite obtener un mayor control sobre la circulación de contenidos entre los diferentes agentes que interactúan en el proceso de aprendizaje (Martínez y Fernández, 2011). Sin embargo, dicho control mucho depende de la familiarización que el docente tenga con el gestor de aprendizaje Moodle en particular, y con el ámbito de las TIC's en general.

Aunque la aparición de los EVA supone un esfuerzo para el docente a la hora de implementar su trabajo, sentará cimientos sólidos para que los alumnos procesen y distribuyan la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje un Entorno Personal de Aprendizaje (EPA) o *Personal Learning Environment* (PLE), recopilación de herramientas establecidas con el propósito de ser utilizadas por un usuario en función de sus necesidades, destinadas fundamentalmente a la incorporación para su trabajo personal, y por supuesto, para el desarrollo de acciones de aprendizaje (Llorente, 2013).

Bajo este contexto, en la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y particularmente en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, la implementación de los EVA's a través de la plataforma B-learning institucional, tal como se muestra en la Figura 1, ha generado en los docentes una cierta resistencia al cambio de paradigma, puesto que estos espacios tecnológicos virtuales nunca fueron utilizados de forma masiva en los cursos regulares de la mencionada facultad.

La presente investigación llevada a cabo desde abril de 2015 a abril de 2016, evidencia un reciente uso de aulas virtuales según los porcentajes obtenidos dentro de los períodos académicos abril-agosto de 2015, octubre de 2015-febrero de 2016 y abril-agosto de 2016, en un 65 %, 5 7% y 32 %, respectivamente. Se espera que conforme transcurran los períodos

académicos, los docentes no solo opten en su práctica pedagógica por la utilización de recursos multimedia básicos, como la proyección de diapositivas y/o uso del correo electrónico, sino que innoven dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje para mejorar el diagnóstico y seguimiento de las actividades estudiantiles.

Como detalla (Ros, 2008), Moodle fomenta el autoaprendizaje, el aprendizaje cooperativo y la creatividad; facilita la participación e implicación de los estudiantes con un perfil diferente al tradicional y precisa que las actividades que realizan les motiven, tengan relación con lo que están aprendiendo y con la realidad laboral donde aplicarán esos conocimientos.

Este trabajo de innovación tecnológica en el uso del B-learning requiere de una adecuada combinación de nuevos modelos pedagógicos aceptados por el docente para su implementación en la gestión de sus aulas virtuales conforme avanza su capacitación en el uso de estos espacios; así lograría rebasar el aprendizaje centrado en el profesor (modelo tradicional), mediante mejorados esquemas de trabajo con los estudiantes, como el modelo de Clase Invertida, conocido también como Flipped Classroom, centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno.

Como enuncian (Angelini y García, 2015), este modelo didáctico utiliza el tiempo real de clase para potenciar otros procesos de aprendizaje guiados por el docente, donde las tareas son protagonistas en contraposición con el discurso magistral, lo que supone trabajo no presencial asumido por el alumno. El docente podrá invertir entonces el tiempo efectivo de la clase en el aprendizaje individual de cada estudiante, mediante el trabajo práctico, la reflexión y la comprensión de manera efectiva de ciertos tópicos no subsanados; por su parte, el estudiante podrá retroalimentar los conocimientos adquiridos por su propia cuenta.

En (Proyecta, 2016) se apunta que esta metodología de aprendizaje permite trabajar en casa los elementos teóricos o pasivos para llegar a la clase con una base de conocimiento. Para las actividades en casa es necesario que el profesor se convierta en un “curador” de contenido –al seleccionar contenidos ya construidos y publicándolos para uso del alumnado– o en un creador de contenido propio –en donde crea los contenidos, basado en las necesidades de los integrantes del aula de clases–.

El modelo de clase invertida al cual se refiere esta investigación, en realidad se relaciona con el Aprendizaje Invertido, y no solamente con el concepto de Aula Invertida, explicado por (Escamilla et al., 2014).

El Aula Invertida consiste en asignar a los estudiantes textos, videos o contenidos adicionales para revisar fuera de clase. El tiempo en el aula no implica necesariamente un cambio en la dinámica de la clase, por tanto, permite o no llevar a un aprendizaje invertido, enfoque pedagógico que transforma la dinámica de la instrucción y que desarrolla un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes hacia la aplicación de conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases. La postura teórica implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante, entendida en ocasiones como Aula Invertida 2.0.

La UNACH, a través el Centro de Tecnología Educativa (CTE) en el primer trimestre de 2015, específicamente para el período académico abril-agosto, actualizó su plataforma B-learning con la versión Moodle 3.0. El propósito del nuevo campus virtual es crear un espacio para el docente donde se presenten materiales y recursos digitales para los estudiantes que cursan las diferentes carreras, así como también en la oferta de cursos y programas de capacitación continua con la creación de aulas virtuales que apoyan el proceso metodológico presencial.

A partir de los informes de registros encontrados dentro del bloque Administración de Moodle (MOODLEDOCS, 2016), este está compuesto por los siguientes parámetros:

- **Registros:** muestran el reporte de acciones realizadas en el curso por los participantes, para ello se pueden crear filtros por usuario, fecha, actividad o acción. Entre la información mostrada en el reporte se encuentran: hora, nombre usuario, tipo de recurso y acción.
- **Registros activos:** lista los registros de los participantes que han ingresado al curso en la última hora.
- **Actividad del curso:** lista los recursos para información y actividades del curso, especificando el número de veces que este ha sido visitado, es decir, realiza el conteo cada vez que el usuario hace clic en una actividad o en un recurso, y la última vez que ha sido visitado por alguno de los participantes (estudiante/profesor).

- **Participación en el curso:** genera un informe sobre la participación de un integrante del curso en una actividad o en un recurso para información. Entre los filtros que se pueden establecer para el informe se encuentran: Módulo, Período, Acciones y Grupos. También permite seleccionar todos o algunos de los resultados del informe, con el fin de enviarles un mensaje a los respectivos participantes.

Tras el análisis porcentual de cada una de las carreras,¹ se pudo conocer el porcentaje total de uso de aulas virtuales por parte de los docentes universitarios, así como cuáles son las actividades, recursos y herramientas, dentro de la modalidad B-learning que ejecuta el docente a través de la plataforma Moodle.

Los datos estadísticos de uso de las aulas virtuales para los períodos abril-agosto de 2015, octubre de 2015-febrero de 2016 y abril-agosto de 2016, muestran que: de los porcentajes obtenidos, un 65 %, 57 %, y 32 % de los docentes para cada período enunciado, respectivamente, hace uso de las aulas virtuales, donde resulta evidente la disminución en el uso de la plataforma a medida que fluyen los períodos académicos. Esta variación de porcentajes en los tres períodos tiene su razón en el tipo de trabajo desarrollado con los docentes, en el período de capacitación que la institución planifica constantemente en la gestión de aulas virtuales antes de iniciar las actividades académicas regulares. En marzo de 2015 se realizó una capacitación general con la participación del 80 % de docentes de todas las carreras de la facultad, quienes trabajaron en jornadas de 40 horas tanto presenciales como virtuales en sus aulas virtuales correspondientes al distributivo de trabajo para el período abril-agosto de 2015. Situación no similar en los siguientes períodos, ya que la Unidad de Planificación Académica (UPA) organizó jornadas de capacitación para docentes inscritos en el curso “Gestión de aulas virtuales” que contó con un cupo limitado de 30 docentes para la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, equivalente al 25 % del total de docentes que la conforman. De la misma manera, en el período abril-agosto de 2016 se realizó un curso de capacitación solo para docentes inscritos, con un cupo máximo de 60, pero con la particularidad de que la creación de las aulas virtuales debía ser solicitada por el docente a la Unidad Técnica de Control Académico (UTECA) y el Centro de Tecnología Educativa (CTE) de la UNACH. (Véase Tabla 1 y Figura 2)

Aunque la información recopilada arrojó resultados no tan satisfactorios, debido al bajo índice de uso de dicha plataforma virtual, resulta importante acotar que no todas las carreras de la facultad tienen el mismo número de paralelos ni el de docentes. Se evidenció que las carreras de Biología, Química y Laboratorio y Ciencias Exactas tuvieron el mejor promedio de uso de aulas virtuales, con un porcentaje de 78 % y 86 % respectivamente, en un período específico.

Un alto porcentaje de académicos no gestiona el aula virtual, a pesar de estar creada en la plataforma. Como muestran la Tabla 2 y la Figura 3, carreras como Educación Básica y Educación Parvularia e Inicial, donde el 85 % de docentes no hicieron uso de dichos espacios virtuales. Dos casos especiales lo protagonizaron la carrera de Educación Técnica, con un porcentaje de uso del 0 %, al encontrarse en proceso de cierre, por lo que no contó con distributivo docente asignado para el periodo en cuestión y la de Informática Aplicada a la Educación, donde la no utilización de aulas virtuales es de solo el 25 %, pues la carrera cuenta con un solo semestre habilitado con cinco materias en ejecución.

Los valores mostrados en la Tabla 3, así como en las Figuras 4 y 5, muestran que el recurso más utilizado por un total de 59 docentes en la gestión de sus aulas virtuales es el Archivo, es decir, la subida de contenidos de la asignatura en documentos y presentaciones en formato PDF, DOC, o PPT; recursos con un alto valor pues requiere del docente la entrega de manera detallada como parte del material de apoyo o bibliográfico, un documento que compile la información de la cátedra impartida. Mediante este recurso se evita el uso de otros mecanismos, en su mayoría utilizados fuera del aula virtual, como la red social Facebook o el servicio de correo electrónico. 22 aulas virtuales excedieron el número de enlaces URL hacia páginas de interés, a sitios web de consultas o páginas de bibliotecas virtuales, para que los estudiantes accedan a información de carácter general. Este tipo de recursos revela que los documentos entregados padecen la misma monotonía de uso de un libro físico, que bien puede ser encontrado en la biblioteca de la institución.

En menor escala, pero con valor significativo respecto a los demás recursos, se encuentra la Página, con un total de 18 docentes que la utilizaron mediante videos tutoriales que permitieron mostrar información relevante de su tema de estudio.

Se analizó además el aspecto Actividades en función del tipo de asignatura del docente, pues se diferencian según la carrera; en Ciencias Sociales se puede demandar tareas donde primen el análisis y el debate, mientras que Biología, Química y Laboratorio o Ciencias Exactas dan mayor importancia a la resolución de ejercicios.

Otra de las actividades menos utilizadas por los docentes dentro del proceso de evaluación tanto diagnóstica como formativa y sumativa son los Cuestionarios, al mantenerse los tradicionales exámenes en papel que provocan en el docente un agotamiento tanto en la construcción de reactivos como en su calificación.

Los datos estadísticos de uso de actividades y recursos dentro de las aulas virtuales en los tres períodos académicos desde abril de 2015 a agosto de 2016, muestran que las actividades más utilizadas dentro de la plataforma B-learning, conforme se muestra en la Tabla 3 y Figura 4 son:

- Archivo (59 docentes): para incorporar contenidos al aula virtual (documentos en formato .PDF, .DOC y presentaciones en .PPT).

Carreras de Diseño Gráfico (12), Biología, Química y Laboratorio (6), Ciencias Exactas (15), Ciencias Sociales (6), Educación Básica (4) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (16).

- Carpeta (14 docentes): para enlazar archivos subidos.

Carreras de Diseño Gráfico (4), Biología, Química y Laboratorio (1), Ciencias Exactas (1), Ciencias Sociales (4), Educación Básica (1) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (3).

- Página (18 docentes): para insertar contenidos multimedia (videos).

Carreras de Diseño Gráfico (2), Biología, Química y Laboratorio (3), Ciencias Exactas (3), Ciencias Sociales (5), Educación Básica (4) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (1).

- URL (22 docentes): para enlazar a otros sitios web de interés.

Carreras de Diseño Gráfico (1), Biología, Química y Laboratorio (4), Ciencias Exactas (7), Ciencias Sociales (4), Educación Básica (3) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (3).

- Tareas (77 docentes): para incorporar actividades en el aula virtual.

Carreras de Diseño Gráfico (21), Biología, Química y Laboratorio (7), Ciencias Exactas (16), Ciencias Sociales (11), Educación Básica (5) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (17).

- Foro (25 docentes): espacios de debate y participación dentro del aula virtual (novedades, discusión, dudas).

Carreas de Diseño Gráfico (5), Biología, Química y Laboratorio (4), Ciencias Exactas (6), Ciencias Sociales (4), Educación Básica (3) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (3).

Por el contrario, las actividades y recursos que menos se utilizan en el aula virtual son:

Actividades:

- Talleres (2 docentes).

Carreras de Ciencias Exactas (1) y Ciencias Sociales (1).

- Wikis (4 docentes).

Carreras de Biología, Química y Laboratorio (2), Ciencias Sociales (1) y Educación Básica (1).

- Glosario (6 docentes).

Carreras de Diseño Gráfico (2), Ciencias Exactas (1), Biología, Química y Laboratorio (1) y Ciencias Sociales (2).

- Encuestas (6 docentes).

Carreras de Biología, Química y Laboratorio (1), Ciencias Exactas (1), Ciencias Sociales (1) y Educación Básica (3).

- Herramientas Externas (2 docentes).

Carreras de Ciencias Sociales (1) y Educación Básica (1).

- Chat (5 docentes).

Carreras de Diseño Gráfico (1), Biología, Química y Laboratorio (1), Ciencias Exactas (1), Ciencias Sociales (1), y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (1).

- Consultas (3 docentes).

Carreras de Ciencia Sociales (2) y Educación Básica (1).

- Cuestionarios (9 docentes).

Carreras de Diseño Gráfico (2), Biología, Química y Laboratorio (2), Ciencias Sociales (3), Educación Básica (1) y Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (1).

Recursos:

- Libro (3 docentes).

Carreras de Ciencia Sociales (1) y Educación Básica (2).

- Etiqueta (2 docentes).

Carreras de Ciencias Sociales (1) y Educación Básica (1).

- Enlace a red social (2 docentes).

Carreras de Ciencias Sociales (1) y Educación Básica (1).

La evaluación de esta experiencia didáctica se ha efectuado en base a lineamientos propios e inferidos en la problemática que cada período académico presenta, por los bajos resultados que se obtienen y que revelan la necesidad de un mayor compromiso del docente.

Por supuesto, el tema concierne a todas las instituciones de nivel superior en el mundo. Existen resultados de investigaciones similares donde se observan cambios en la actitud de los estudiantes universitarios hacia las actividades de aprendizaje facilitadas por un entorno virtual, las limitaciones que encuentran al hacerlo, y el grado en que consideran a la formación presencial apoyada en entornos virtuales y el nivel de respuesta a sus expectativas de desarrollo de competencias de aprendizaje (González, García, Blanco y Nuño, 2007).

Concretamente se analizan qué herramientas Moodle utilizan los docentes en las asignaturas que han virtualizado, qué tipo de contenidos e información incorporan a las mismas y qué tipología de actividades/tareas solicitan a su alumnado; así como las opiniones y valoraciones del profesorado en relación con el uso de aulas virtuales (Fariña, González y Area, 2013).

El objeto de investigación a nivel de los estudios, entonces, evidencia el uso actual de espacios virtuales por los docentes universitarios.

Referencias bibliográficas

Angelini, M. y García, A. (2015). Percepciones sobre la Integración de Modelos Pedagógicos en la Formación del Profesorado: La simulación y Juego y

- El Flipped Classroom. *EKS*, 16(2), pp. 16-30. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151621630>
- Escamilla, J. et al. (2014). *Reporte EduTrends. Aprendizaje Invertido*. Recuperado de <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- Fariña, E., González, C. y Area, M. (2012). ¿Qué uso hacen de las aulas virtuales los docentes universitarios? *RED Revista de Educación a Distancia*, (35), pp. 1-13. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/35/>
- Fariña, E., González, C. y Area, M. (2013). ¿Qué herramientas utiliza el profesorado universitario en el Campus Virtual? *RED Revista de Educación a Distancia*, (35). Recuperado de http://www.um.es/ead/red/http://www.um.es/ead/red/35/farina_et_al.pdf/farina_et_al.pdf.
- González, R., García, M., Blanco, L. y Nuño, A. (2007). *Valoración de experiencias de formación universitaria apoyadas en el entorno Moodle*. Recuperado de <http://ceur-ws.org/Vol-318/Martinez.pdf>.
- Llorente, M. (2013). *Formación docente bajo entornos personales de aprendizaje*. Recuperado de <http://bibliotecaescolardigital.es/comunidad/BibliotecaEscolarDigital/recurso/formacion-docente-bajo-entornos-personales-de/d497f8d2-b317-472a-be6b-494c91cb7d0d>
- Martínez, C. y Fernández, M. (2011). El uso de Moodle como entorno virtual de apoyo a la enseñanza presencial. En Roig, R. y Laneve, C. (Ed.), *La práctica educativa en la sociedad de la Información* (pp. 291-300). Recuperado de http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/06/La-practica-educativa_291_300-CAP25.pdf
- Martínez, R. et al. (2007). Valoración de experiencias de formación universitaria apoyadas en el entorno Moodle. En *IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables*. Bilbao, España.
- Moodle. (2016). *MOODLEDOCS*. Madrid: Moodle.org. <https://docs.moodle.org/all/es/Registros>
- Moodle. (2016). *Plataforma Moodle*. Madrid: Moodle.org. https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle
- Proyecta. (2016). *Proyecta*. Madrid: <http://www.plataformaproyecta.org/blog/flipped-classroom-aprendizaje-basado-el-alumno>
- Ros, I. (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Ikastorratza, e-Revista de Didáctica* (2), pp. 1-12. Recuperado de http://www.ehu.es/ikastorratza/2_alea/moodle.pdf.

Notas

¹ Para el análisis de población se consideró a los 147 docentes entre titulares, auxiliares y de contrato, de las 11 carreras que conforman la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH: Ciencias Sociales, Biología, Química y Laboratorio, Ciencias Exactas, Idiomas, Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar, Educación Básica, Educación Parvularia e Inicial, Informática Aplicada a la Educación, Diseño Gráfico, Idiomas y Educación Técnica, para iniciar un proceso de innovación metodológica y tecnológica en la mencionada facultad, además de recopilar información que pueda ser orientativa a la hora de medir fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) acerca de cómo se están utilizando las herramientas TICs, específicamente las de la web 2.0, en conjunción con la plataforma educativa institucional B-learning.

Figuras y tablas

The image shows a screenshot of the B-learning UNACH website. The browser address bar displays 'blearning.unach.edu.ec'. The page header features the UNACH logo and a search bar labeled 'Search courses'. Below the header, the main content area is divided into several sections:

- Categorías:** A list of academic periods and faculties, including 'PERIODO ACADEMICO MARZO 2016 - AGOSTO 2016' and 'PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2015 - FEBRERO 2016'. Each period lists various faculties such as 'FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS', 'FACULTAD DE INGENIERÍA', and 'FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD'.
- Entrar:** A login section with fields for 'Nombre de usuario' and 'Contraseña', and a 'Iniciar' button. A link for '¿Ha extraviado la contraseña?' is also present.
- Menú principal:** A section with a 'Novedades del sitio' link.
- Navegación:** A section with links for 'Página Principal', 'Novedades del sitio', and 'Cursos'.
- Calendario:** A calendar for July 2016, showing days from Sunday to Saturday.

Figura 1. Sitio B-learning UNACH.

Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

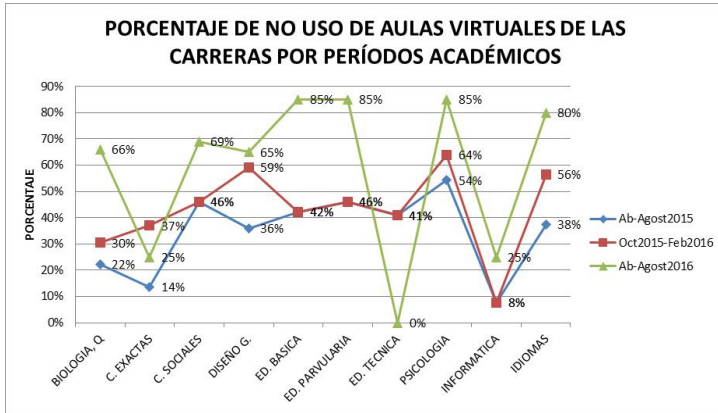


Figura 2. Porcentaje de utilización de aulas virtuales por carreras y por período académico.

Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

Elaborado por Jorge Silva Castillo

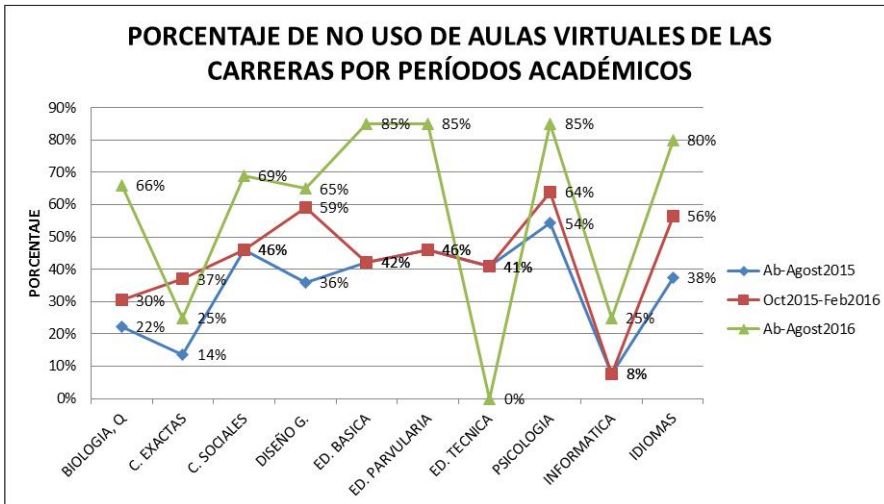


Figura 3. Porcentaje de no utilización de aulas virtuales por carreras y por período académico.

Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

Elaborado por Jorge Silva Castillo

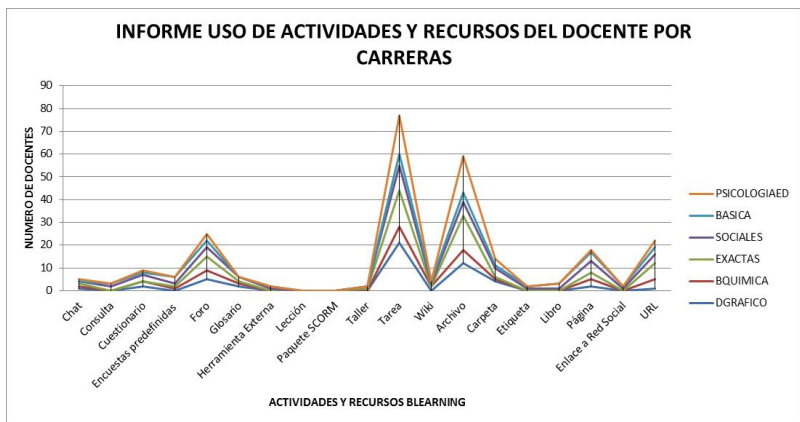


Figura 4. Informe de uso de recursos y actividades dentro del aula virtual.
 Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)
 Elaborado por Jorge Silva Castillo



Figura 5. Vista general de uso de recursos y actividades dentro del aula virtual.
 Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)
 Elaborado por Jorge Silva Castillo

Tabla 1. Porcentaje de utilización de aulas virtuales por carreras y por período académico

CARRERAS	Ab-Agost2015	Oct2015-Feb2016	Ab-Agost2016
BIOLOGÍA, Q.	78%	70%	34%
C. EXACTAS	86%	63%	75%
C. SOCIALES	54%	54%	31%
DISEÑO G.	64%	41%	35%
ED. BÁSICA	58%	58%	15%
ED. PARVULARIA	54%	54%	15%
ED. TÉCNICA	59%	59%	0%
PSICOLOGÍA	46%	36%	15%
INFORMÁTICA	92%	92%	75%
IDIOMAS	63%	44%	20%
PROMEDIO	65%	57%	32%

Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

Elaborado por Jorge Silva Castillo

Tabla 2. Porcentaje de no utilización de aulas virtuales por carreras y por período académico

CARRERAS	Ab-Agost2015	Oct2015-Feb2016	Ab-Agost2016
BIOLOGÍA, Q	22%	30%	66%
C. EXACTAS	14%	37%	25%
C. SOCIALES	46%	46%	69%
DISEÑO G.	36%	59%	65%
ED. BÁSICA	42%	42%	85%
ED. PARVULARIA	46%	46%	85%
ED. TÉCNICA	41%	41%	0%
PSICOLOGÍA	54%	64%	85%
INFORMÁTICA	8%	8%	25%
IDIOMAS	38%	56%	80%
PROMEDIO	35%	43%	59%

Fuente: Plataforma B-learning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

Elaborado por Jorge Silva Castillo

Tabla 3. Recursos y Actividades utilizadas en la gestión de aulas virtuales

RECURSOS	D. GRÁFICO	B. QUÍMICA	EXACTAS	SOCIALES	BÁSICA	PSICOLOGÍA ED.	TOTAL DOCENTES
Archivo	12	6	15	6	4	16	59
Carpeta	4	1	1	4	1	3	14
Etiqueta	0	0	0	1	1	0	2
Libro	0	0	0	1	2	0	3
Página	2	3	3	5	4	1	18
Enlace a Red Social	0	0	0	1	1	0	2
URL	1	4	7	4	3	3	22
ACTIVIDADES							
Chat	1	1	1	1	0	1	5
Consulta	0	0	0	2	1	0	3
Cuestionario	2	2	0	3	1	1	9
Encuestas predefinidas	0	1	1	1	3	0	6
Foro	5	4	6	4	3	3	25
Glosario	2	1	1	2	0	0	6
Herramienta Externa	0	0	0	1	1	0	2
Lección	0	0	0	0	0	0	0
Paquete SCORM	0	0	0	0	0	0	0
Taller	0	0	1	1	0	0	2
Tarea	21	7	16	11	5	17	77
Wiki	0	2	0	1	1	0	4

Fuente: Plataforma Blearning – UNACH (<http://blearning.unach.edu.ec>)

Elaborado por Jorge Silva Castillo

Sistematización de experiencias del entorno de aprendizaje para el estudio de Computación en la Nube utilizando la plataforma Windows Azure en la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo

Paúl Paguay

Pamela Buñay

José Tam (2015) manifiesta que “la educación y la investigación en el siglo XXI están en un momento de transformación que marca un hito relevante en la historia de la humanidad” (p. 81), impulsadas por tres fuerzas: la evolución tecnológica, la irrupción de la generación M conocida como los “milenios” y la globalización. La generación M está compuesta por estudiantes con una cultura muy diferente a los estudiantes para los que se crearon los currículos universitarios y para los que la educación debe cumplir con nuevos modelos, métodos y metodologías, como, por ejemplo: el paradigma de aprender-haciendo que se inspira en la teoría de la experiencia de Dewey (1960) (Altamiranda y Aguilar, 2015).

La evolución tecnológica ha generado un punto de inflexión que ha incidido en todos los ámbitos de la vida, entre ellos, los sistemas educativos superiores. Los procesos educativos de las universidades y politécnicas en Ecuador han tomado un giro sustancial en cuanto a la exigencia de la calidad, debido a los nuevos requerimientos que exigen las entidades reguladoras como el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) y el Consejo de Educación Superior (CES). Uno de los aspectos que dichos entes reguladores demandan es el de identificar y establecer ambientes o entornos de aprendizaje que se utilizarán en función de los contextos educativos planificados por la carrera (CES, 2014). Dentro de los identificados están los ambientes para: Vinculación con la Sociedad, Prácticas Preprofesionales, Investigación, Colaborativos, Recreativos, Multidisciplinarios; así como los de Simulación y Vinculación con la Realidad, este último corresponde a los espacios de laboratorios tecnológicos que incluyen herramientas de ingeniería informática para cada uno de los núcleos de aprendizaje del currículo de la carrera (UNACH, 2014).

En las carreras de Tecnologías de la Información se abordan varios nú-

cleos de aprendizaje en constante actualización debido a la evolución que este contexto genera. La evolución ha provocado la creación de nuevos campos de estudio como dispositivos móviles, la computación en la nube, big data, entre otros. La computación en la nube representa una importante evolución de los usos y la organización de los sistemas de información; permite a las empresas aumentar su competitividad, por la disminución de los costos en TIC, así como una mejor calidad de servicio. Además, este sector va a generar nuevos servicios, disponibles por demanda y a distancia. Este mercado tiene un aumento del 25 % anual en Europa (Gramunt, 2015) y este valor se incrementa en América Latina (Steinmann, 2012).

Si bien en la actualidad la computación en la nube evidencia su importancia, existe una confusión en cuanto a lo que realmente significa. Las personas asocian el término de computación en la nube únicamente con el almacenamiento en servidores externos o la utilización de herramientas web 2.0, sin tomar en cuenta que lleva consigo un ámbito más amplio como la escalabilidad, optimización, modelo de negocio y la virtualización de hardware y software (Vallecillos, 2014). Windows Azure ofrece los servicios de computación en la nube y a través de los programas de ayuda para las instituciones educativas brinda un nuevo entorno de aprendizaje. El presente trabajo tiene como objetivo generar un registro de experiencias utilizando la metodología propuesta por Jara (Villavicencio, 2009) y Tipán (2006) sobre sistematización de experiencias aplicadas a la utilización de la plataforma de Microsoft Windows Azure en su versión de prueba para instituciones de educación en el estudio de computación en la nube. Los resultados contribuirán al mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza aprendizaje en esta nueva e importante área de las tecnologías.

Windows Azure y la Educación Superior

Según Tam (2015) la computación es una de las áreas de la era digital que ha evolucionado la tecnología en esta época. Por otra parte, Vallecillos (2014) identifica varias características que aporta la computación en la nube:

- Sin inversión inicial
- Bajo coste de operación
- Altamente escalable

- Fácil acceso
- Reducción de riesgos económicos y mantenimiento.

Han pasado muchos años y evolución en cuanto a las tecnologías, empezando desde los Sistemas basados en compartición de tiempo, Sistemas de Cómputo Mainframe, computación transaccional, Grid Computing hasta llegar a la Computación en la Nube, como se la conoce actualmente (Krishnan, 2010).

Desde la primera vez que fue nombrada en el 2006 por el CEO de Google (Vallecillos, 2014), el término *computación en la nube* ha sido objeto de múltiples definiciones por lo que ha generado diferentes criterios. Para el presente trabajo se tomará la definición propuesta por el National Institute of Standards and Technology (NIST): la computación en la nube es un modelo para habilitar el acceso a internet en todas partes, conveniente y bajo demanda sobre un conjunto compartido de recursos informáticos (ej.: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente accedidos con un mínimo esfuerzo de gestión o intervención del proveedor del servicio (Rengifo, 2013).

Entre las características más importantes de la computación en la nube se encuentran:

- La apariencia de tener recursos infinitos
- Cambio sobre demanda (scale on demand)
- Pago por ocupación (Pay for play)
- Alta disponibilidad y Nivel de Servicio Acordado (SLA - Service Level Agreement)
- Datacenters (centro de datos) distribuidos geográficamente (Krishnan, 2010).

Varias publicaciones demuestran el potencial de la computación en la nube en varias áreas, como lo demuestra Echeverri y Moreno en las PYMEs (2011), o en la educación como lo indica Boude (2013), por lo que su estudio es ampliamente justificado, así como la metodología e instrumentos necesarios para lograr los objetivos de aprendizaje.

Según Krishnan (2010) la plataforma Windows Azure "es un grupo de tecnologías de computación en la nube utilizadas por aplicaciones que se

ejecutan en los datacenters de Microsoft, bajo demanda y sobre varios dispositivos” (p. 23). Por otro lado, Landa y Zorrilla (2011) la definen como: “un servicio PaaS que forma parte de la oferta de servicios online de Microsoft...” (p. 13). Esta plataforma ofrece varios servicios que se agrupan en las siguientes categorías:

- Máquinas virtuales
- Web y móvil
- Datos y almacenamiento
- Datos y análisis
- Internet de las cosas
- Redes
- Medios +CDN (Content Delivery Network)
- Integración híbrida
- Seguridad e identidad
- Servicios de desarrollo
- Administración
- *Intelligence*
- Contenedores

Actualmente, 750 universidades de 74 países participan del programa de Azure en la educación. El programa de ayuda para educadores (Educator Grant) se ha diseñado específicamente para proporcionar acceso a Microsoft Azure a los profesores de institutos y universidades que impartan cursos avanzados. Como parte del programa, a las facultades que incluyan Azure en su plan de estudios se les conceden suscripciones para dar soporte en la enseñanza del curso (Microsoft, 2016). Este programa se ha convertido en una oportunidad para que los estudiantes y docentes de las instituciones educativas tengan a disposición las herramientas con las que se puede aprender haciendo en escenarios reales y no únicamente con teoría; a su vez, este campo del conocimiento requiere de una infraestructura con altos costos de implementación, la cual difícilmente puede ser implantada en las universidades.

Como recursos adicionales Microsoft pone a disposición plataformas de aprendizaje como Microsoft Virtual Academy y DreamSpark, la primera consiste en un catálogo de cursos especializados online gratuitos y la segunda

se conforma como un portal con varios programas de computadora, licenciado y de libre descarga para todo docente o estudiante.

Enfoques metodológicos

Metodología para la enseñanza aprendizaje y generación de conocimiento

La metodología participativa propuesta por Dewey manifiesta que este modelo hace de la experiencia y la actividad dos pilares pedagógicos. Es decir, que la base de la pedagogía está en el aprender haciendo, al promover que el estudiante reflexione, racionalice y conceptualice a partir de su práctica (Escobar, 2012). De esta metodología se deriva el método de proyecto propuesto por el norteamericano Kilpatrick, con la diferencia de que Dewey pone énfasis en el entorno social mientras que Kilpatrick la define como “una acción orientada a los objetivos dentro de un contexto social” (Standaert y Troch, 2011, p. 151).

El método de proyectos en la asignatura de Tecnologías y Arquitectura de Servicios de la Carrera de Sistemas y Computación, cumple con las siguientes características:

1. Interdisciplinariedad: las áreas de conocimiento que se han visto previamente como prerrequisitos, así como las que se abordan en el mismo nivel como correquisitos dentro de la malla curricular de la carrera, son necesarias para una articulación con un fin común. Por otra parte, a nivel de contexto, el campo de las tecnologías de la información resulta transversal, de apoyo estratégico para las demás disciplinas, como, por ejemplo: Medicina, Administración, Agronomía, etc., por lo cual es necesario la generación de proyectos que se articulen con otras áreas.
2. El proyecto como tema de fondo tiene un conflicto social: se deberá abordar un tema de actualidad del contexto, tomando en cuenta problemas sociales en las diferentes áreas como ciudadanía, seguridad, educación, accesibilidad, etc.
3. El proyecto desemboca en una acción: la acción resultante tiene como propósito solucionar el tema de fondo del ítem anterior a través de propuestas innovadoras utilizando las herramientas y recursos a disposición. Estas características, a su vez contribuyen para que la Universidad sea un semillero de proyectos con fines sociales y de negocio, como los

diferentes emprendimientos multinacionales con alta rentabilidad.

Metodología para la sistematización de experiencias

Existen varias definiciones sobre la sistematización de experiencias, según Martinic (1984): “Es un proceso de reflexión que pretende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, los procesos, los resultados de un proyecto, buscando en tales dinámicas las dimensiones que pueden explicar el curso que asumió el trabajo realizado”. Así mismo, Jara (1998) la define como: “aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo” (Acosta, 2005, p. 7). Tomando los conceptos de la Taxonomía propuesta por Bloom (Aznar, 2012) acerca de los objetivos de la educación, la sistematización de experiencias es un conjunto de acciones que tiene su inicio con la vivencia de una experiencia, pasando por recordar, comprender, analizar, evaluar y crear un resultado a modo de retrospectiva de dicha vivencia, con el fin del perfeccionamiento del proceso.

Para el presente trabajo se utilizó la metodología de sistematización de experiencias propuesta por Jara, representada en la figura 1, la misma que integra la vivencia de la experiencia, transitando por la definición del eje de sistematización hasta la reconstrucción, el ordenamiento y el análisis de la información, con el fin de arribar a la comunicación de los aprendizajes y su efecto en una práctica mejorada (Villavicencio, 2009).

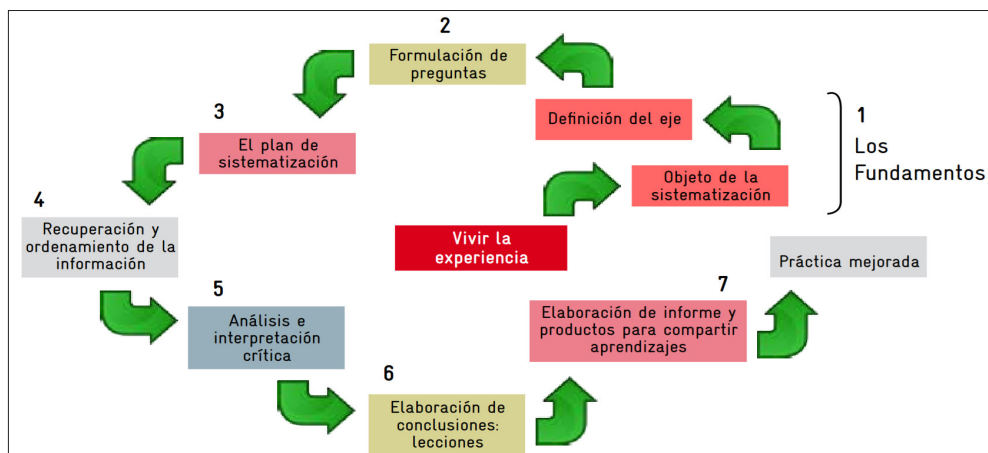


Figura 1. Pasos del proceso de sistematización.

La población estuvo constituida por estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), que cursaron la asignatura de Tecnologías y Arquitectura de Servicios en los periodos octubre de 2015 – marzo de 2016 y abril de 2016 – agosto de 2016, con los que se utilizó la plataforma Windows Azure como entorno de aprendizaje para adquirir los conocimientos de Computación en la Nube, (26 estudiantes y 2 docentes).

Sistematización de la Experiencia del Entorno de Aprendizaje con la Windows Azure

Para la sistematización de experiencias se ha establecido el Eje, Preguntas Generales, Preguntas Específicas, Fuentes de Información y Actores, correspondientes al proceso de uso de la plataforma Windows Azure, todo esto se consolidará haciendo uso de la “Matriz conceptual y operativa para la obtención de aprendizajes de la sistematización” (Villavicencio, 2009). A continuación, se detalla cada una de las partes:

Eje: La experiencia de la utilización de la plataforma Windows Azure para el aprendizaje de la asignatura Tecnologías y Arquitectura de Servicios (Computación en la Nube) en la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH.

Preguntas generales:

- ¿Cuál ha sido la experiencia de los actores acerca del uso de la plataforma Windows Azure y como influyó en los logros de aprendizaje de la asignatura Tecnologías y Arquitectura de Servicios (Computación en la Nube)?
- ¿Cómo se desarrolló el proceso de utilización de la plataforma Windows Azure en la cátedra de Tecnologías y Arquitectura de Servicios?

Preguntas específicas:

- ¿Qué experiencias previas existían para el abordaje de la asignatura?
- ¿Qué conocimientos existían o son reconocidos en los estudiantes que participaron en el curso?
- ¿Cuál fue la propuesta técnica utilizada para impulsar el proceso?
- ¿Por qué fue necesario utilizar la plataforma Windows Azure en la cátedra?

- ¿Cuáles son los beneficios de la utilización de la plataforma Windows Azure?
- ¿Cuáles fueron las limitaciones más importantes que se presentaron durante el proceso?
- ¿Cuál fue la experiencia al trabajar con la plataforma Windows Azure?
- ¿Qué acciones se organizaron para superar las limitaciones y cómo fueron ejecutadas?
- ¿Qué información fue necesaria para el trabajo de utilización de la plataforma Windows Azure?
- ¿Cómo está actualmente el proceso de utilización de la plataforma?
- ¿Cuáles son las recomendaciones o propuestas necesarias a tomar en cuenta para fortalecer el proceso?
- ¿Cuáles fueron los resultados del rendimiento académico?

Fuentes de información

- Encuesta y entrevistas a los actores relevantes (Ver Anexo 4)

Con qué actores

- Estudiantes
- Docentes

En la figura 2 se detallan las actividades que se realizaron durante la sistematización de experiencias:

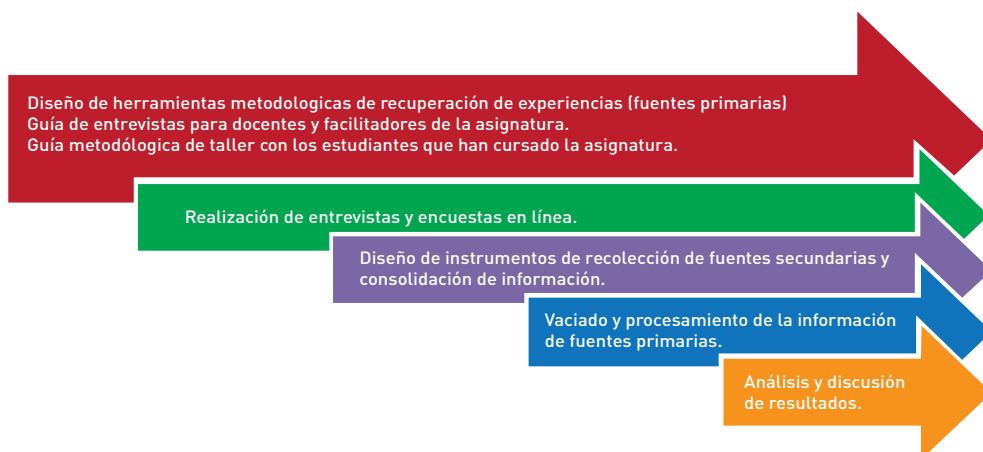


Figura 2. Actividades para la sistematización de experiencias del uso de la Plataforma Windows Azure como entorno aprendizaje para el desarrollo del plan curricular de la asignatura Tecnologías y Arquitectura de Servicios.

Luego de aplicar la metodología de la sistematización de experiencias (Ver Anexo 2), y tabulando los resultados de la encuesta (Ver Anexo 4), se obtuvieron los siguientes resultados.

- No existió ninguna experiencia previa por parte de los estudiantes en el uso de la plataforma de Windows Azure.
- Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y generación del conocimiento, Standaert y Troch (2011) indican que se debe establecer la situación de partida evaluando los conocimientos previos para abordar la asignatura, de ahí que se llevó a cabo una prueba de diagnóstico (Ver Anexo 3) sobre 12 puntos posibles. Las preguntas abarcaron temas de programación, bases de datos y redes de computadoras; la figura 3 muestra los resultados de la evaluación donde se observa que la mayoría de estudiantes contaban con los conocimientos necesarios para continuar con el programa de estudios, y la nota con más frecuencia fue de 11 puntos, con un promedio de 9.27.

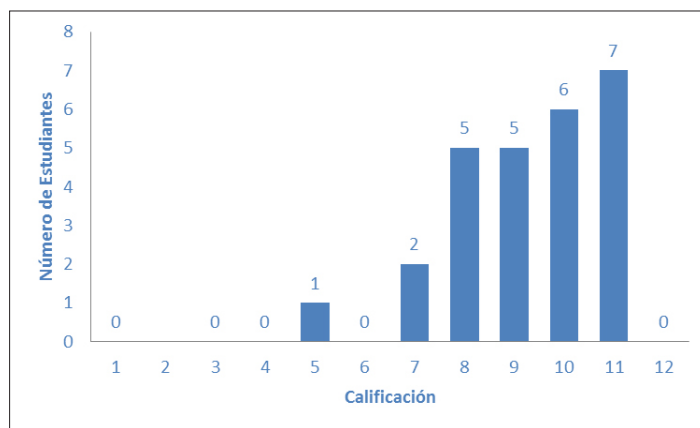


Figura 3. Resultados de la prueba de diagnóstico.

- Para la puesta en marcha del entorno se realizaron los siguientes pasos:
 1. Solicitud enviada a la empresa Microsoft (Azure Offer for Academic Institutions) a través de un formulario donde se adjuntó el sílabo de la asignatura de Tecnologías y Arquitectura de Servicios, que incluyó temas de Windows Azure, más un escaneado de un documento

que acredite ser docente de la institución. Este proceso se realiza vía online a través de la siguiente dirección web: <https://www.microsoftazurepass.com/azureu>

2. Recepción del correo de inicio de proceso.
 3. Luego de aproximadamente 2 días se recibe la carta de aceptación enviada por Microsoft vía correo electrónico, donde se especifica el número, monto y plazo de las suscripciones a recibir.
 4. Envío de códigos de acceso por parte de Microsoft.
 5. Prueba de diagnóstico y reforzamiento de contenidos.
 6. Repartición de seriales entre los estudiantes, para este proceso en el curso con más de 12 estudiantes se procede a realizar un sorteo de claves de acceso.
 7. Descarga y utilización de los manuales oficiales para los laboratorios en clase.
 8. Generación de trabajos mediante el método didáctico de proyectos enfocados a resolver problemas del contexto.
- De acuerdo a la justificación de la utilización de la plataforma Azure, la utilización de los servicios de computación en la nube de los diferentes proveedores requiere de una tarjeta de crédito para su registro; incluso, si se solicita la versión para la academia de un año como en el caso de la plataforma de Amazon EC2, lo cual dificulta el acceso de los estudiantes a este entorno. La empresa Microsoft a través de su programa de apoyo a la Educación pone a disposición varios recursos como: una plataforma *DreamSpark* para descarga de software licenciado, cursos virtuales a través de su plataforma de *Microsoft Virtual Academy*, así como suscripciones totalmente gratuitas con tiempos de 1 mes a 6 meses para programas curriculares en los que se incluyan temas de aprendizaje de esta plataforma; por esta razón se optó por la utilización de la misma.
 - Entre los mayores beneficios que obtuvieron los estudiantes al trabajar con Windows Azure se encuentra la simulación de escenarios reales y el trabajo en tiempo real; los entornos de ejecución (Figura 4), valoración realizada por los propios estudiantes.

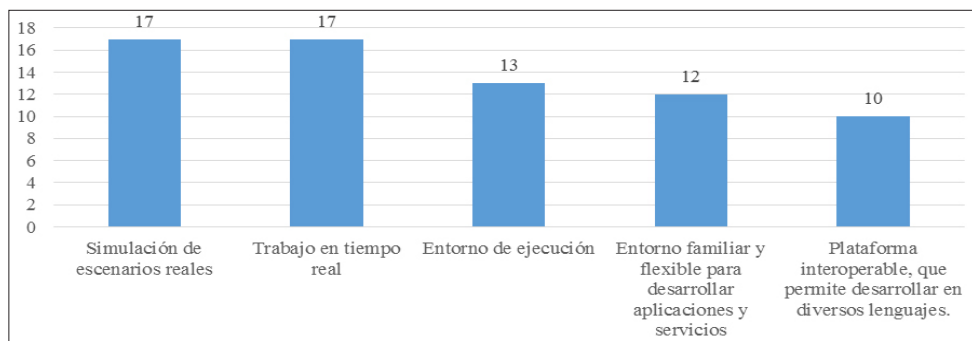


Figura 4. Beneficios con Windows Azure.

- Las mayores limitaciones identificadas por los estudiantes al trabajar con Windows Azure son: el monto de la suscripción, insuficiente para los 22 estudiantes que escogieron esta limitación, seguido por la suscripción y restricción en el uso de servicio, entre otros, como se observa en la figura 5. La valoración fue realizada por los estudiantes al escoger tres limitaciones de las opciones presentadas.

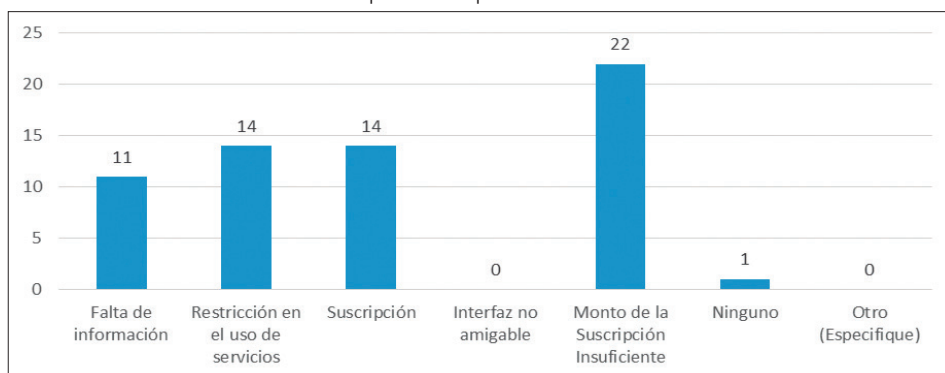


Figura 5. Limitaciones con Windows Azure.

- Luego de identificadas las limitaciones presentadas en el proceso, los estudiantes y docentes propusieron las siguientes acciones para superarlas:
 - Utilización de servicios locales en computadoras personales para solventar la falta de crédito y el eventual bloqueo de los servicios implementados.
 - Utilización de máquinas virtuales locales para la presentación de trabajos.

- Compartir las cuentas.
 - Trabajar en grupos de estudiantes.
 - Uso de Artículos de información de Azure y vídeos tutoriales para la optimización del uso.
- En cuanto a la experiencia de interfaz de usuario y usabilidad de la plataforma los estudiantes la consideran como muy buena en un 54 %, para el 25 % excelente y buena para el 21 %. Nadie la consideró como mala ni regular.
 - Respecto al trabajo colaborativo entre compañeros de aula al 46 % de los estudiantes les ayudó mucho a trabajar colaborativamente, al 37 % suficiente y al 17 % poco.
 - Los estudiantes consideran necesaria para el trabajo con la plataforma, la siguiente información:
 - Las clases impartidas por el docente.
 - Investigación por parte del estudiante.
 - Información de los servicios que brinda Azure.
 - Conocimientos de virtualización y programación.
 - Guías de utilización y claves de suscripción.
 - La documentación proporcionada por el docente y las investigaciones en la web.
 - La suscripción e información sobre el uso de la cuota de suscripción.
 - El estado actual de la plataforma es no utilizada por falta de suscripción, sin embargo, mediante la plataforma DreamSpark los estudiantes tienen acceso a una parte de los recursos de la plataforma.
 - Entre las recomendaciones más frecuentes realizadas por los estudiantes acerca de la plataforma de Windows Azure están:
 - Obtener una suscripción para cada estudiante para el periodo académico.
 - Habilitar los puertos de red para utilizar la plataforma en la red interna de la institución.
 - Generar convenios interinstitucionales para la adquisición de suscripciones.

- Complementar con más ejemplos desarrollados en clase.
 - Generar un plan de utilización para no saturar rápidamente la cuota de suscripción.
- Otro aspecto importante a ser considerado es la calificación de importancia por parte de los estudiantes acerca de los conocimientos adquiridos durante el periodo y si estos serán de ayuda para su ejercicio profesional. En la figura 6 se observa que el 63 % considera como muy buenos los ejercicios resueltos en clase para la actividad profesional; mientras que para un 25 % resultó excelente, 8% muy buenos y para el 4% regular. Para ningún estudiante se consideró como malo.

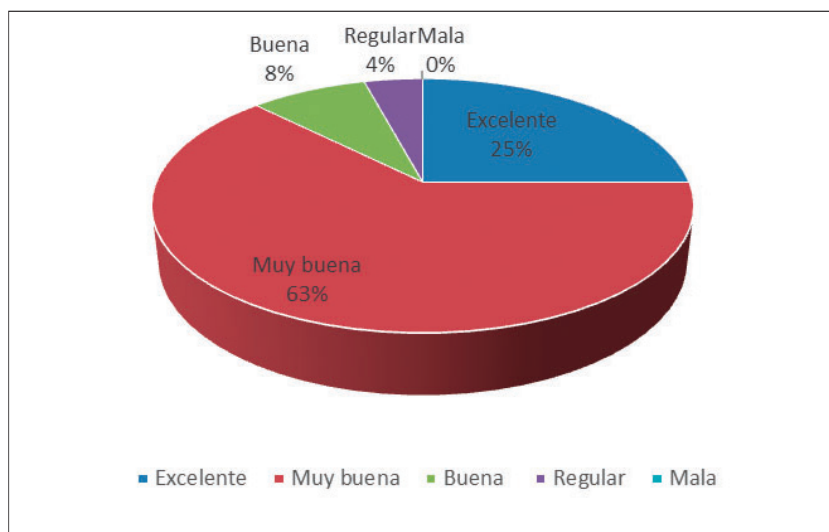


Figura 6. Calificación sobre los temas abordados en relación con el ejercicio profesional futuro.

Al final los actores tanto docentes como estudiantes recomiendan seguir utilizando el entorno de aprendizaje de Azure, ya que cuenta con muchos beneficios para la enseñanza de la cátedra de Tecnologías y Arquitectura de Servicios (Cloud Computing).

En cuanto al rendimiento se observa en la figura 7 los resultados de los estudiantes del periodo 2015- 2016, donde las notas se encuentran en el rango de 8 y 9, con un porcentaje de rendimiento de 8.29 correspondiente al 82.90 %, lo cual evidencia los logros de aprendizaje en este periodo.

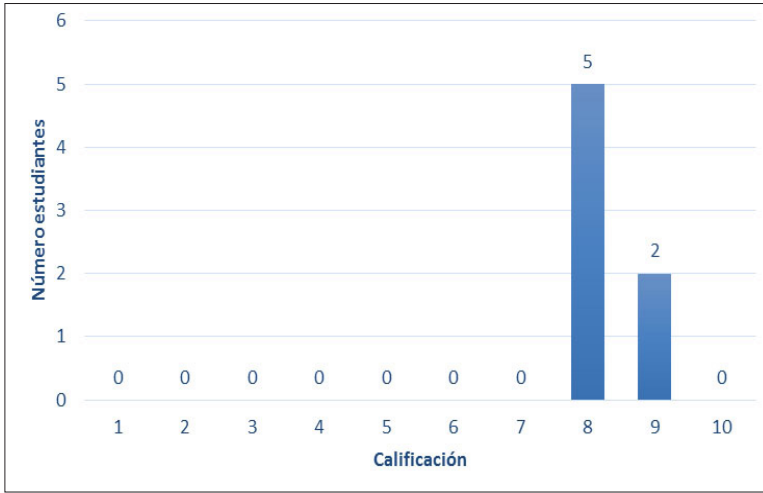


Figura 7. Rendimiento Académico estudiantes periodo 2015-2016.

En la figura 8 se muestra el resultado del rendimiento de los estudiantes del periodo 2015-2016; para este análisis se ha descartado un valor atípico con un total de 16 datos para analizar, donde se observa que las notas varían entre 7 y 10 con un promedio de 8.8 correspondiente al 88 %, lo que evidencia los logros de aprendizaje en este periodo.

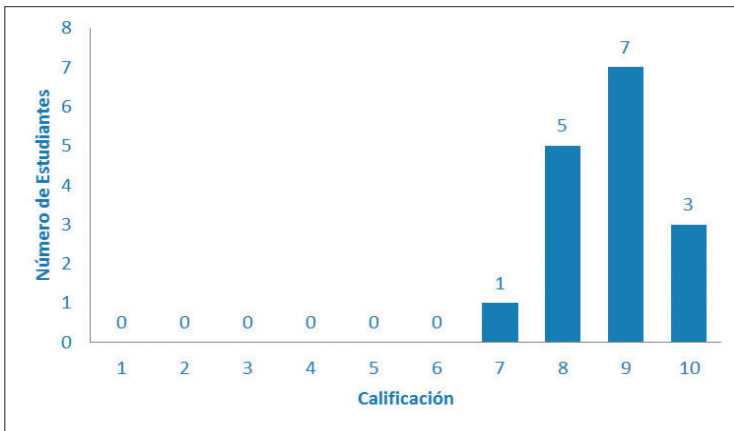


Figura 8. Rendimiento Académico estudiantes periodo 2015-2016.

Luego del análisis de los resultados obtenidos de las entrevistas y encuestas a los actores, así como la tabulación de evaluaciones de rendimiento, se evidencia que el entorno de aprendizaje que utiliza la plataforma Windows

Azure ofrece varios beneficios, entre ellos: la simulación de escenarios reales, trabajo en tiempo real, entornos de ejecución, trabajo colaborativo, interfaz fácil de usar e información disponible sobre la plataforma que posibilitan que los estudiantes cuenten con un entorno de aprendizaje poderoso como lo definen Standaert y Troch (2011), el mismo que debe cumplir con:

- Un proceso activo donde el estudiante participa y aprende haciendo.
- Un proceso constructivo y acumulativo, donde aplican conocimientos de asignaturas de semestres anteriores.
- Auto aprendizaje y autocontrol por parte del estudiante al disponer de un entorno a su disposición.
- Orientación a logros de objetivos, donde el estudiante concluye los proyectos propuestos en clase.
- Aprendizaje contextualizado, donde los proyectos propuestos representan escenarios reales que aportan conocimiento significativo y que les servirán a los estudiantes para su ejercicio profesional.
- Aprendizaje parcialmente cooperativo ya que al tener todos los mismos proyectos pueden compartir problemas y soluciones para lograr los objetivos.

Por otro lado, cabe mencionar que existen problemas en cuanto al monto de la suscripción y cantidad de licencias que asigna la empresa Microsoft para el periodo académico, ya que las prácticas que se realizan son variadas y requieren de más cuota para abordar todos los temas, así también la cantidad de licencias se limita a 12, lo cual dificulta el proceso para cursos con más estudiantes, por lo que se debe proceder a compartir las licencias entre los alumnos.

En relación con otros entornos de computación en la nube de otras empresas, el programa de apoyo educativo de la multinacional Microsoft resulta una opción muy interesante a ser considerada para conocer mediante la práctica en entornos reales los conceptos de una importante área de conocimiento: la Computación en la Nube.

Referencias bibliográficas

Acosta, L. (2005). Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica. *Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO*, (1), 7. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-ah474s.pdf>

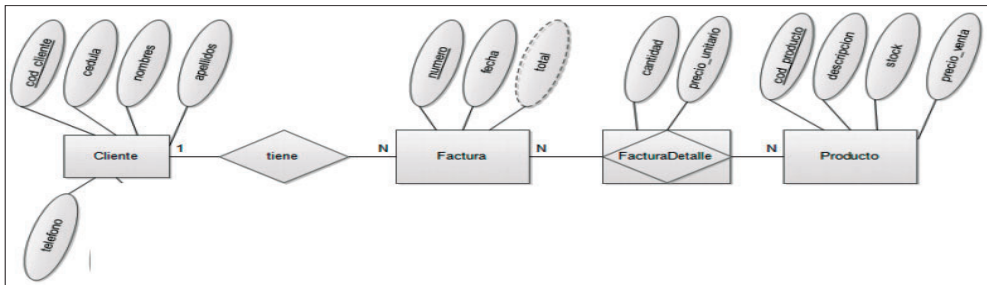
- Altamiranda, J. y Aguilar, J. (2015). Propuesta filosófica de un nuevo modelo educativo para carreras en el área de ciencias de la computación. *Educare*, (1), 70-94.
- Aznar, J., Fernández, M., Raduán, A., Baixeras, J., Balbuena, J. A., Capaccioni, R., y otros. (2012). La taxonomía de Bloom y la aplicación del conocimiento: las clases de problemas en la asignatura de Zoología de la Universidad de Valencia. *En Congreso Internacional de Innovación Docente Universitaria en Historia Natural*, Sevilla, España.
- Boude, O. (2013). Tecnologías emergentes en la Educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educ. Soc.*, (34), 531-548. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/es/v34n123/12.pdf>
- Consejo de Educación Superior. (2014). *Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta académica vigente y nuevas ofertas a nivel de grado* (s/n). Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/images/Herramientas/GUA%20METODOLGICA%20DE%20PRESENTACIN%20DE%20CARRERAS%20DE%20GRADO.pdf>
- Echeverri, A. y Moreno, L. (2011). *Modelo Cloud Computing aplicable a las PYMES*. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=2367005>
- Escobar, C. (2012). Sistematización de experiencias para el desarrollo de metodologías educativas. *Visión Solidaria. Aflatoun*, (1), 5. Recuperado de http://www.aflatoun.org/docs/default-source/partner-evaluation/peru_vision-solidaria_2011.pdf
- Gramunt, J. (2015). La computación en nube será en los próximos años un sector estratégico de la economía. *eLAC*, (19), 9.
- Krishnan, S. (2010). *Programming Windows Azure*. USA: O'Reilly Media Inc.
- Landa, I. y Zorrilla, U. (2011). *Súbete a la nube de Microsoft Parte 1: Introducción a Windows Azure*. USA: Krasis Consulting.
- Microsoft. (2016). *Portal de Azure*. Seattle: Microsoft Azure. <https://azure.microsoft.com/es-es/community/education/>
- Rengifo, E. (2013). Computación en la Nube. *La propiedad Inmaterial*, (17), 223-245. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=2367005>
- Standaert, R. y Troch, F. (2011). Aprender a enseñar: una introducción a la didáctica general. *WOB – Ecuador*, (1), 151-152.
- Steinmann, L. (2012). La adopción de la nube tiene mayor velocidad en América Latina que en el resto del mundo. *eLAC*, (19), 4-5.

- Tam, J., Chinkes, E., Padilla, W., Valdivia, F., Vargas, R., Price, R., y otros. (2015). *Las tecnologías de la información y la comunicación potenciando la Universidad del siglo XXI*. Buenos Aires, Argentina: RedCLARA.
- Tipán, G. (2006). ¿Cómo sistematizar? Una apuesta metodológica para el aprendizaje en las organizaciones. *Infodesarrollo*. (1), 19. Recuperado de <http://www.infodesarrollo.ec/documentos/files/original/602afba0ca006ac7b5fa-62d80529b63.pdf>
- UNACH. (2014). *Proyecto de Rediseño de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información* (s/n).
- Vallecillos, J. (2014). Computación en la Nube: un estudio orientado para el despliegue de arquitecturas de componentes. *Repositorio Institucional Universidad de Almería*, (1), 3. Recuperado de <http://repositorio.ual.es:8080/jspui/handle/10835/2673#.V4Wngbh96hc>
- Villavicencio, R. (2009). Manual instructivo: Aprendiendo a sistematizar. Las experiencias como fuente de conocimiento. *ECO/AGEG* (1), 42-53. Recuperado de <http://www.bibliotecavirtual.info/2013/08/aprendiendo-a-sistematizar-las-experiencias-como-fuentes-de-conocimiento/>

Anexos

Anexo 1 Examen de diagnóstico

1. Dado el siguiente diagrama entidad relación: (2 puntos)



- Genere el modelo relacional.
- Escriba el script para la creación de la tabla factura.
- Genere el siguiente reporte: factura.número (número_factura), cliente.nombres (nombres_cliente).

2. Utilizando el código HTML genere una interfaz para el login de un usuario donde se requiera un nombre de usuario, clave y un botón para ejecutar el proceso de autenticación (2 puntos).

3. Cree una clase Estudiante con su constructor, un método que permita imprimir las propiedades y 3 propiedades (código, nombre, edad). Puede utilizar cualquier lenguaje de programación (1 punto).

4. ¿Qué resultado se obtiene del siguiente código fuente?

- `void main(){`
- `int i=5;`
- `cout<<+i;`
- `getche();`
- `}`

Escoja la respuesta correcta:

- a. 5
- b. 7
- c. 6
- d. 4

5. ¿Qué resultado se obtiene del siguiente código fuente?

```
6. void main(){
7. const int cant=5;
8. int total=0;
9. int vect[cant];
10. for(int i=0;i<cant;i++){
11. vect[i]=i*i+1;
12. }
13. for(int j=0;j<cant;j++){
14. total+=vect[j];
15. }
16. cout<<total;
17. getch();
18. }
```

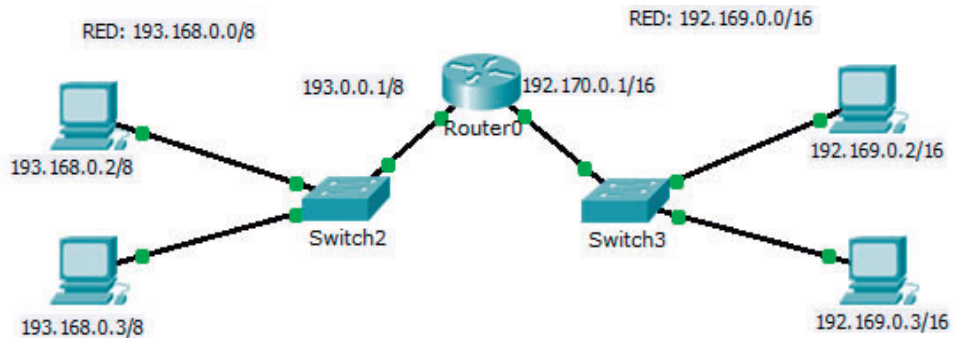
Escoja la respuesta correcta:

- a. 20
- b. 25
- c. 35
- d. 30

6. Según el modelo OSI, enlace según corresponda: (1 punto)

Capa del Modelo OSI	PDU (Protocol Data Unit)
Capa de Red	Paquete
Capa de Aplicación	Dato
Capa Física	Trama
Capa de Transporte	Segmento
Capa de Enlace de Datos	Bit

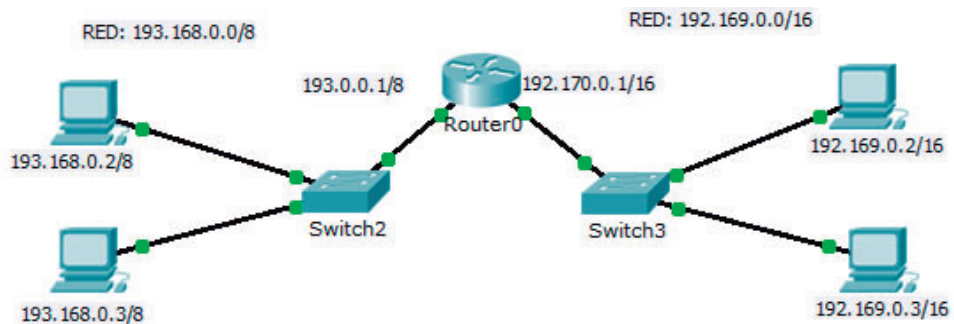
7. Dado el siguiente escenario: (1 punto)



¿Cuál es la máscara de red de la PC 193.168.0.2? (1 punto)

- a. 255.255.0.0
- b. 255.0.0.0
- c. 255.255.255.255
- d. 255.255.255.0

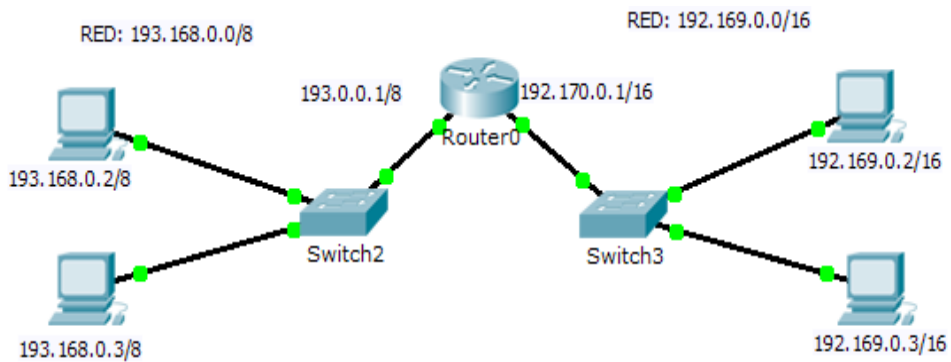
8. Dado el siguiente escenario: (1 punto)



La PC 192.169.0.2 no se puede conectar con la PC 193.168.0.3 ¿Cuál es la causa?

- a. El default Gateway o puerta de enlace 192.170.0.1 no se encuentra en la misma red.
- b. La IP de la PC está mal configurada.
- c. Ninguna es correcta.
- d. Se requiere un módem.

9. Dado el siguiente escenario: (1 punto)



¿Cuál es el default Gateway o puerta de Enlace de la PC 193.168.0.2? El default Gateway o puerta de enlace 192.170.0.1 no se encuentra en la misma red.

- a. 193.0.0.1/8
- b. 193.168.0.3/8
- c. 192.169.0.3/16
- d. 192.169.255.254/16

10. Dada la siguiente dirección IP 192.168.10.1 /16. ¿Cuál es la dirección de red, broadcast, máscara, primer host utilizable, último host utilizable? (1 punto)

- | | |
|---|---|
| <p>A. RED: 192.168.10.0
MÁSCARA: 255.255.0.0
BROADCAST: 192.168.255.255
1ER HOST: 192.168.0.1
ÚLTIMO HOST: 192.168.0.254</p> | <p>C. RED: 192.0.0.0
MÁSCARA: 255.0.0.0
BROADCAST: 192.255.255.255
1ER HOST: 192.0.0.1
ÚLTIMO HOST: 192.255.255.254</p> |
| <p>B. RED: 192.168.10.0
MÁSCARA: 255.255.255.0
BROADCAST: 192.168.10.255
1ER HOST: 192.168.10.1
ÚLTIMO HOST: 192.168.10.254</p> | <p>D. RED: 192.168.0.0
MÁSCARA: 255.255.0.0
BROADCAST: 192.168.255.255
1ER HOST: 192.168.0.1
ÚLTIMO HOST: 192.168.255.254</p> |

Escoja la respuesta correcta:

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D

Anexo 2

Encuesta Windows Azure

Estimado/a estudiante, a continuación se detallan algunas preguntas que tienen como finalidad conocer su experiencia utilizando la plataforma de Windows Azure. Por favor, responder con la mayor sinceridad, pues su opinión contribuirá a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y generación del conocimiento en la asignatura de Tecnologías y Arquitectura de Servicios.

1. ¿Cuál es el nivel al que pertenece? *

- 8vo
- 9no

2. ¿Había escuchado acerca de Windows Azure antes de usarla en el aula de clases? *

- Sí
- No

3. ¿Qué sabía de la plataforma Windows Azure antes de usarla? *

- Sistema Operativo
- Repositorio
- Servicio
- Plataforma
- Nada

4. Trabajar con la plataforma de Windows Azure, le resultó *

- Muy fácil
- Medianamente Fácil
- Fácil
- Difícil
- Muy Difícil

5. La plataforma de Windows Azure le ayudó a trabajar colaborativamente *

- Mucho
- Suficiente
- Poco
- Muy Poco
- Nada

6. ¿Qué beneficios obtuvo al trabajar con Windows Azure? (Escoja máximo 3) *

- Simulación de escenarios reales
- Trabajo en tiempo real
- Entorno de ejecución
- Entorno familiar y flexible para desarrollar aplicaciones y servicios
- Plataforma interoperable que permite desarrollar en diversos lenguajes.
- Otro: Especifique

7. ¿Cuáles fueron sus problemas al trabajar con la plataforma Windows Azure? (Escoja máximo 3 opciones) *

- Falta de información
- Restricción en el uso de servicios
- Suscripción
- Interfaz no amigable
- Monto de la Suscripción Insuficiente
- Ninguno
- Otro

8. ¿Cómo valoraría la interfaz de usuario y usabilidad de la plataforma? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

9. ¿Cuál de las categorías de aplicaciones considera importante para el estudio de las tecnologías y arquitecturas de servicio (Cloud Computing)? (Escoja máximo 3 opciones) *

- Máquinas Virtuales
- Web y Móvil
- Datos y Almacenamiento
- Datos y Análisis
- Internet de las cosas
- Redes
- Servicios de desarrollo

- Otro

10. ¿Cómo valoraría las opciones de aplicaciones disponibles en la plataforma? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

11. ¿Cómo valoraría su experiencia al utilizar la plataforma de Windows Azure en el aula de clases? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

12. ¿Cómo valoraría la ayuda en su actividad profesional de los ejercicios realizados en clase? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

13. ¿Cómo valoraría la metodología basada en problemas utilizada para el aprendizaje de la plataforma de Windows Azure en el aula de clases? *

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

14. ¿Recomendaría seguir utilizando la plataforma Windows Azure como entorno académico? *

- Sí
- No

15. Conoce otra opción de plataforma en la nube para utilizarla dentro del aula de clase? *

- Sí
- No

Sección de observaciones

La siguiente sección es un conjunto de preguntas abiertas, donde puede ingresar su experiencia con la plataforma Windows Azure.

16. **¿Qué ventaja considera Usted como una característica primordial de la plataforma?**

17. **¿Qué acciones se organizaron para superar las limitaciones y cómo fueron ejecutadas? ***

18. **¿Qué información fue necesaria para el trabajo de utilización de la plataforma Windows Azure? ***

19. **¿Cuál es el estado actual del proceso de utilización de la plataforma?**

20. **¿Cuáles son las recomendaciones o propuestas necesarias a tomar en cuenta para fortalecer el proceso? ***

¡Gracias por su colaboración!

Estrategias didácticas sistémicas con la aplicación de TICs educativas, en la formación docente de los estudiantes de octavo semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, durante el 2015.

Luis Edison Carrillo Cando

El derecho a una educación que genere oportunidades de progreso enfrenta un cambio paradigmático en el siglo XXI. La sociedad de la información y la globalización permiten innovar permanentemente los modelos universitarios tradicionales, y proponer otros modelos que coadyuven a la mejora de su calidad. En Ecuador está en marcha el *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017* (2013), que persigue como uno de sus objetivos: "Impulsar la transformación de la matriz productiva" (p. 291). De aquí surge la preocupación por parte de los principales actores del contexto universitario, como autoridades, estudiantes y sociedad, con la finalidad de buscar mejores alternativas de desarrollo en el presente milenio.

El docente requiere tener habilidades intelectuales y destrezas psicosociales para promover el aprender haciendo y enseñar produciendo la convivencia, el diálogo, el trabajo creativo e innovador, lo que se debe traducir en el crecimiento personal con el desarrollo de aptitudes y actitudes para incluirse en la complejidad con la que debe interactuar en la vida. El objeto de la complejidad es la aprehensión de las totalidades complejas, sin dividir las en sus partes e implementando un pensamiento sistémico en red de manera relacional e interrelacional (Ruedas-Marrero, 2014).

En la práctica profesional de la docencia se ha evidenciado algunos problemas: la utilización de metodologías tradicionales que limitan la creatividad, ya que el futuro docente no emplea las tecnologías de la información y comunicación (TICs) educativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los docentes reciben cursos sobre actualizaciones en la aplicación de las TICs, sin embargo, no se utilizan de manera cotidiana en el aula de clase.

Unas de las razones de estas dificultades dentro del Alma Mater, es la falta de interés por mejorar la labor educativa y la escasa información del uso de herramientas digitales de internet en la implementación de estrategias didácticas educativas. A pesar de que los docentes son especialistas en cada una de sus asignaturas, el analfabetismo digital es marcado y los conoci-

mientos se tratan de manera segmentada. Parte de ello se explica porque en la Universidad se han introducido dispositivos electrónicos, cables y programas computacionales sin tener la claridad necesaria acerca de los objetivos pedagógicos que conllevan (Severin, Peirano C. y Falck, D. 2001).

El desarrollo de las TICs en los últimos años demanda del sistema educativo universitario una innovación de prácticas y contenidos orientados a un mejoramiento del proceso de aprendizaje, lo que implica su incorporación en el aula y en el currículo (UNESCO, 2011).

El uso de las herramientas de internet está en constante evolución en Ecuador, las relaciones sociales han llegado a una nueva dimensión, pues la virtualidad es una opción para la generación de las relaciones interpersonales al demostrar ser un espacio para la producción cultural. Realizando una comparación del uso de herramientas virtuales en el país con relación a Europa, se determina una marcada diferencia: en el 2005 por cada 5 personas que usaron el internet, 15 lo realizaban a nivel mundial; desde el 2010 hasta el 2015 se denotó que Ecuador ha estado en equilibrio en relación con otros países; sin embargo, desde el 2014 se ha evidenciado un despunte del uso de las TICs a nivel nacional (Puertas, 2015).

Estas tecnologías germinaron fuera del contexto educativo, su incorporación al proceso de aprendizaje se ha dado más por esnobismo que por un real requerimiento de la universidad. Las TICs, independientemente de su potencial instrumental, son solo los medios y recursos didácticos tecnológicos generados desde el docente para resolver problemas comunicativos o crear un entorno distinto y oportuno para el aprendizaje; por tanto, no representan la panacea para resolver los problemas educativos, ya que son parte de los instrumentos curriculares y su efectividad depende de la forma de transmitir, interaccionar la información que sea significativa, de las relaciones que construyan con otros elementos curriculares y de la creatividad (Cabero, 2005).

En el mundo de la ciencia se encuentran múltiples investigaciones con la finalidad de renovar el proceso educativo de la Institución de Educación Superior; se pueden citar las siguientes: "El aprovechamiento de las TICs para la creación de redes de aprendizaje colaborativo" (CASADO, 2003), quien apoya la renovación profunda de la didáctica, ya que genera un nuevo escenario educativo dentro y fuera del aula de clases.

Por su parte, en: "Comunidades virtuales como potencial pedagógico para el aprendizaje colaborativo a través de las TICs", perteneciente a Rebollo y

García (2014), se implementa una educación innovadora basada en la creatividad, al realizar tareas con el uso de estas herramientas virtuales, con el objetivo de mejorar el aprendizaje.

Las investigaciones indicadas sugieren que la aplicación de las TICs en la formación del futuro docente, debe ir más allá de la simple transmisión de conocimientos y depositarios de información, para convertirse en motor del cambio y la innovación didáctica; útil en la creación entornos de aprendizaje motivadores, que implique la movilización de una gran variedad de metodologías docentes que beneficien a su vez el proceso de aprendizaje de manera activa, participativa y constructiva.

De acuerdo con Trujillo-Figarella y Rosales (2003), el uso de la tecnología permite que el estudiante explore, descubra, aporte a la educación de manera colaborativa, creativa, crítica y activa, compartiendo sus ideas, conocimientos y reflexiones y conduciendo al aprendizaje de las disciplinas con responsabilidad.

Por otra parte, se han adoptado políticas educativas que otorgan una importancia creciente a los docentes y su formación, a la influencia de su desempeño y formación profesional en el mejoramiento de los logros dentro del sistema educativo. Este renovado interés se vincula con la demostrada incidencia de los docentes en los aprendizajes de los estudiantes, donde se indica que tanto el dominio disciplinar como el manejo de aspectos pedagógicos con la experiencia docente, se asocian íntegramente con medidas de aprendizaje de los estudiantes (Manzi, 2011).

De lo ilustrado se desprende que los docentes y estudiantes no pueden seguir incomunicados en el tiempo y espacio que se sitúen, aunque al hacerse visible las diferencias y desigualdades culturales, se ha evidenciado una de las rupturas más importantes del presente siglo; el planeta ha pasado a ser un mundo globalizado en el plano técnico, dejando de lado el social, político y cultural. No obstante, se ha considerado que la comunicación interpersonal no puede ni debe ser reemplazada por la frialdad que introducen las máquinas; peores ideas se tenían en tiempos remotos cuando a las instituciones universitarias entraron los libros de textos o cuando en el siglo anterior se puso en vigencia la fotocopidora; la realidad es que la interacción personal del docente con más de 40 estudiantes en su aula debe mejorar con innovadas estrategias didácticas sistémicas que orienten un aprendizaje de calidad.

La mezcla de tiempo y espacio debe orientar a generar innovadas modalidades de interacción donde los actores de la educación no se vean limitados; las energías deben centrarse en la búsqueda de estrategias y metodologías para el desarrollo y diseño de contenidos en plataformas formativas y su consecuente puesta en funcionamiento en todos los servicios educativos. En la indagación realizada se ha encontrado una gran variedad de tecnologías educativas que favorecen la información y comunicación donde se propician actividades individuales y grupales orientadas a un trabajo colaborativo (Cabrero, 2005); lo que ha permitido un aprendizaje centrado en el estudiante, adaptado a sus características personales, a sus requerimientos de estilos de aprendizaje y a sus formas y maneras de interactuar con la información. Desde este contexto, las TICs han dado la posibilidad de elección de cuándo, cómo y dónde estudiar al favorecer su progreso individual de acuerdo con sus requerimientos educativos.

Desde la perspectiva sistémica, el modo de abordar los objetos y fenómenos ocurre como parte de un todo y no de manera aislada, ya que no constituye la suma de elementos, sino un conjunto en interacción, que genera nuevas cualidades con características diversas.

Cuando se aplica un enfoque sistémico deben tomarse en cuenta los elementos que constituyen el sistema. En el proceso docente-educativo son el objetivo, contenido, método, el medio, la forma y evaluación de la enseñanza. La estructura comprende las relaciones establecidas entre los elementos del sistema, como ordenamiento lógico de los elementos; mientras que las funciones pueden desempeñar el sistema en sentido vertical y horizontal. Por su parte, la integración corresponde a los mecanismos que aseguran la estabilidad del sistema con el apoyo de la cibernética (Rosell y Más, 2003).

La presente investigación pretende determinar las estrategias didácticas sistémicas, con la aplicación de TICs educativas, para fortalecer la formación docente de los estudiantes universitarios.

Las primeras innovaciones realizadas en el campo educativo a través de las TICs tuvieron lugar hace veinte años a través de la webQuest. Bernie Dodge (1995) junto con Tom March crearon unas páginas digitales orientadas a la investigación, la información usada por los estudiantes es descargada de la web y permiten la realización de actividades, usando los recursos del internet que previamente han sido seleccionados por el docente. De forma guiada se

organizan grupos, se les asigna roles y los estudiantes elaboran la actividad (Ordaz, 2009).

De ahí la importancia de resaltar las estrategias didácticas sistémicas a través del internet, para mejorar la formación del futuro docente de la carrera de Química, Biología y Laboratorio de los estudiantes de octavo semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH).

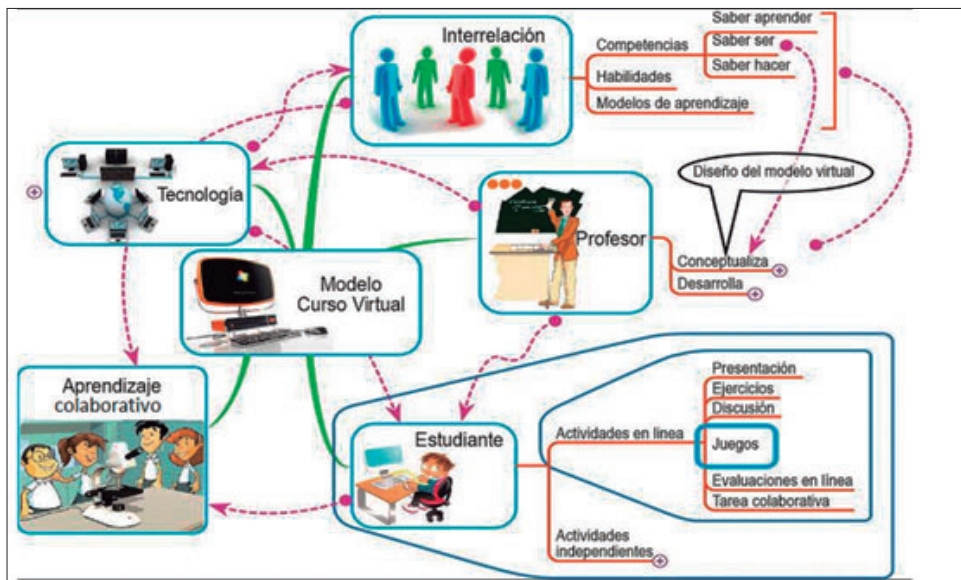
Una de las metas de la mencionada institución se encamina a la generación de profesionales reflexivos, competentes, capaces de originar sus propios conocimientos, que tengan a su disposición las herramientas didácticas, apoyadas en la información y comunicación (Echazarreta, Prados y Poch, 2009). Además, se trata de establecer nuevas formas de enseñar y aprender para generar un conocimiento pertinente, auténtico y autónomo, y para fortalecer la formación profesional del futuro docente de la carrera a través del manejo de estrategias didácticas sistémicas apoyadas en recursos tecnológicos que se encuentran en la web 2.0, que los conduzcan al aprendizaje con creatividad.

Se requiere una ardua profundización y preparación del futuro docente en elementos indispensables de la teoría curricular para interactuar con el modelo actual de la educación ecuatoriana, en función de propiciar un aprendizaje de calidad (Lau, 2001).

Las TICs en el desarrollo educativo de la UNACH aplicaron estrategias didácticas sistémicas a través de las TICs educativas y colaborativas, lo que permitió que la calidad de orientación hacia el autoaprendizaje produjera una mejora en llegar a la ciencia de manera autónoma y se constituyera en un instrumento eficaz para la innovación educativa. El estudiante alcanzó el conocimiento a partir de una serie de programas virtuales convertidos en instrumentos de aprendizaje de una variedad de contenidos de la enseñanza; por ello, los aspectos de las competencias, habilidades y modelos de aprendizaje se interrelacionaron con el educador, educando y la tecnología, a través de actividades en línea e independientes, que provocaron un aprendizaje colaborativo (Rodríguez, 2007).

Para la comprensión de la estrategia didáctica sistémica se diseñó en un mapa mental:

Figura 1 Mapa mental



Elaborado por: autor.

Se utilizaron las siguientes estrategias didácticas sistémicas:

- Ensayos académicos (EA): los estudiantes plasmaron en un documento sus ideas en relación con un tema de estudio. Para su elaboración se partió de una introducción al tema de investigación, donde se justificó su importancia; luego realizaron el desarrollo del trabajo y brindaron razones que justificaran la importancia del tema en análisis; finalmente se concluyó emitiendo juicios de valor respecto al tema analizado. Es importante terminar esta estrategia didáctica sistémica señalando las fuentes de información.
- Aprendizaje basado en problemas (ABP): se constituyó en una estrategia de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante –con la guía del docente– analiza y resuelve un problema seleccionado o diseñado para cumplir con un objetivo de aprendizaje planteado. Durante el proceso de interacción, para entender el problema los estudiantes efectuaron un diagnóstico de la importancia de trabajar colaborativamente, donde desarrollaron sus habilidades de análisis y síntesis. El ABP al estar sustentado por la teoría constructivista, se efectuó tomando en consideración el entendimiento con respecto a una situación de la realidad que surge de las interacciones con el ambiente; el conflicto cognitivo que resulta al enfrentar cada situación estimuladora del aprendizaje, y el

conocimiento que se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y educativos (Martínez, 2011).

- La investigación como estrategia de aprendizaje: orientada a la búsqueda y encuentro de la verdad, investigar tiene relación con encontrar el sentido de las cosas. Por tanto, el proceso educativo se orientó al desarrollo integral del futuro docente; el proceso de enseñanza-aprendizaje se orientó al mismo objetivo, donde los educandos tomaron conciencia de las operaciones del intelecto y de las decisiones para llevar a cabo de manera eficiente sus tareas educativas.

Para el desarrollo de las estrategias didácticas sistémicas se usaron plataformas virtuales educativas de la web 2.0 que contenían un conjunto de herramientas para la construcción de recursos didácticos y convirtieron al inter-aprendizaje en eje clave en la mejora académica de la universidad:

- *Drive de gmail*: se utilizó el correo electrónico como herramienta colaborativa, por su gran capacidad de almacenamiento.

- *Examtime*: guio a los estudiantes en su proceso cognitivo y luego de otro inductivo, generaron sus propios recursos para estudiar de manera autónoma, creando, compartiendo y descubriendo recursos didácticos de aprendizaje en línea como mapas mentales y conceptuales, fichas y test. El docente creó los recursos didácticos de manera interactiva, demostrando a sus estudiantes tanto en el aula como fuera de ella.

- *Educaplay*: se manejó para la producción de recursos educativos multimedia, donde se hizo referencia a la elaboración y consecución de actividades didácticas útiles en el aula de clases; entre ellas: mapas interactivos, crucigrama, sopa de letras, test y videoquiz.

- La red social Edmodo fue el nexo para enviar y recibir información entre los docentes y estudiantes. La plataforma generó un espacio virtual de comunicación con todos los protagonistas de la educación; permitió compartir tareas originadas en *examtime* y *educaplay*, como subir archivos, crear eventos, enviar asignaciones y poner calificaciones, esquemas interesantes para organizar nuevas expectativas considerando que las TICs son netamente constructivistas.

Se aplicó un test de evaluación a los estudiantes con la finalidad de evaluar los nuevos conocimientos adquiridos a partir de la utilización de estrategias didácticas innovadoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se justificó trabajar con la totalidad de la población correspondiente a 14 estudiantes del octavo semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH, durante el año 2015.

Un 76 % de los estudiantes alcanzó el conocimiento con la ayuda de programas virtuales, convertidos en instrumentos de aprendizaje con una variedad de contenidos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje; de ahí que los aspectos de las competencias, habilidades y modelos de aprendizaje se interrelacionan con el educador, el educando y la tecnología, a través de actividades en línea e independientes y se consiguió un aprendizaje colaborativo (Rodríguez, 2007).

Por otro lado, un 68 % de los estudiantes manifestó que es indispensable puntualizar que la aplicación de estrategias didácticas sistémicas, como ensayos académicos e investigaciones científicas y resoluciones de problemas, a través de las TICs educativas y colaborativas, que permiten una orientación hacia el auto aprendizaje, para llegar a la ciencia de manera autónoma.

El 82 % de los estudiantes declaró que generaron conocimiento con la de recursos didácticos de las TICs educativas contenidos en las plataformas virtuales. Las competencias y habilidades se interrelacionaron con el educador, el educando y la tecnología, a través de actividades en línea e independientes, lo que proporcionó un aprendizaje colaborativo (Rodríguez, 2007).

Referencias bibliográficas

- Ávila, H. (2012). *Introducción a la metodología de la investigación*. México: Eumed.net
- Borg, N., O´Hara, J. y Hutter C. (2008). *Edmodo*. San Mateo, California: Edmodo. Recuperado de <https://www.edmodo.com/about>
- Cabero, J. (2005). Las TICs y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, XXXIV(3), 6-10. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca6.pdf>
- Casado, R. (2003). *El aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Centro Virtual Cervantes.
- Create Play & Learn S.L (2016). *EducaplayFree*. La Rioja, España: ADR Formación. Recuperado de <https://www.educaplay.com/es/politicaPrivacidad.php>

- Echazarreta, C., Prados, F., Poch, J y Soler, J. (2009). La competencia «El trabajo colaborativo»: una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG). *UOC Papers Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, (8), 1-11. Recuperado de http://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/echazarreta_prados_poch_soler.pdf
- GoConqr. (2016). *Examtime*. Dublín, Irlanda: GoConqr. Recuperado de <https://www.goconqr.com/es/examtime/>
- Lau, J. (2001). *Aprendizaje y calidad educativa: papel de la Biblioteca*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Lopera, J., Ramírez, C., Zuluaga, M. y Ortiz, J. (2010). El método analítico como método natural. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, (25), 2 -20.
- Manzi, J. (2011). *Características de la formación inicial de los docentes asociados a mayores avances en su aprendizaje de conocimientos disciplinarios*. Santiago de Chile: Fondo de investigación y Desarrollo en la Educación.
- Martínez, E. (2011). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. Monterrey: Investigación y desarrollo educativo.
- Ordaz, L. (2009). Efectividad de estrategias instruccionales de tipo Webquest sobre el rendimiento estudiantil. *Informe de Investigaciones Educativas, XXI-II(2)*, 85-102.
- Puertas, R. (2015). Gestión estratégica de la comunicación digital en la empresa ecuatoriana. Perspectiva comparada con la realidad europea. *Revista Internacional de Relaciones Públicas*, V(9), 1 - 22.
- Rebollo, M. y García, P. (2014). Las comunidades virtuales como potencial pedagógico. *Enseñanza – Teaching*, (2), 22.
- Rodríguez, C. y Ramírez, S. (2007). Modelo de cursos interactivos para ingeniería con apoyo de una plataforma bimodal. *Revista Universidad EAFIT*, 43(146), 33-46.
- Rosell, W. y Más, G. (2003). El enfoque sistémico en el contenido de la enseñanza. *Educ Med Super*, 17(2), s/p. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412003000200002
- Ruedas-Marrero, M. (2015). Estrategia didáctica participativa e interactiva: Recurso para aprehender la trama real. *Revista Educación*, 39(1), s/p. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/17863/17653>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito, Ecuador: Senplades.
- Severin, E., Peirano C. y Falck, D. (2011). *Guía Básica para la Evaluación de Proyectos. Tecnologías para la educación*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5570/Gu%C3%ADa%20B%C3%A1sica%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos.pdf?sequence=1>
- Trujillo-Figarella, X. y Rosales, F. (2003). *Manual de Laboratorio de Química II Uso de la WEB en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje*. Caracas, Venezuela: Universidad Metropolitana.
- UNESCO. (2011). *Enfoque estratégico sobre TICs en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

La utilización de las TICs para el aprendizaje de Biología Animal en los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo

Luis Alberto Mera Cabezas

Por lo general, las clases de Biología se estructuran en esquemas tradicionales.

(...) la Biología no puede ser aprendida como un conjunto de conocimientos acabados, partiendo de haber alcanzado la verdad absoluta o como si el conocimiento fuera estático, que no evolucionara; ni mucho menos como fragmentado, tal como está sucediendo en estos momentos. Por el contrario, debe aprenderse como una integración de disciplinas (interdisciplinariedad), para que puedan combinarse puntos de vistas diferentes. Otra condición que debe reunir la enseñanza de la Biología (...) es la integración entre las clases teóricas y prácticas o de laboratorio; porque esto es una barrera para el aprendizaje, al no considerar las actividades prácticas y teóricas como procesos muy relacionados para la construcción de aprendizajes (Acosta y Riveros, 2012, p. 35).

Con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs),

se ha logrado romper con esa linealidad didáctica, y se busca impulsar la búsqueda de información, la construcción de esquemas y el uso de simuladores, entre otros. El uso de recursos y materiales digitales didácticos pertinentes favorecen un recorrido propio y más integrado del conocimiento. Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación juegan un papel muy importante en nuestra vida diaria y en lo referente a la educación están teniendo un gran auge, por la potencialidad que tiene el incorporar estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje. Cada vez son más instituciones educativas las que utilizan estas tecnologías, ya que se ha demostrado que tienen grandes ventajas con respecto a algunos procedimientos tradicionales. En la actualidad los planes de estudio en los diferentes niveles educativos han sufrido cambios

y adecuaciones, de acuerdo a la globalización y a las necesidades de nuestra sociedad, pero también considerando el desarrollo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) que han sido utilizadas con gran éxito en la educación. (Blázquez, 2001, p. 81).

Es un hecho que la educación se encuentra en un proceso de cambio continuo, lo que representa nuevos desafíos y planteamientos orientados hacia una mayor flexibilidad de la metodología didáctica, centrando su actuación en el alumno y tratando de favorecer la metacognición; es decir, aprender a aprender. Dicho enfoque implica la necesidad de cambios en la metodología y en las estrategias de evaluación de los estudiantes y confiere mayor importancia a estrategias como la evaluación apoyada en las tecnologías, que permite la fácil resolución e inmediata retroalimentación (feedback) que puede ofrecer al usuario, con lo cual la evaluación formativa retoma su importancia dentro del proceso educativo y contribuye al perfeccionamiento de los alumnos en el transcurso de su propio aprendizaje para un mejor rendimiento.

Más que un lujo, resulta una necesidad ineludible modificar los procedimientos de enseñanza y de evaluación, por lo que el presente trabajo centra la atención tanto en la evaluación formativa como en el uso de las tecnologías y/o evaluación online, incorporando actividades a distancia y sistemas de respuesta inmediata que ayuden a los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos y en la mejora de sus hábitos de estudio, con el objetivo de propiciar autonomía en su proceso de aprendizaje.

Mediante el uso del B-learning, el profesor podrá tener un seguimiento personalizado del aprendizaje de sus estudiantes, independientemente de que se trate de grupos numerosos, sin que esto implique cargas excesivas de trabajo o mayor inversión de tiempo, durante la clase (Martorelli y Sanz, 2013).

Se entiende por medios y recursos didácticos "todos aquellos instrumentos que, por una parte, ayudan a los formadores en su tarea de enseñar y por otra, facilitan a los alumnos el logro de los objetivos de aprendizaje. Son herramientas que sirven de apoyo al docente para orientar los procesos de aprendizaje e incentivar la construcción del conocimiento" (López y Morcillo, 2007, p. 12).

Los medios educativos se constituyen en cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica. Estos recursos didácticos se encauzan hacia la generación de espacios que permiten

al pedagogo asumir un su rol de manera activa, para poner a disposición de sus estudiantes y de la comunidad educativa su saber, creatividad y acción en la búsqueda conjunta de alternativas de mejoramiento. Por esta razón, se plantea la necesidad de que todo docente debe elaborar y utilizar los medios y recursos didácticos como herramientas que apoyen los diversos métodos de aprendizaje, para responder a procesos significativos, a través de medios motivacionales y así retroalimentar el interés del estudiante por su aprendizaje, generar cambios que dinamicen el desempeño del docente, teniendo en cuenta que cada uno de ellos ofrezca posibilidades de utilización en el marco de las acciones educativas.

Cuando los recursos didácticos son bien utilizados, se convierten en un gran soporte para el trabajo del docente y generan en los estudiantes situaciones pedagógicas que permiten aprendizajes significativos y de proyección en su contexto, incentivando sus intereses, sus expectativas, especialmente cuando ellos mismos son partícipes en su elaboración y manejo. Los medios y recursos didácticos brindan un vínculo directo de los estudiantes con la realidad del contexto físico y social, pues además de la simple información necesitan crear, manipular, vivenciar diversos medios y recursos que los motiven a participar activamente en el proceso educativo y así fomentar el cuestionamiento, la discusión, el debate, la interacción, la experiencia, en un escenario donde se facilite la comunicación con el docente y con su capacidad de evidenciar que los medios y recursos didácticos fueron realmente útiles en la construcción de su aprendizaje (Orozco, 2011).

La gama de recursos y medios que puede tener el docente en un momento dado son interminables; existen medios gráficos, audiovisuales, tridimensionales, ambientales, entre otros. El progreso tecnológico ha dejado sentir sus efectos en la educación, aumentando las posibilidades de medios para llevar a cabo la labor educativa, constituidos en soportes de procesos de comunicación y de representación simbólica, y en elementos mediadores de las situaciones de enseñanza y de los procesos de aprendizaje.

Aunque son útiles, nunca superarán la sensibilidad y creatividad del maestro y de sus alumnos; por eso, es importante que el docente tenga en cuenta en las estrategias de enseñanza la selección de medios didácticos acordes y coherentes con los estilos de aprendizaje de los estudiantes, sus motivaciones e intereses: si los alumnos tienen preferencia por los estilos activos, aprenderán más con estrategias que privilegien las experiencias directas, con

elementos ambientales, como tareas competitivas en equipo, juegos tanto de roles, como de armar, asociar, encajar, completar, que impliquen resolución de problemas, juegos al aire libre, juegos musicales, entre otros, teniendo en cuenta que si privilegian estilos de aprendizaje lógicos, aprenderán mejor con actividades que les permitan explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones.

Es así como los medios o recursos educativos engloban todo el material didáctico al servicio de la enseñanza y son elementos esenciales en el proceso de aprendizaje del alumno. El docente los selecciona atendiendo a los objetivos previstos, al contexto metodológico en el que se inserten y a la propia interacción entre ellos, pues constituyen herramientas de gran apoyo para llevar a cabo la tarea formativa, siempre que se haga una selección coherente con las características, necesidades, intereses de los estudiantes y con las condiciones del contexto (Orozco, 2011).

Uno de los rasgos que, indudablemente, va a caracterizar a las sociedades del Siglo XXI, es la incorporación plena de las TIC tanto al campo profesional como al personal. El ámbito educativo no sólo no puede sustraerse a esta realidad, sino que tiene ante sí el reto de hacer frente a las desigualdades sociales que se manifiestan en el acceso a la utilización de estas tecnologías y la alfabetización digital (López y Morcillo, 2007).

La sociedad necesita, cada vez más, gente preparada con competencias en el manejo de las TIC dentro de los distintos ámbitos profesionales y una ciudadanía igualmente preparada y familiarizada con la utilización de tecnologías necesarias para desenvolverse en sociedad. Es preciso que desde los centros educativos se facilite el acceso a unas herramientas indispensables para que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias e integrarse a un ambiente tecnológico cambiante (López y Morcillo, 2007).

La actitud de los profesores hacia la incorporación de estas tecnologías en el aula es bastante positiva por el interés, la motivación y la valoración de la necesidad de actualización profesional. Sin embargo, cuando se analizan los estudios sobre la utilización de las TIC que se están llevando a cabo realmente en las aulas, se encuentra que la incorporación de estas tecnologías a la práctica docente habitual está lejos de ser una realidad, debido a la escasez de recursos, la falta de formación del profesorado, la falta de materiales y modelos curriculares y la falta de tiempo y de motivación. (López y Morcillo, 2007).

La plena integración curricular de las TIC debe resolver problemas o carencias del sistema tradicional de enseñanza; así como analizar nuevos enfoques didácticos propiciados por nuevos ambientes de aprendizaje. Solo con el convencimiento de la existencia de beneficios pedagógicos se puede esperar una participación decidida del profesorado en una empresa, el cambio metodológico, que, no lo obviemos, exige una gran dedicación personal.

Desde la enseñanza de las ciencias, la asociación entre teoría y trabajo práctico se entiende como una relación de necesidad asumida por la mayor parte del profesorado como una exigencia natural de su propia actividad profesional, hasta el punto de considerarse “incompleta” una enseñanza meramente teórica. Las actuales consideraciones didácticas conducen, además, a la necesidad de centrar el trabajo experimental preferentemente en los alumnos, considerando formatos diversos, entre ellos los de tipo investigativo.

Los nuevos modelos pedagógicos apoyados en el aprendizaje virtual deben, por tanto, atender en la didáctica de las ciencias experimentales a los objetivos procedimentales, que persiguen el desarrollo de determinadas destrezas intelectuales en relación con los procesos científicos. Las TIC, en tanto que permiten la interactividad del estudiante, pueden suponer una contribución importante en su formación. Obviamente la necesidad de formación del profesorado para la integración de las TIC en el aula no incluye su formación como programadores, no es esa su función, sino la de conocer, seleccionar, utilizar y adaptar los materiales informáticos de modo análogo como se hacía con otro tipo de materiales (libros, vídeos, diapositivas, transparencias, etc.) (López y Morcillo, 2007).

Las TIC pueden usarse en clase de las siguientes formas:

- Como herramienta de apoyo a las explicaciones.
- Para elaboración de trabajos de los alumnos.
- Para la búsqueda de información en Internet o enciclopedias virtuales.
- Para desarrollar tareas de aprendizaje a través del uso de software didáctico específico de cada materia con simulaciones, experiencias virtuales o cuestionarios de autoevaluación.
- Para utilizar el ordenador como elemento de adquisición y análisis de datos en experiencias de laboratorio asistido.

Para trabajar sobre los procesos de la ciencia, habría que destacar, dentro del software específico, los laboratorios virtuales, que permiten desarrollar objetivos educativos propios del trabajo experimental.

Los laboratorios virtuales se enmarcan en lo que se conoce como entornos virtuales de aprendizaje (EVA) que, “aprovechando las funcionalidades de las TIC, ofrecen nuevos entornos para la enseñanza y el aprendizaje libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y capaces de asegurar una continua comunicación (virtual) entre estudiantes y profesores (Marqués, 2013, s/p).

Estos laboratorios aplicados a la enseñanza permiten:

- Simular un laboratorio de ciencias que permita solucionar el problema de equipamiento, materiales e infraestructura de los laboratorios presenciales.
- Recrear procesos y fenómenos imposibles de reproducir en un laboratorio presencial e intervenir en ellos.
- Desarrollar la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes.
- Tener en cuenta las diferencias en el ritmo de aprendizaje de los alumnos a un nivel más profundo de lo que es posible en el laboratorio presencial.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas en el uso de las TIC.
- Desarrollar una nueva forma de aprendizaje que estimule en los estudiantes el deseo por aprender e investigar.
- Incluir sistemas de evaluación que permitan ajustar las ayudas pedagógicas a las necesidades de los alumnos.
- Sustituir al profesor en las tareas más rutinarias, como la exposición de conceptos, en función de dedicar más tiempo a los alumnos individualmente.

Los laboratorios virtuales rompen con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio, así como con sus limitaciones (espacio, tiempo, peligrosidad, etc.) y aportan una nueva perspectiva de trabajo. Las simulaciones y la realidad virtual son las herramientas que se utilizan habitualmente en estos laboratorios para reproducir los fenómenos reales en los que se basa la actividad. Las simulaciones constituyen excelentes herramientas para reproducir fenómenos naturales y mejorar su comprensión (...) pueden ser utilizadas para crear entornos constructivistas de aprendizaje en los que el proceso educativo se articula en torno al tratamiento de proyectos, cuestiones o pro-

blemas de interés para los alumnos que generen un proceso investigador (García y Gil, 2006).

Los estudiantes al interactuar con la simulación comprenden mejor los sistemas, procesos o fenómenos reales explorando conceptos, comprobando hipótesis o descubriendo explicaciones. Esta interactividad les permite reestructurar sus modelos mentales al comparar su comportamiento con el de sus previsiones. Las simulaciones no son un sustituto de la observación y la experimentación de fenómenos reales en un laboratorio, pero pueden añadir una nueva dimensión válida para la indagación y la comprensión de la ciencia (López y Morcillo, 2007).

Especies vivas vs simulación digital

El uso de especies vivas en las pruebas científicas ha causado cuestionamientos por parte de organizaciones que defienden los derechos de los animales. Los investigadores, en cambio, destacan que, gracias a su aporte, la ciencia ha logrado comprender fenómenos y llegar a conclusiones que, de otra manera, hubiesen sido poco factibles de alcanzar. La industria que más usa animales en pruebas es la farmacéutica, particularmente para pruebas de cirugía experimental y nuevos compuestos químicos; también en la manufactura de productos de limpieza y cosméticos, especialmente para mujeres (García, 2015).

En Ecuador existe un proyecto de Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA) (2015), que incluye un capítulo especial para la experimentación con especies, que señala que todas las instituciones de educación superior que cuenten con institutos de investigación y experimentación deberán crear un Comité de Bioética para controlar y reglamentar estas prácticas. El proyecto además establece que se deben cumplir los protocolos internacionales establecidos por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Otro artículo del proyecto señala la prohibición de realizar vivisecciones (dissección de un animal vivo) con fines académicos en instituciones de educación primaria y secundaria. Gutiérrez recordó que desde ADDA se planteó una propuesta similar en 1987, y de inmediato se convirtió en una resolución en Argentina. En la LOBA, en cambio, se sugiere usar modelos anatómicos para la experimentación didáctica. A escala global, se han planteado otras alternativas a la experimentación como modelos cibernéticos, computacionales, hologramas,

chips, cultivos celulares y de tejidos. Pero como apuntó César Paz y Miño, investigador y experto en Genética de la UDLA en el editorial Experimentación con Animales, lastimosamente, a la hora de las pruebas biológicas, nada reemplaza a los animales (García, 2015).

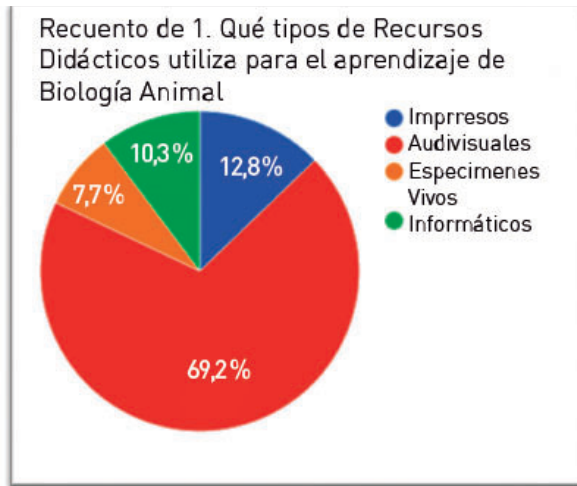
Para la realización de la presente investigación se aplicó encuestas a 40 estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH sobre la utilidad de usar TICS para evitar el uso de especímenes vivos en las prácticas de laboratorio y también mejorar la comprensión de los contenidos de la asignatura Zoología (Biología Animal) en la carrera.

Con los estudiantes de la carrera se propuso varios recursos didácticos para la vinculación de la teoría con la práctica, entre los que se encontraban los especímenes vivos y las TICs.

En el ciclo abril-junio de 2016 se realizó una serie de estrategias didácticas para el aprendizaje de Zoología, que buscaban el interés del estudiante por participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no ser solo un espectador. Se realizó talleres tanto dentro como fuera del aula y se aplicó el trabajo colaborativo. Para la defensa de los proyectos se utilizaron las TICs como simuladores donde el estudiante realizaba disecciones a animales de forma virtual, acompañado de la utilización de videos, fotografías, organizadores gráficos y tutoriales.

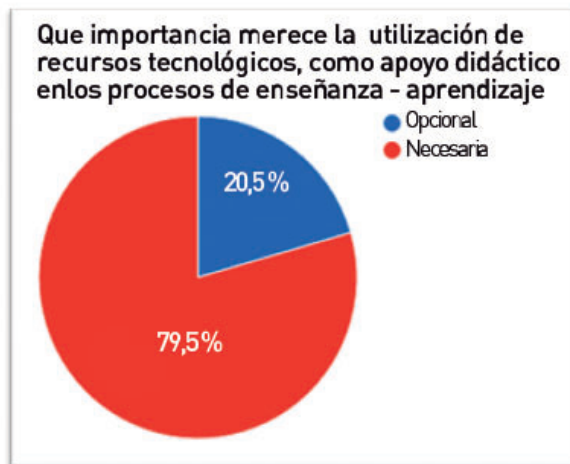
Se conoció el conflicto que tienen los estudiantes con el uso de los recursos didácticos antes mencionados a través de una encuesta cuyos resultados se resumen en los siguientes gráficos:

Gráfico 1. Pregunta 1



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

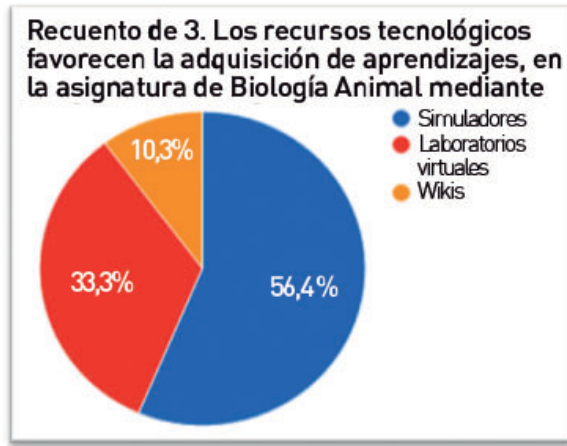
Gráfico 2. Pregunta 2



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

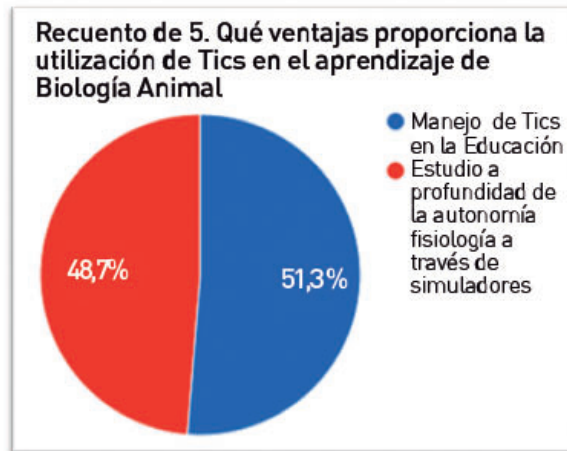
Como se puede observar en los gráficos 1 y 2, los estudiantes indican que es necesaria la tecnología para el aprendizaje de Biología Animal para de esta manera utilizarla como recurso didáctico.

Gráfico 3. Pregunta 3



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

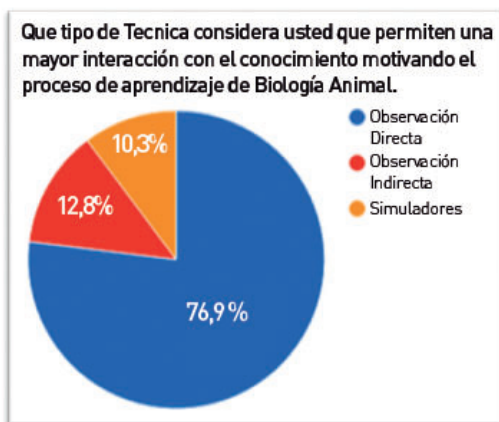
Gráfico 4. Pregunta 4



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

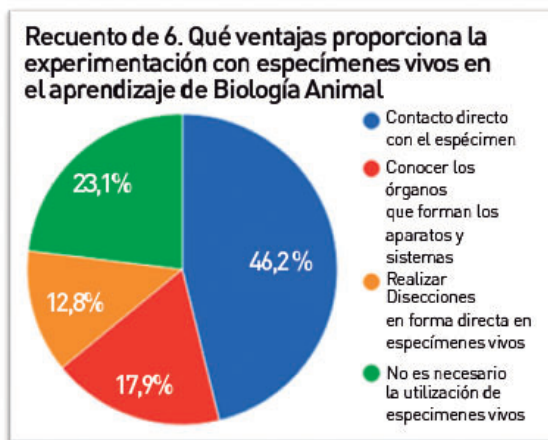
Como se observa en los gráficos 3 y 4 los estudiantes están de acuerdo con la utilización de las TICs, en este caso, los simuladores y laboratorios virtuales para la aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología Animal.

Gráfico 5. Pregunta 5



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

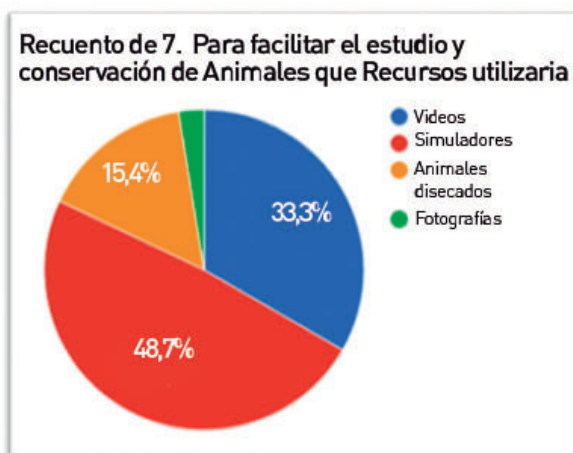
Gráfico 6. Pregunta 6



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

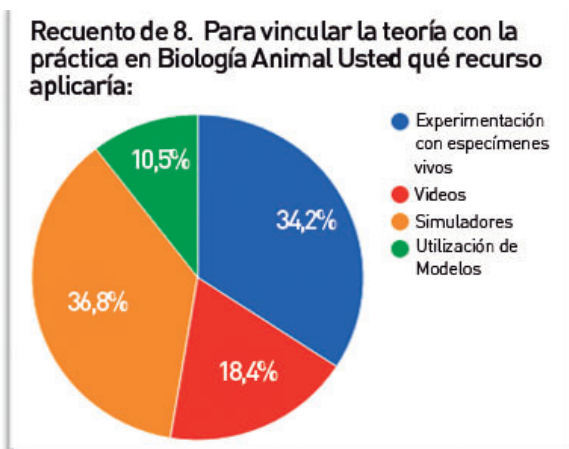
En los gráficos 5 y 6 se evidencia que para vincular la teoría con la práctica en los laboratorios aún existe la necesidad de utilizar especímenes vivos como recurso didáctico.

Gráfico 7. Pregunta 7



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

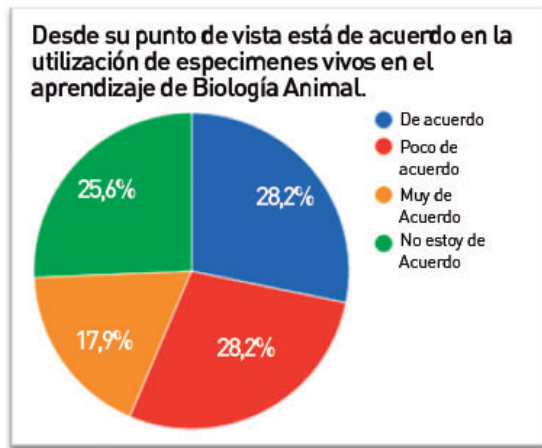
Gráfico 8. Pregunta 8



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

Se observa en los gráficos 7 y 8 que los estudiantes están de acuerdo que para la conservación de los animales y el ambiente se debe utilizar simuladores u otra forma de estudio que no afecte a los especímenes vivos, pero también existe un alto porcentaje que aún ve la necesidad de utilización de animales como recurso didáctico.

Gráfico 9. Pregunta 9



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

Como se observa en el gráfico 9 existe un conflicto entre los estudiantes en aras de utilizar o no especímenes vivos como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Animal; razón por la cual se utilizan las TICs en el proceso de aprendizaje de Biología Animal.

Referencias bibliográficas

- Acosta, R. y Riveros, V. (2012). *Fundamentos teóricos para el uso de las tecnologías de la información y comunicación como mediadoras en el aprendizaje de la biología*. Maracaibo, Venezuela: Luz.
- Blázquez, F. (2001). *Sociedad de la Información y Educación*. Recuperado de <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/blanquez.pdf>
- García, A. (2015). Ciencia. Sus detractores hablan de crueldad. *El Comercio*, p. 7.
- García, A. y Gil, M. R. (2006). *Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas*. Huelva, España: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- López, M. y Morcillo, J. G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 562-576.

- Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3ciencias*, 1-15. Recuperado de <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Martorelli, S.y Sanz, C. (2013). *Animali@: Material educativo digital para la enseñanza de la Zoología*. La Plata, Argentina: UNLP.
- Orozco, L. A. (coord..) (2011). *Proyecto Educativo del Programa de Arquitectura*. Recuperado de <http://www.ustatunja.edu.co/ustatunja/files/Facultades/Arquitectura/PLAN%20EDUCATIVO%20DEL%20PROGRAMA.pdf>
- Proyecto de Ley Orgánica de Bienestar Animal (2015). Recuperado de http://www.eltelegrafo.com.ec/especiales/2015/Especial-mascotas/multimedia/pdf/Proyecto_de-ley-LOBA.pdf

Realidad Aumentada: herramienta para fortalecer competencias de Dibujo Técnico en los diseñadores

William Quevedo Tumaili

El Sistema Nacional de Nivelación y Admisión rige el proceso de nivelación de los conocimientos para los bachilleres que pretenden ingresar a estudios de pregrado. Tras aplicar instrumentos de evaluación y considerando los puntajes obtenidos se asignan cupos de acuerdo a las opciones señaladas por el aspirante; quien no siempre logra un cupo en la carrera de su alta preferencia. Dicha situación incide en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en carreras proyectuales técnicas como Licenciatura en Diseño Gráfico.

La malla curricular vigente en las carreras de las instituciones campo de estudio: Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCESA) -sede Ambato-, estipula como asignatura al Dibujo Técnico, cuyo objetivo de aprendizaje es dotar de conocimientos teóricos y prácticos para la representación bidimensional y tridimensional, que posteriormente serán aplicados en el diseño de piezas gráficas u objetos a ser reproducidos. En este tópico se generan diferencias de aprendizaje entre educandos que provienen de carreras técnicas o afines a Ciencias Exactas y los que provienen de carreras donde jamás se interactuó con elementos geométricos y de representación.

Al detectarse deficiencias en la concepción de la tridimensionalidad, La presente investigación persigue aplicar la Realidad Aumentada (RA) como recurso para elevar los niveles de comprensión en dicho proceso, a partir de elementos bidimensionales en temáticas propias de la asignatura de Dibujo Técnico. La propuesta se justifica metodológicamente en la Teoría de Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner y el Enfoque Conectivista de Siemens y Downes, contempladas en el Modelo pedagógico de la UNACH (Loza y Guffante, 2014), que plantea:

La educación de hoy se ha visto impactada por el uso de las tecnologías como medio de información y comunicación, como herramientas didácticas que favorecen el aprendizaje de una manera autónoma, importante

para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, redefiniendo el rol del docente y reestructurando la concepción de los anteriores modelos pedagógicos. (s/p)

Esta no es una realidad exclusiva de la UNACH, similar proceso viven instituciones educativas de todos los niveles; la tecnología hoy es parte del diario vivir de la denominada "era digital".

La investigación se sustenta teóricamente en la definición de la Realidad Aumentada, temática en auge en la última década, debido a la poderosa incursión de la tecnología en todas las esferas de la cotidianidad, más aún en el ámbito educativo. Lo que hasta hace poco se consideraba una ilusión o un elemento futurista, ya es parte del presente, pues no se requiere de equipos costosos para acceder a la misma.

De la Torre, Martín, Saorín, Carbonell y Contero (2013) abordan la importancia de la RA para el aprendizaje ubicuo para entender la relación 2D y 3D:

En muchos ámbitos de la formación, los estudiantes necesitan imaginar objetos en diferentes orientaciones, manipular modelos tridimensionales, trasladar mentalmente dibujos de dos a tres dimensiones, en papel o en programas de diseño asistido por ordenador. Esta habilidad se revela, por tanto, como necesaria para que los estudiantes aborden con éxito los contenidos docentes (p. 6).

Distintos autores relacionan un alto nivel de estas capacidades con el éxito en carreras técnicas. El pensamiento espacial resulta esencial para el científico y se utiliza para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas (Smith, 1964; McGee, 1979; Clements y Battista, 1992). Parece evidente que estas habilidades se utilizan ampliamente en la ingeniería, arquitectura y construcción, pero también en muchas titulaciones del ámbito artístico y científico.

Con estos antecedentes, la presente investigación pretende implementar la metodología en ambientes en los que el espacio tridimensional y la relación 2D-3D tiene protagonismo,¹ según se refleja en la Figura 1.

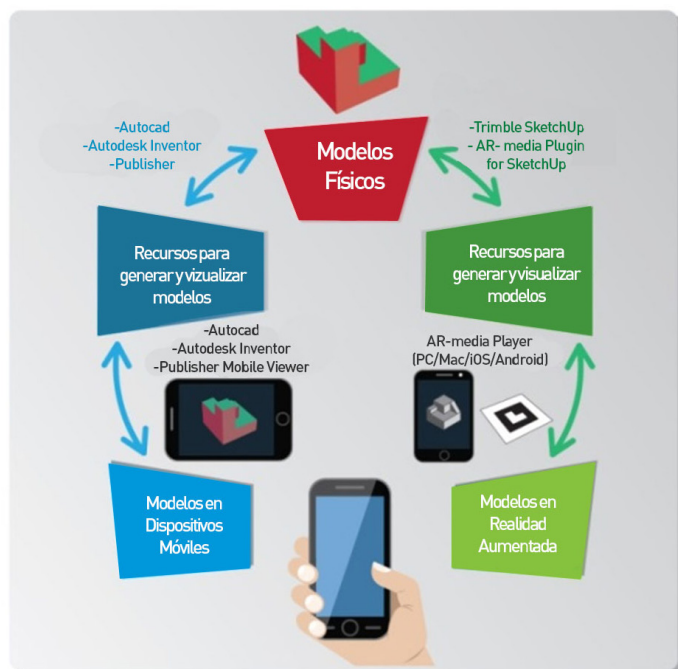


Figura 1. Relación entre modelos. Ilustración: (Ibarra, J., 2016) en base a lo expuesto en (De la Torre, J. et al., 2013)

La presente investigación estuvo compuesta por las siguientes fases:

Etapas diagnóstica

Para diagnosticar el nivel de competencias adquiridas por los estudiantes, se diseñó un instrumento a modo de test teórico práctico con 20 preguntas que abordaron temas de: escalas, sistemas de acotamiento, proyección de luces y sombras, vistas, isometrías, perspectivas, proyección de sólidos a los seis planos, proyecciones ortogonales diédricas y triédricas.

Etapas de desarrollo

A la par de la evaluación diagnóstica se aplicó una encuesta valorativa de 10 preguntas en las cuales se abordaron criterios sobre: procesos aprendidos, proceso didáctico empleado por el docente, temáticas que desarrollan con dificultad, actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje, uso del aula virtual, objetos de aprendizaje dentro del aula virtual y conocimientos sobre RA.

Con similares cuestionamientos, se aplicó el instrumento a los docentes

del área de Dibujo Técnico, para cotejar la información arrojada por los estudiantes y docentes de las dos universidades.

Etapa proyectual

Basado en los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico y desarrollo se diseñó el folder de RA, posteriormente aplicada y evaluada; en primera instancia se aplicó el mismo instrumento diagnóstico, que permitió determinar si existió o no mejoras en los niveles de comprensión y como último instrumento se utilizó un test evaluativo que calificó parámetros de diseño, calidad de contenidos, innovación y aplicabilidad o usabilidad del producto.

Evaluación preliminar

Como instrumento de diagnóstico preliminar se aplicó un test de conocimientos en dos grupos focales. Uno en cada centro universitario. El test contempló 20 preguntas con diferentes ítems que se resumen en la siguiente:

Tabla 1. Ítems de evaluación.

ÍTEM EVALUADO	ESTUDIANTES UNACH		ESTUDIANTES PUCESA	
	ACIERTOS	ERRORES	ACIERTOS	ERRORES
Diferencias entre diedros y tiedros.	2	10	4	8
Vista principal de un sólido simple.	10	2	10	2
Vista superior de un sólido simple.	11	1	12	0
Vista lateral derecha de un sólido simple.	12	0	10	2
Vista principal de un sólido complejo.	9	3	12	0
Vista inferior de un sólido complejo.	7	5	7	5
Vista lateral derecha de un sólido complejo.	9	3	12	0
Vista lateral izquierda de un sólido complejo.	10	2	12	0

Parámetros para considerar una vista principal de un sólido.	11	1	10	2
Grados de la perspectiva isométrica.	10	2	7	5
Grados de la perspectiva caballera.	11	1	10	2
Tipo de perspectiva de un sólido (Isométrica)	11	1	7	5
Tipo de perspectiva de un sólido (Caballera)	10	2	7	5
Tipo de perspectiva de un sólido (Cónica)	8	4	8	4
Puntos de fuga (lateral e inferior)	9	3	8	4
Puntos de fuga (laterales)	12	0	11	1
Conceptos sobre perspectiva (isométrica)	6	6	4	8
Conceptos sobre perspectiva. (Aérea)	6	6	8	4
Conceptos sobre perspectiva. (Cónica)	5	7	6	6
Grupo de vistas de un sólido.	12	0	12	0

Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B2.- Diagnóstico aplicado a estudiantes del Focus Group.

Observaciones sobre el test diagnóstico

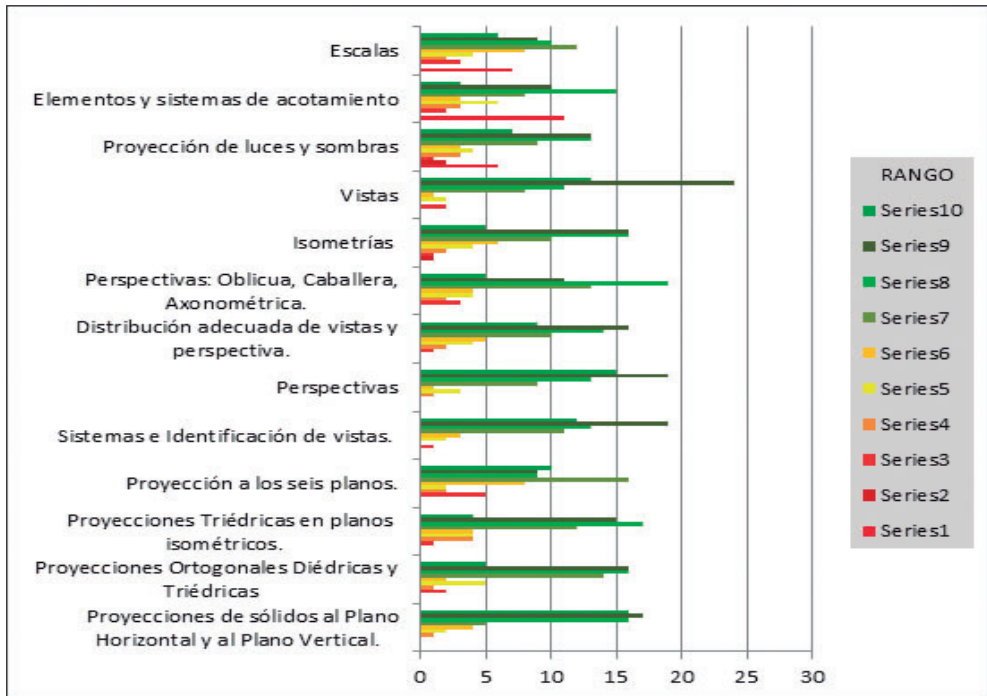
- Los dos grupos evaluados tuvieron un rendimiento medio alto; se puede asegurar que no solo alcanzaron los aprendizajes, sino dominaron más del 85 % de los contenidos.
- Se observó que desarrollaron de mejor manera sus habilidades, es decir, les fue más fácil asociar las respuestas positivas en los ejemplos

prácticos y lograr un menor dominio en los aspectos teóricos.

- Los dos grupos presentaron problemas en la diferenciación de diedros y triedros; así también en la observación con respecto al número de puntos de fuga de un sólido.
- El grupo de estudiantes de la UNACH presentó problemas en identificar los sólidos representados en perspectiva cónica. También, aunque no en la misma magnitud se requirió fortalecer los aprendizajes en temáticas referentes a vistas y conceptos referentes a tipologías de perspectivas.
- El grupo de estudiantes de la PUCESA presentó problemas en conceptualizar sobre perspectiva aérea y necesitó fortalecer aprendizajes en las temáticas referentes a vistas y tipología de perspectivas.

Principales apreciaciones inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje

Figura 2.- Criterios sobre procesos aprendidos en el área de Dibujo Técnico y afines.

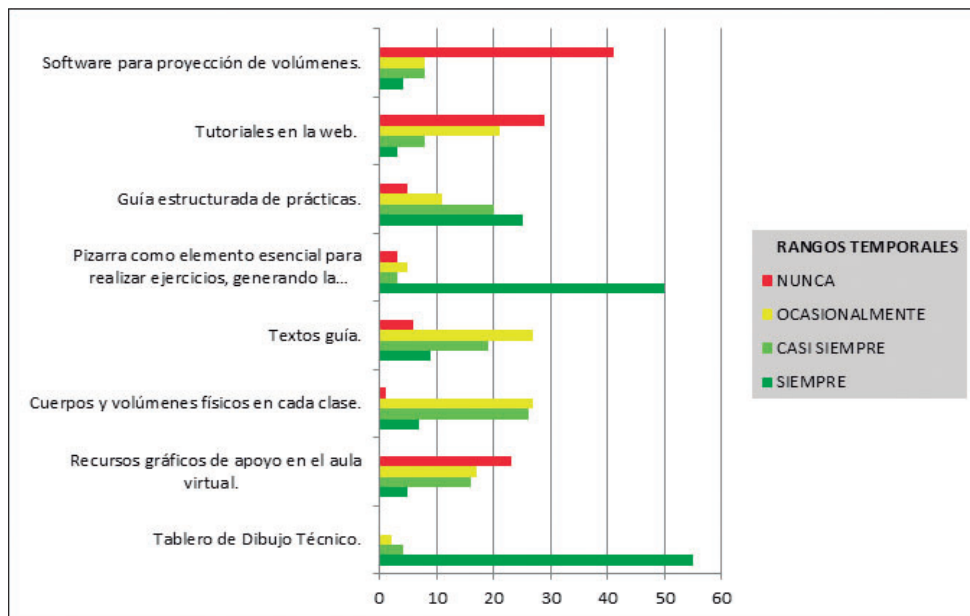


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

Las temáticas donde menos se alcanzaron conocimientos significativos fueron: elementos y sistemas de acotamiento, proyección de luces y sombras, escalas y proyección a los seis planos. En menor número también se detectaron las referentes a: proyecciones ortogonales diédricas y triédricas y proyecciones triédricas en planos isométricos e isometrías.

Figura 3.- Criterios sobre el proceso didáctico empleado por los docentes del área.

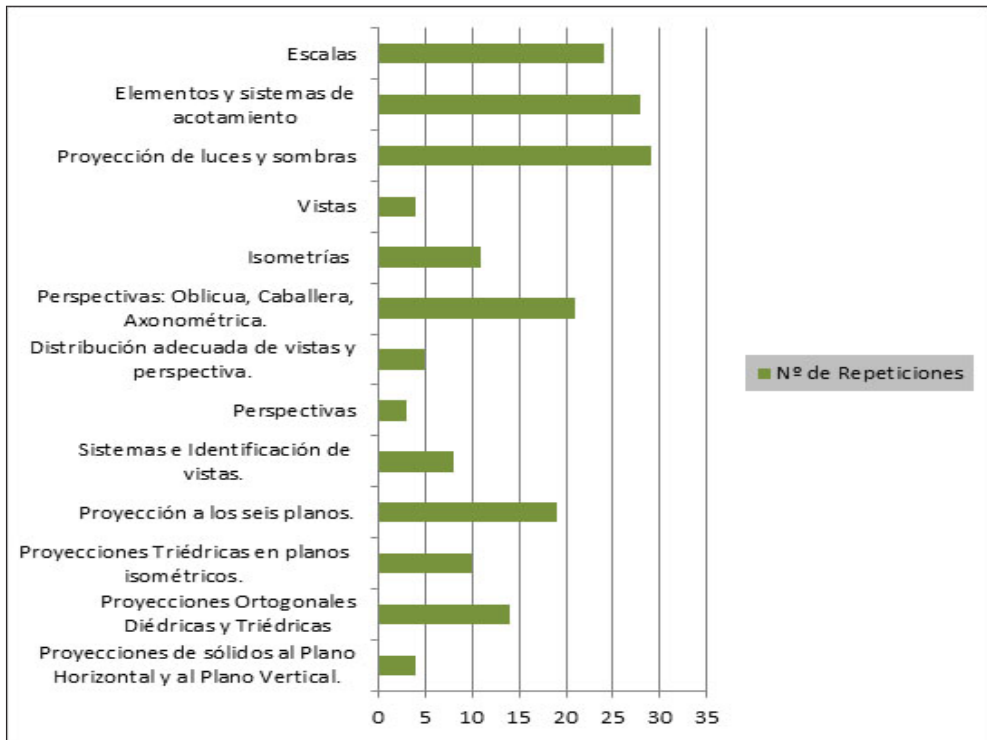


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

La gráfica evidencia que los docentes utilizaron como recursos didácticos mayoritariamente el tablero de Dibujo Técnico que lleva individualmente cada estudiante y como herramienta en el aula, la pizarra; así como el poco uso de software para proyección de volúmenes, tutoriales web y recursos de apoyo en aulas virtuales. Esta pregunta motiva a sustentar la importancia de los espacios virtuales como recursos didácticos a beneficio de los docentes en las áreas afines al Dibujo Técnico.

Figura 4.- Temáticas que se desarrollan con grados de dificultad.

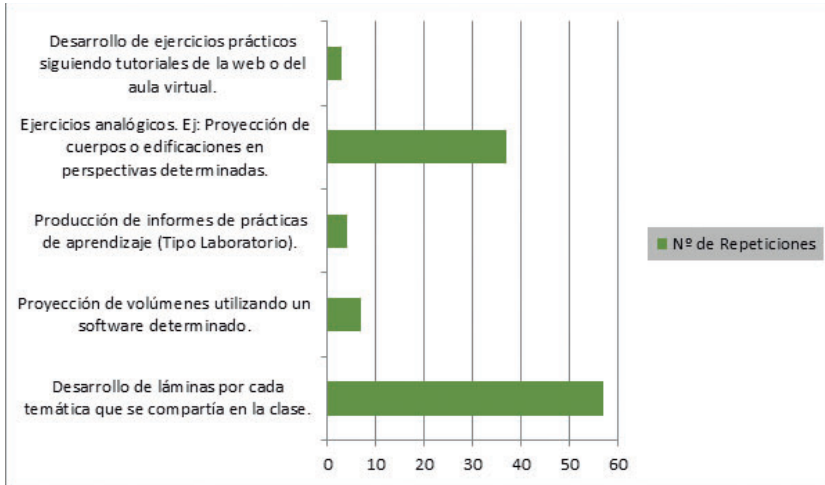


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

Con un alto nivel de coincidencia con la pregunta uno, la gráfica sustenta que las temáticas que más dificultades de aprendizaje presentaron son: proyección de luces y sombras, elementos y sistemas de acotamiento, escalas, proyecciones ortogonales diédricas y triédricas y proyección a los seis planos. Se mostró, además, una nueva temática, donde también admitieron presentar problemas: perspectivas oblicuas, caballeras y axonométricas.

Figura 5.- Actividades empleadas por el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje



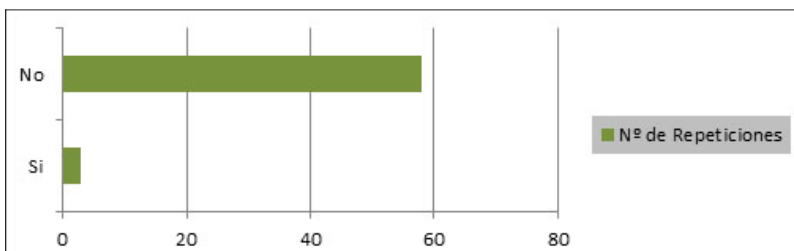
Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

La principal actividad empleada por los docentes de Dibujo Técnico fue el desarrollo de láminas temáticas. Se pudo conocer también el empleo de la analogía como método, dada la facilidad de proyectar cuerpos o volúmenes a través de la observación de objetos reales (edificaciones, piezas mecánicas) o irreales (modelos de piezas en jabones).

Nuevamente se observó el bajo uso de los recursos virtuales como los tutoriales web, ejercicios desarrollados en el aula virtual o software específico para diseño en 2d y 3d.

Figura 6.- Uso del aula virtual.

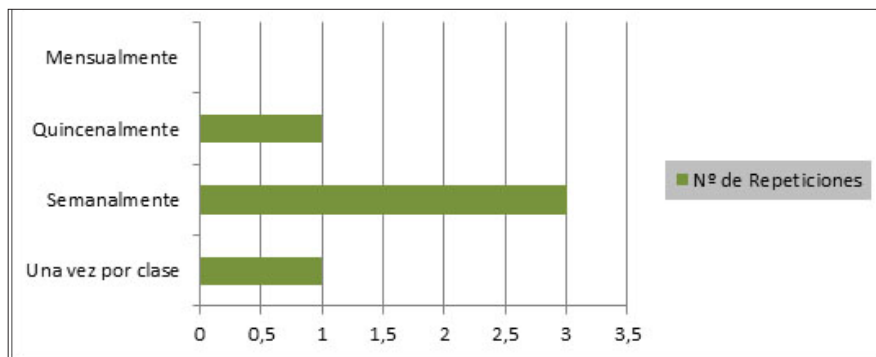


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

La gráfica muestra un reducido uso de aulas virtuales. Solo 3 de los 61 estudiantes encuestados afirmaron haber utilizado el aula virtual en las asignaturas afines a Dibujo Técnico.

Figura 7.- Frecuencia de uso del aula virtual.

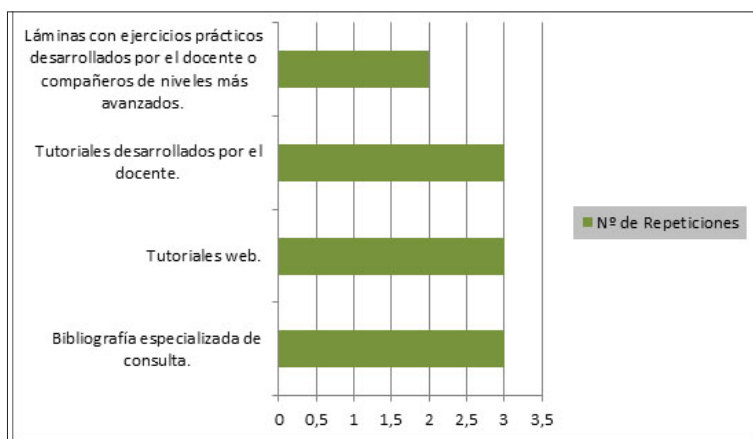


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

Si ya conocemos que existe un mínimo uso de aulas y recursos virtuales, esta gráfica sustenta la poca interacción con las tecnologías aplicadas al aprendizaje. Solo 5 de 61 encuestados usaron las aulas una vez por clase, semanal o quincenalmente.

Figura 7.1- Objetos de aprendizaje presentados en el aula virtual.

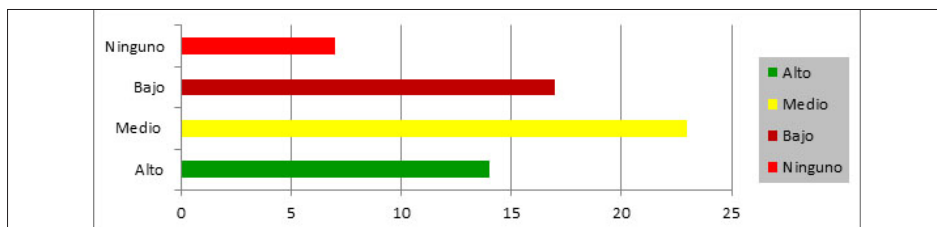


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

Siguiendo la tendencia de la anterior pregunta, del número reducido de estudiantes que afirmaron haber utilizado el aula virtual, 3 encontraron bibliografía especializada de consulta, tutoriales web y tutoriales desarrollados por el docente; 2 hallaron láminas con ejercicios prácticos desarrollados por el docente o por compañeros de niveles más avanzados.

Figura 8.- Conocimientos sobre Realidad Aumentada.

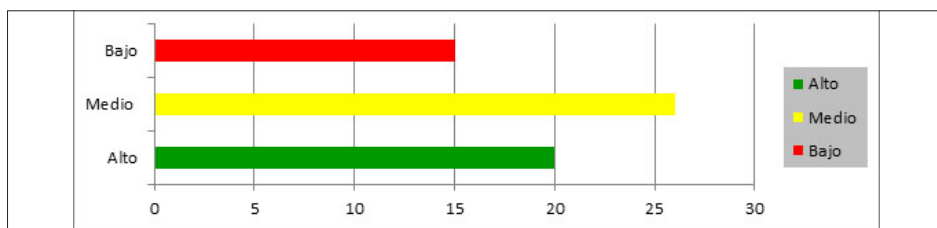


Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

La mayoría de estudiantes encuestados afirmaron tener conocimientos sobre RA, aunque no un alto dominio. 17 encuestados aseveraron conocer sobre el tema, pero no haberlo utilizado ni desarrollado, y 7 confesaron ni siquiera tener mínimos conocimientos sobre esta temática.

Figura 9.- Contribución de la RA al proceso de enseñanza-aprendizaje.



Elaborado por: autor.

Fuente: Especie B1.- Guía estructurada de encuesta a estudiantes.

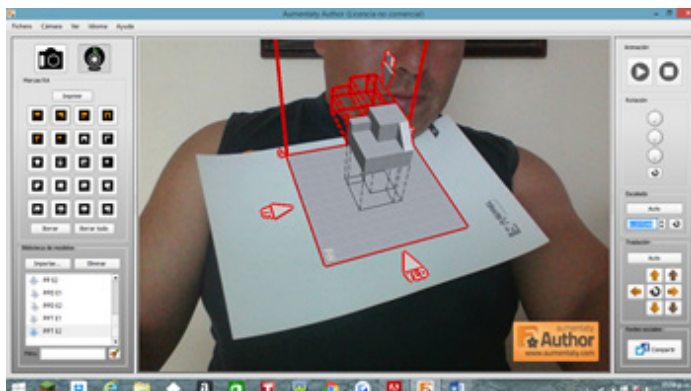
Al no tener dominio sobre la temática de RA, 26 de los encuestados, alegaron que sí contribuyó al proceso de enseñanza-aprendizaje, pero en medida media; 20, alta y 15, baja.

A continuación, se muestran únicamente los cuadros estadísticos generados por los estudiantes de la UNACH; debido a que los rangos evidenciados

no difirieron considerablemente de los resultados arrojados por los de la PU-CESA.

Generación de la propuesta

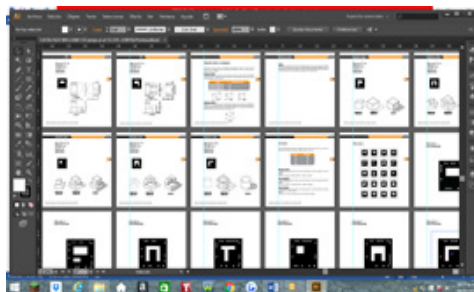
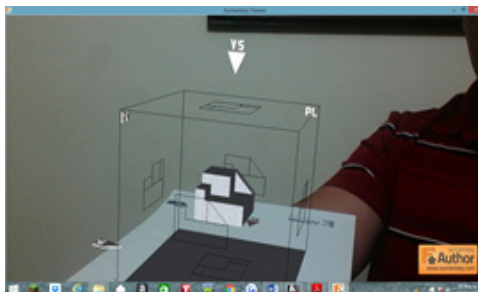
Figura 10. Planos diédricos de proyección. Configuración de cada uno de los modelos 3D, respecto al marcador empleado en Aumentaty Author.



Proceso de Desarrollo de la aplicación. Elaborado por: autor.

Figura 11. Visualización marcador-Aumentaty Viewer.

Figura 12. Visualización páginas AR Book.

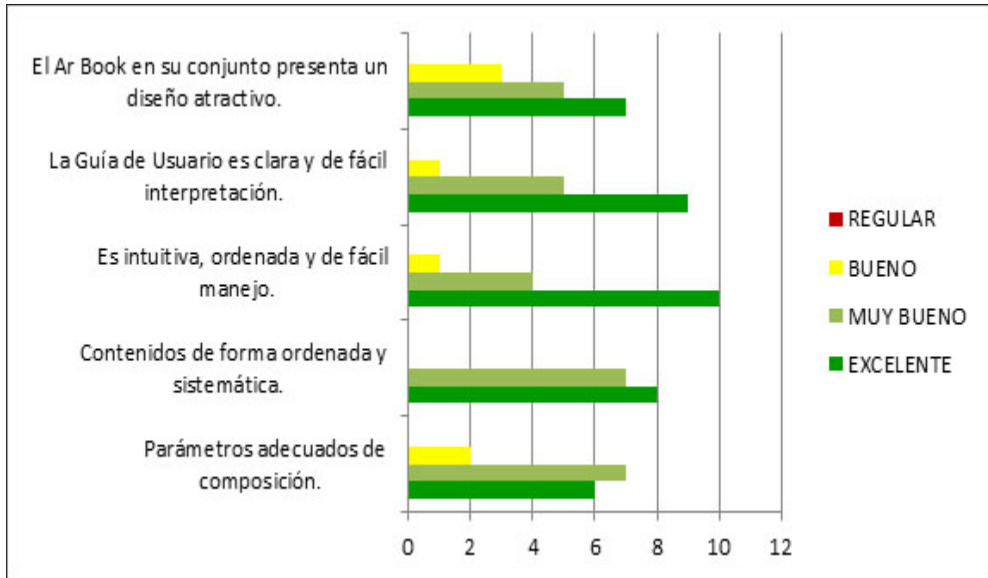


Proceso de Desarrollo de la aplicación. Elaborado por: autor.

Resultados de evaluación

1. Criterios sobre parámetros de Diseño evidenciados en el AR Book.

Figura 12.- Parámetros de Diseño sobre el AR Book.



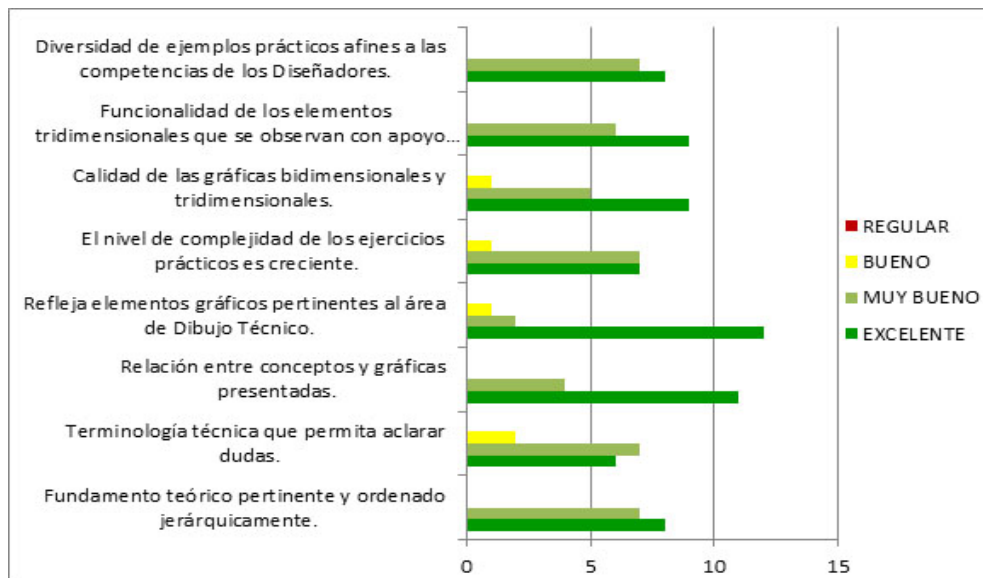
Elaborado por: autor.

Fuente: ESPECIE D: Evaluación / Estudiantes (FOCUS GROUP)

Los estudiantes evaluadores calificaron a los parámetros de Diseño, en su mayoría como excelente y muy bueno. El parámetro mejor evaluado fue el ser intuitivo, ordenado y de fácil manejo, al considerar también que los contenidos se presentaron de forma ordenada y sistemática. Aunque en un número menor, existieron observaciones o calificaciones de bueno, especialmente en el parámetro de diseño atractivo. En promedio, la evaluación resultó excelente, lo que se interpreta que a la mayoría les agradó el producto final.

2. Criterios sobre Calidad de Contenidos del AR Book.

Figura 13.- Parámetros de Contenido sobre el AR Book.



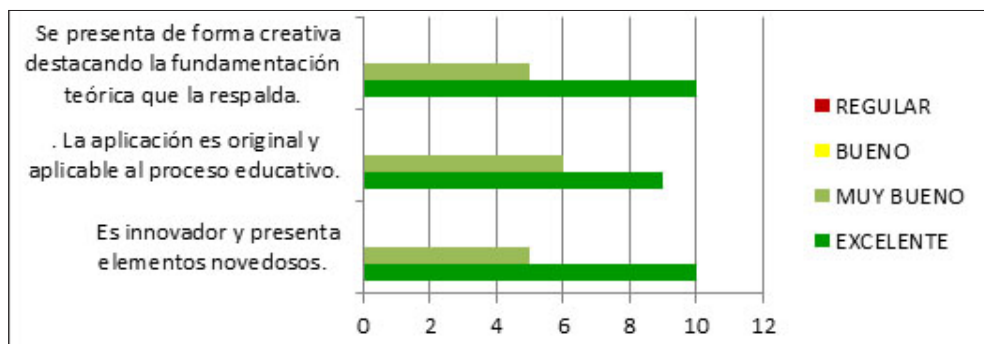
Elaborado por: autor.

Fuente: ESPECIE D: Evaluación / Estudiantes (FOCUS GROUP)

Los parámetros de contenido se especificaron como los más importantes, la gráfica muestra la prevalencia de calificaciones excelente y muy buena y una mínima opinión que la calificó como buena en cuatro parámetros. Vuelve a ser evidente la necesidad de mejorar la terminología empleada, elemento que fue ya corregido y mejorado. En este caso los parámetros mejor evaluados fueron: refleja elementos gráficos pertinentes al área de Dibujo Técnico y la relación entre conceptos y gráficos presentados. La mayoría de estudiantes evaluadores calificaron de excelente y muy buena la calidad de las gráficas bidimensionales y tridimensionales.

3. Criterios sobre Innovación del producto AR Book.

Figura 14.- Parámetros de Innovación sobre el AR Book.



Elaborado por: autor.

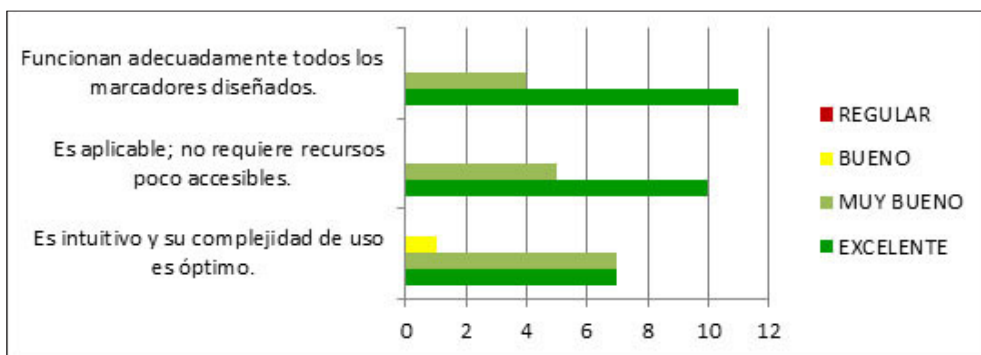
Fuente: ESPECIE D: Evaluación / Estudiantes (FOCUS GROUP)

Los parámetros de innovación fueron los mejores calificados en este grupo evaluador. En los dos grupos: UNACH-PUCESA, los estudiantes se sintieron muy identificados con el recurso didáctico de aplicación mediante RA; consideraron que aportará muchísimo en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los grupos evaluadores, consideraron como insuficiente la fundamentación teórica que respalda cada propuesta gráfica. Cabe recalcar que el aporte teórico se complementa con el proceso expositivo y explicativo del docente, al momento de utilizar dicho recurso.

4. Criterios sobre aplicabilidad del producto AR Book.

Figura 15.- Parámetros de Aplicabilidad sobre el AR Book.



Elaborado por: autor.

Fuente: ESPECIE D: Evaluación / Estudiantes (FOCUS GROUP)

El último criterio evaluado fue la aplicabilidad del AR Book. En este criterio, con una amplia diferencia se asignó los valores de excelente y muy bueno. El parámetro mejor evaluado fue el nivel de funcionalidad de todos los marcadores diseñados, en segunda instancia la aplicabilidad, debido a que no requiere recursos poco accesibles y en última instancia el nivel de intuición y complejidad que demanda. En este último parámetro hubo una opinión que calificó solo como bueno. Al igual que los resultados globales del grupo evaluador de la PUCESA, en la UNACH se alcanzaron evaluaciones de excelencia y muy buenos, lo que refleja la efectividad de la propuesta presentada, considerada como aplicable y efectiva.

Ventajas del AR Book en la asignatura de Dibujo Técnico

Estudiantes y docentes coincidieron en la necesidad de incluir en el proceso de enseñanza-aprendizaje los recursos interactivos, ya sea a través de plataformas virtuales o de dispositivos electrónicos. El conocimiento sobre la RA resultó ser medio bajo, la población encuestada aseguró conocer teóricamente qué es y cómo funciona, pero no haber interactuado con este tipo de aplicaciones; sin embargo, consideraron que sería un importante aporte al ser incluida como recurso didáctico. Conocedores de que este tipo de aplicaciones permite visualizar sólidos en tres dimensiones a partir de marcadores y que además el educando puede girar el cuerpo y observar desde diferentes planos y ángulos. Los encuestados se convencieron de que la RA sería una herramienta didáctica eficiente y eficaz para fortalecer la concepción del diseño bidimensional y tridimensional.

El uso de aulas virtuales en las asignaturas de Dibujo Técnico y áreas afines, en los dos centros universitarios, aún es bajo. Los docentes aún no logran consolidar sus recursos didácticos afines con las plataformas vigentes en las dos universidades campo de estudio. Por tanto, se considera más utilitario elaborar un recurso que no dependa de un espacio virtual, sino que esté alineado más al uso físico en combinación con dispositivos electrónicos básicos como un computador o un celular. Por tanto, se define como propuesta el desarrollo de un AR Book. Este fue diagramado respetando las temáticas donde se detectó poco dominio de los aprendizajes. Contiene imágenes bidimensionales (vistas, cuerpos en perspectiva, entre otros) y a su vez, incluirá marcadores que permitan proyectar imágenes tridimensionales en RA, que permita ver los sólidos en 360 %, desde diferentes vistas: superior, inferior,

lateral derecha o izquierda. Los cuerpos generados fueron trabajados en diferentes perspectivas (caballera, isométrica) para que los educandos lograsen consolidar todos los aprendizajes referentes al área del Dibujo Técnico.

Existe una alta coincidencia entre todos los instrumentos aplicados, tanto a docentes como estudiantes, así también entre las temáticas que requieren ser reforzadas a través de la herramienta a desarrollarse. Los temas específicos del AR *Book* son: proyecciones ortogonales diédricas y triédricas, proyección a los seis planos, proyecciones triédricas en planos isométricos, perspectivas (caballera y axonométrica), elementos y sistemas de acotamiento y proyección de sombras.

Si bien el test diagnóstico superó la calificación requerida para su aprobación, se evidenció temáticas que requieren ser fortalecidas. La mayoría de problemas detectados se orientaron a las dificultades de los educandos en el proceso de concebir un sólido de forma tridimensional partiendo de elementos bidimensionales; este proceso mejorará notablemente utilizando la RA.

El recurso didáctico más utilizado por los docentes en las dos instituciones educativas fue el desarrollo de láminas proyectuales, que los estudiantes consideran como un recurso efectivo, al desarrollar habilidades manuales. Sin embargo, consideraron importante el uso de *software* especializado para el Dibujo Tridimensional. Si bien lo utilizan, es allí donde encuentran dificultades de aprendizaje cuando no logran concebir elementos tridimensionales. La propuesta que se generó no pretende desplazar al tablero y a las láminas físicas, tampoco es un nuevo *software*, más bien es una herramienta metodológica complementaria que servirá en los dos casos, tanto cuando el estudiante deba plasmar una gráfica en tres dimensiones en una lámina, como cuando tenga que proyectar sólidos o volúmenes de forma digital utilizando un determinado *software*.

En la entrevista aplicada a los docentes que actualmente dictan las cátedras de Dibujo Técnico se pudo detectar que estas se desarrollan sin ahondar en el proceso de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. No se evidenció, además, la relación del contenido de sus asignaturas con otras afines. En el caso particular de la carrera de Diseño Gráfico, no se relacionó el Dibujo Técnico con los contenidos propios de asignaturas como Diseño Gráfico III que aborda el proceso de diseño de *Packaging*, o con la asignatura Animación Digital, donde también se crean escenarios en tres dimensiones y se utilizan

luces y sombras; tampoco con asignaturas tan cercanas como el Diseño 3D, que también desarrolla cuerpos en tres dimensiones. La propuesta deberá mostrar las ventajas que genera el uso de la RA en las asignaturas que desarrollen elementos tridimensionales, ya sea en los campos de Diseño Gráfico o Industrial.

El enfoque conectivista desarrollado por Siemens y Downes (2004) establece dos parámetros fundamentales que conciernen a la aplicación a desarrollarse: autonomía, para la toma de decisiones de inclusión en redes, plataformas y herramientas; es decir, le otorga al docente un rol innovador que le faculta desarrollar sus propios recursos didácticos específicos no solo a cada asignatura, sino afines a cada temática; y la diversidad de culturas, lenguajes, métodos, ambientes de aprendizaje, intereses y contenidos para una interactividad productiva. Aquí la palabra clave es "interactividad productiva" y es precisamente hacia donde se direccionan herramientas similares como el *AR Book*, capaz de atraer la atención del estudiante, trasladándole a dimensiones que le permitan fortalecer su talento innato y descubrir nuevos aprendizajes en cada práctica.

La RA, tecnología que llegó para quedarse, principalmente en el actual contexto educativo, permite al estudiante mayor protagonismo y en el docente afirma su condición de guía de aprendizaje. Su aplicación pasó de áreas puramente artísticas o literarias y se insertó con fuerza en áreas de la ingeniería, medicina, entre otros. En cuanto al Diseño, el proceso de investigación afirmó su concepción como un recurso didáctico que permitirá afirmar competencias explícitas que requieren, tanto en este, como en el Diseño Industrial, derivadas de los aprendizajes en la asignatura de Dibujo Técnico, en sus dos niveles.

Como principal estrategia metodológica se establece el uso del *AR Book* para consolidar los procesos cognitivos relacionados con la concepción de volúmenes o cuerpos tridimensionales. Como se expone en los referentes teóricos, es menester consolidar desde el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Dibujo Técnico, las competencias formativas referentes a la visualización espacial, desde enfoques analítico, analógico, dinámico y metamórfico. Tanto en la UNACH, como en la PUCESA se formulan resultados de aprendizaje afines a la concepción tridimensional de los objetos, por tanto, se requiere de nuevas estrategias metodológicas que los garantice; he allí la

utilidad de la propuesta generada.

El AR Book enriquece la experiencia visual, mejorar la calidad de percepción, desarrollar la inteligencia espacial y por ende, elevar los niveles de comprensión de los conocimientos básicos y generales que deben poseer los estudiantes, para desenvolverse con respecto a los procesos de dibujo y proyección de cuerpos en dos y tres dimensiones. Aplicando la RA al proceso de enseñanza-aprendizaje, se logra combinar el mundo real con el virtual a través de la interacción de marcadores, con elementos volumétricos que permiten generar tridimensionalidad partiendo de proyecciones bidimensionales y viceversa.

El proceso de evaluación, a pesar de haberse cumplido en un periodo corto, permitió detectar parámetros que debían mejorarse, como es el caso de la terminología técnica utilizada y la fundamentación teórica de los ejercicios prácticos presentados. Los instrumentos de evaluación aplicados a los dos grupos de estudiantes, tanto en la UNACH como en la PUCESA, arrojaron resultados positivos. Se evaluaron criterios de: Calidad de Diseño, Calidad de Contenidos, Innovación y Aplicabilidad; la mayoría de evaluadores asignaron valores de Excelente y Muy Bueno, por tanto, se puede asegurar que la propuesta cumple con parámetros de calidad académica.

Referencias bibliográficas

- De la Torre, J., Martín-Dorta, N., Saorín, J. L., Carbonell, C. y Contero, M. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 37, 1-17. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/37/DELATORREetAL.pdf>
- Llangua, E. (2015). *Sílabo de la asignatura de Dibujo Técnico I y II*. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador: s/e.
- Loza, C. y Guffante, T. (2014). *Modelo Pedagógico de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Riobamba, Ecuador: s/e.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de [www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc)
- Vargas; L. (2015). *Sílabo de la asignatura de Dibujo Técnico I y II*. Universidad Católica del Ecuador-sede Ambato. Ambato, Ecuador: s/e.

Notas

1 Universo

Carrera de Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica-sede Ambato
258 estudiantes.

Carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Chimborazo
156 estudiantes

TOTAL, UNIVERSO: 414 estudiantes

Muestra

Se utilizó un muestreo intencional, considerando a los educandos que ya tomaron las asignaturas de Dibujo Técnico.

Carrera de Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica-sede Ambato
69 estudiantes. (Segundo, Cuarto, Sexto, Octavo y Décimo semestre)

Carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Chimborazo
61 estudiantes (Tercero, Cuarto y Quinto semestre)

TOTAL, MUESTRA: 130 estudiantes

Se contó además con el aporte de dos criterios de expertos, Edgar Llanga de la Universidad Nacional de Chimborazo y Luis Antonio Vargas Robalino de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-sede Ambato.

DVB-RCT2 vs 4G LTE para difundir contenidos digitales educativos en zonas rurales del Ecuador

Ciro Radicelli García

Margarita Pomboza Floril

Patricio Villacrés Cevallos

Al Internet ampliar el acceso a la información, tiene un gran potencial para mejorar la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación y el conocimiento; incluidos también los principios de los derechos humanos como la democracia, la libertad de expresión y el acceso al saber (UNESCO, 2011). En este sentido el gobierno de Ecuador en la nueva versión del *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017* (PNBV) enuncia como uno de sus principales desafíos la reducción de la brecha digital existente entre ciudades y zonas rurales, así como entre hombres y mujeres de diferentes edades, razas, niveles de educación y condiciones económicas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), que genere igualdad de oportunidades y fomente la participación ciudadana.

Sin embargo, en Ecuador la difusión de contenidos digitales en general es deficiente, y resulta aún más la difusión de contenidos digitales educativos, debido a que el acceso a Internet en zonas rurales es deficiente, puesto que la población rural o no tiene acceso a esta tecnología o lo hace desde lugares públicos a una muy baja velocidad de conexión. Esta situación no sucede por ejemplo con el servicio de televisión, más popular y accesible que el Internet, la telefonía móvil e incluso que la radio, con tasas superiores al 90 % (ITU, 2010).

Para la difusión de contenidos digitales de cualquier tipo se precisa contar con acceso a Internet, y específicamente para zonas rurales, la elección de la mejor tecnología depende de factores como el área a cubrirse, el coste de implementación, la topología de la red, entre otros; pues las tecnologías mediante cable o DSL no están físicamente disponibles, o en el caso de que su velocidad y alcance sean deficientes. Asimismo, la conectividad mediante fibra óptica, aunque mejora la velocidad resulta más cara y difícil de implementar. En lugar de estas se puede sugerir el costoso pero veloz enlace satelital, o las opciones de conectividad inalámbricas terrestres donde se encuentran las tecnologías por microondas punto a punto como WIMAX, afectada por obstáculos como montañas o factores climatológicos, además

de tener un coste elevado por la instalación de cada enlace, lo que no sucede por ejemplo con las tecnologías celulares de última generación (4G) que pueden ser desplegadas en las bandas asignadas por el dividendo digital (700 MHz en América Latina). Además, como otra opción se pretende utilizar los servicios de difusión de TV, específicamente los de TDT, puesto que ofrecen mejor penetración y menor costo de implementación debido a que pueden reutilizar la infraestructura existente de la TV analógica y/o digital, aumentando la eficiencia de transmisión y maximizando la cobertura incluso en condiciones adversas. Sin embargo, en Ecuador, al igual que en muchos países latinoamericanos, las bandas UHF/VHF están congestionadas, lo que supone un inconveniente para la provisión de nuevos servicios. Dicha problemática ha llevado al Ecuador, siguiendo el ejemplo de Europa y América Latina, a la transición de la televisión analógica a la digital (apagón analógico), iniciada en 2016 y que se prevé termine en 2018.

A nivel mundial existen diferentes estándares adoptados para la TDT. Ecuador, al igual que la mayoría de países de Latinoamérica, adoptó el estándar japonés con mejoras brasileñas ISDB-Tb (*Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial Brasil*). En lo referente al canal de retorno para TDT, existe una opción en el estándar europeo conocida como DVB-RCT (*Return Channel Terrestrial*) que proporciona un canal de retorno inalámbrico para la tecnología DVB-T (*Digital Video Broadcasting – Terrestrial*) (DVB, 2013). No obstante, esta nunca llegó a desplegarse comercialmente debido al deficiente apoyo de la industria, a la oposición de los operadores de telefonía móvil y a la necesidad de cambios en la regulación del uso del espectro de radiodifusión.

Una vez definida la tecnología de acceso a Internet a implementar en zonas rurales de Ecuador, bastaría con crear o utilizar los contenidos digitales apropiados a dicha tecnología para difundirlos. Actualmente, en el país existen diversas iniciativas para promover el desarrollo del sector educativo mediante el uso de las TICs y el de aplicaciones y contenidos digitales como soporte; así los Ministerio de Educación, Ministerio de Cultura y Patrimonio, Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología en Innovación (SENESCYT), lideran estas iniciativas de la siguiente manera:

El ministerio de Educación, dentro de sus muchos proyectos ejecutó en el período 2011 -2013, el Proyecto EBJA - Educación Básica de Jóvenes y

Adultos, que buscaba reducir el analfabetismo en el Ecuador en un 2,8 % lo que equivalió a alfabetizar 278.472 personas, aplicando la metodología denominada “Yo sí Puedo”, que consistía en la utilización de video clases en un período de 6 meses (Ministerio de Educación, 2013).

Actualmente se ejecuta el proyecto de Escuelas del Buen Vivir, donde se promueven valores y conductas orientadas a la equidad, la inclusión, la interculturalidad y la participación, haciendo uso entre otras herramientas de las TICs. Este proyecto tiene actualmente una cobertura de 2.424 instituciones educativas en las 9 zonas administrativas; beneficia a 620.750 estudiantes de 1.º a 10.º años de Educación General Básica, y a 21.452 docentes (Ministerio de Educación, 2016).

Así también, en la página del Ministerio de Educación del Ecuador se promueve el enlace hacia el programa TEI – Televisión Educativa y Cultural Iberoamericana (Televisión Educativa y Cultural Iberoamericana, 2012), que permite contar con contenidos digitales relacionados con el ámbito educativo tanto a nivel nacional como iberoamericano.

De la misma manera, el Ministerio de Cultura y Patrimonio permite el acceso en su página web al “Catálogo Digital del Archivo Histórico”, donde se puede encontrar contenidos digitales como fotografías, manuscritos y audiovisuales referentes a sucesos históricos acaecidos en Ecuador (Ministerio de Cultura y Patrimonio, 2016).

Por su parte, entre los proyectos más importantes que desarrollan actualmente (período 2015-2017) el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información y el Ministerio de Educación, en lo referente a contenidos digitales, se encuentra el Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (SITEC), que según como se enuncia en (Gobierno por Resultados, 2016), tiene como objetivo facilitar la gestión educativa mediante el acceso y uso de servicios otorgados por medios electrónicos a los miembros de la comunidad educativa nacional, contribuyendo al mejoramiento continuo de la calidad de la educación mediante la generación de registros académicos, el incremento de las competencias profesionales en los docentes y fomentando el aprendizaje potenciado por la tecnología.

Así también, la SENESCYT está a cargo del programa “CreaCiencia”, que busca apoyar a los científicos e investigadores ecuatorianos para comunicar

su conocimiento entre la ciudadanía con el empleo de herramientas creativas (SENECYT, 2016).

Considerando los antecedentes expuestos, la investigación persiguió la difusión de contenidos digitales en zonas rurales de Ecuador, para lo cual se verificaron las alternativas de conexión en entornos rurales y para la elección de la mejor tecnología a ser implementada, se analizaron los siguientes factores: la identificación de los requerimientos de la población, el área a cubrirse, el coste de implementación, la topología de la red, entre otros. El estudio se centró en las redes de TDT, específicamente en su tecnología más robusta conocida como DVB-T2, y en la tecnología con canal de retorno inalámbrico DVB-RCT, de las cuales se utilizaron sus funcionalidades para el diseño del nuevo estándar DVB-RCT2. Con el estándar propuesto (DVB-RCT2) ya diseñado, se desarrolló un estudio de planificación de la red de TDT, siguiendo las recomendaciones de las guías de implementación y planificación, con el objetivo de validar al nuevo estándar con respecto a su predecesor, DVB-RCT, mediante simulaciones software. Luego se emuló en laboratorio las condiciones del canal RCT2, y finalmente, se analizó el uso de redes celulares de cuarta generación (4G) como tecnología sustitutiva a la solución de TDT propuesta para difundir contenidos digitales educativos en zonas rurales del Ecuador

La propuesta abarcó la provincia de Chimborazo y contrastó las características técnicas de ambas tecnologías para definir la más apropiada para la difusión de contenidos digitales, considerando el porcentaje de habitantes que tendrían acceso a contenidos digitales educativos mediante la cobertura de Internet provista en dichas zonas rurales.

La distribución de los contenidos educativos digitales multimedia interactivos a través Internet, no solo facilita su difusión, sino que sobre todo, a través de la hipertextualidad, una de las características y paradigmas más definidores de los contenidos multimedia interactivos, alcanza una nueva dimensión de un modo efectivo. No solo se producen relaciones que el mismo texto ha definido en su propio articulado (modo diccionario, vocabularios, palabras, textos, imágenes, gráficos, mapas, etc.) que remiten al texto mismo (intratextuales) o a otro texto (intertextuales) recogido en el mismo soporte, sino que activa cualquier otro vínculo (intertextualidad y

extratextualidad) a cualquier información de la red, y que al mismo tiempo que se nutre de ella aporta sus contenidos a la misma. A su vez estos contenidos pueden remitir a otros y estos a otros y así sucesivamente. De esta forma una red cada vez más rica e interconexiónada, más plural, se extiende en el ciberespacio del saber (García, 2006).

Esta concepción define una nueva categoría del conocimiento: el aprendizaje a través de Internet o *e-learning*, que además de estar compuesto por un conjunto de políticas, estrategias y técnicas educativas, debe ser comprendido como un modo diferente de entender la educación y el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo como base las TICs. De aquí se deriva un nuevo enfoque educativo conocido como aprendizaje colaborativo 2.0: “este nuevo enfoque se basa en modelos de formación adaptados a una sociedad compleja, interdependiente, no jerarquizada y en constante evolución” (Mas, 2016). Dichos modelos, orientados principalmente a la adquisición de competencias, se basan en métodos de enseñanza-aprendizaje transdisciplinar, colaborativos, flexibles y adaptables a las necesidades personalizadas de los estudiantes.

Diseño del estándar DVB-RCT2

Tal como explican (Radicelli y Cardona, 2015) y (Radicelli, Cardona & Gómez, 2015), para el diseño del nuevo estándar se procurará adoptar características de DVB-RCT, como la utilización de los canales de difusión y retorno, los modos de acceso para el canal de subida, entre otras, además de utilizar todas las características que brindan robustez a DVB-T2 con respecto a DVB-T, como (i) el uso de tramas de extensión futura (FEF), (ii) constelaciones rotadas, (iii) tuberías de capa física (MPLPs), (iv) diversidad espacial en transmisión (MISO – Multiple Input Single Output) mediante el uso de la codificación Alamouti, (v) entrelazado temporal, (vi) uso de patrones de portadoras piloto (PPP) moduladas con una secuencia pseudoaleatoria para mejorar la sincronización en el tiempo; y con un mayor nivel de potencia para mejorar la estimación del canal, (vii) capacidad de soportar muchos usuarios mediante la utilización de un canal múltiplex, (viii) el uso de nuevos códigos FEC para corrección de errores como el LDPC (Low-Density Parity-Check) y el BCH (Bose-Chaudhuri-Hochquenghem). Dichas características

podrían brindar algunas ventajas a RCT2, como la configuración de redes de frecuencia única (SFN) de gran tamaño, la transmisión de servicios para cualquier tipo de recepción en un mismo canal, la reducción de infraestructura y costos de despliegue y el aumento de la capacidad de transmisión, al maximizar la cobertura, ahorrar energía y presentar mayor protección frente a interferencias.

En la Figura 1 se explica la arquitectura propuesta para el estándar DVB-RCT2, una red de difusión inalámbrica bidireccional donde para la comunicación desde el proveedor del servicio (contenidos de TV e Internet) hasta el usuario se utilizaría un canal de difusión, es así que en el caso de Ecuador se utilizaría la tecnología ISDB-Tb, mientras que para la comunicación inversa se emplearía la arquitectura DVB-RCT2 propuesta.

En la Figura 2 se muestran las zonas de cobertura alcanzadas en áreas rurales con las tecnologías ISDB-Tb y DVB-RCT2, y por lo tanto se deduce la cantidad de habitantes que podrían tener acceso a contenidos digitales educativos en zonas rurales de la provincia de Chimborazo. El porcentaje de difusión de contenidos digitales educativos se obtuvo utilizando el software ICS Telecom, huellas de cobertura tanto para ISDB-TB como para DVB-RCT2, para lo cual se configuraron los transmisores en dicho software en modo de frecuencia única (SFN) utilizando las frecuencias de 513.25 MHz y 501.25 MHz respectivamente, pero además se les aplicaron retardos artificiales a los transmisores para evitar las interferencias, con lo cual se obtuvo un porcentaje de cobertura poblacional de aproximadamente 87 %. Considerando en esta investigación que la población de interés fue la perteneciente a las zonas rurales de las parroquias de Riobamba (grupo de tratamiento) y Guano (grupo de comparación), con un total de 95.352 personas (según el último censo de población y vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010), de las cuales se obtuvo una muestra de 760,63 habitantes, mediante la aplicación de un método de muestreo, que en este caso fue el muestreo aleatorio simple, debido a que cada unidad de la población tendrá la misma posibilidad de ser extraída. Cabe destacar que se consideró además un nivel de confianza del 95 %. Se aplicó la siguiente fórmula para calcular la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra;

Z es el nivel de confianza (1,96 con un nivel de confianza del 95 %);

p es la probabilidad de éxito (0,50);

q es la probabilidad de fracaso (0,50) à $q = (1 - p)$;

N es el tamaño de la población (población rural parroquias de Riobamba y Guano);

E es la precisión o el error (0,05).

4G LTE

4G LTE (*4th Generation Long Term Evolution*) se refiere a la cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil con un estándar de comunicación móvil sucesor de las tecnologías 2G (GSM/EDGE) y 3G (UMTS/HSPA/HSPA+), desarrollado por la organización 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*), para permitir a los usuarios más calidad y mayor rapidez de servicio (Tecnología, 2012).

4G LTE está basado en el protocolo IP soportando tanto IPv4 e IPv6, usa multiplexación multiportadora con el uso de tecnología OFDM; tecnología de múltiples antenas de entrada y salida MIMO (*Multiple Input Multiple Output*), con lo cual se logra alta eficiencia espectral; Evolución de la Arquitectura del Sistema (SAE), mediante la cual se mejora la capacidad de datos y reduce la latencia experimentada por el usuario (Ck, 2011); duplexación por división de tiempo y frecuencia TDD y FDD respectivamente, con lo cual se mejora el uso del espectro al hacer una gestión más eficiente del mismo (Garro, 2014), incluyendo servicios unicast y broadcast; codificación de canal, lo cual brinda seguridad y reduce la probabilidad de error en la transmisión.

Para el enlace descendente (DL), 4G LTE utiliza OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access), mientras que para el enlace ascendente (UL) usa SC-FDMA (*Single Carrier- Frequency Division Multiple Access*), o también conocida como DFTS-OFDM. Por su parte, la utilización de más antenas provee diversidad de señal y transmisiones multicapa a través del uso de la técnica MIMO. Existe además una flexibilidad considerable en el uso del espectro por parte de LTE. Esta tecnología puede trabajar sobre bandas nuevas y existentes y sobre FDD y TDD, en términos de adaptación de enlace, LTE puede usar esquemas de modulación QPSK, 16QAM o 64 QAM, además de ejecutar codificación de canal para proveer de robustez contra

las condiciones adversas que pueden afectar dicho canal. También el uso de tonos de 15 KHz provee un tiempo de símbolo largo, lo que mejora la robustez contra la propagación multicamino y la dispersión de la señal en el tiempo. Así mismo, LTE provee un ancho de banda adaptativo que inicia en 1.4 MHz, seguido por 3, 5, 10, 15 y 20 MHz, y unas velocidades de pico que en bajada tienen 326,5 Mbits/s para MIMO 4x4 y 172,8 Mbits/s para MIMO 2x2, mientras que en subida alcanzan los 86,5 Mbits/s (Garro, 2014), considerando un esquema de modulación 64QAM tanto para DL como para UL.

Por otro lado, la Evolución de la Arquitectura del Sistema (SAE) propuesta para LTE, mueve algunas de las funciones del núcleo de la red hacia su periferia, con el objetivo de reducir la latencia en la red. SAE en la estación base provee diferentes ventajas sobre las arquitecturas 3G, como: (i) capacidad de datos mejorada, (ii) arquitecturas basadas totalmente en IP, (iii) reducción de la latencia, y (iv) reducción de la operación y por ende de costos.

Con los principios descritos anteriormente se ha desarrollado una nueva tecnología 4G llamada LTE Avanzada (Advanced), la cual provee mayor velocidad que LTE tanto en enlace descendente como ascendente, con una latencia menor.

El despliegue 4G se puede realizar en diferentes bandas de acuerdo con la necesidad de cada país y según como se haya aprovechado el espectro radio eléctrico por parte de los gobiernos y las empresas de telecomunicaciones. En Ecuador las telefónicas Claro y Movistar cuentan con la banda 1.700 MHz, conocida también como servicios inalámbricos avanzados (AWS - *Advanced Wireless Service*), o banda 4 para el despliegue de la red 4G (CONATEL, 2012), mientras que en el caso de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) le otorgó a la telefónica estatal 30 MHz de espectro en la banda de 700 MHz, y 40 MHz de espectro en la banda AWS.

Análisis de 4G LTE como tecnología sustitutiva a la solución de TDT propuesta

Al igual que la solución de TDT propuesta, la tecnología 4G LTE se podría utilizar para mejorar la cobertura en las zonas rurales y para proveer contenidos digitales educativos; sin embargo, la propuesta de TDT ofrece un gran porcentaje de penetración y costos de despliegue más baratos que

4G LTE debido a que puede reutilizar la infraestructura existente de la TV analógica y/o digital, y aumenta la eficiencia de transmisión al maximizar la cobertura en condiciones adversas. Las características técnicas se presentan en la Tabla 1, una comparación entre las dos tecnologías estudiadas.

Contenidos digitales educativos

Además de los programas planteados a nivel nacional por los diferentes ministerios del país, en cuanto a contenidos digitales educativos, existen varias iniciativas a nivel internacional que brindan un marco de referencia para la creación y utilización de dichos contenidos digitales. Según (Aplicaciones Móviles, 2012):

- *OER WikiCommunity*: portal donde los miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) pueden colaborar en asuntos relacionados con los Recursos Educativos Abiertos (REA), concebidos como una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación, así como para facilitar el diálogo sobre políticas, intercambio de conocimientos y creación de capacidad.
- Plan CEIBAL URUGUAY - Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea: inicialmente buscaba que cada alumno de educación básica y media recibiera de forma gratuita un computador portátil para reducir la brecha digital; sin embargo, bajo este plan se ha creado un portal que brinda a docentes y estudiantes recursos educativos interactivos que buscan ampliar el aprendizaje en todas las áreas de la educación.
- Instituto de Tecnologías Educativas ITE: unidad del Ministerio de Educación español encargada de la integración de las TICs en las etapas educativas no universitarias.
- Biblioteca de Tecnología y Ciencia Aplicada de la Universidad de Texas: se trata de la primera biblioteca sin libros físicos; posee 425 000 libros electrónicos y permite a varios estudiantes acceder al mismo libro de forma simultánea. En un futuro pretenden cargar colecciones de textos en tabletas y lectores electrónicos que los estudiantes puedan tomar prestados para llevarse a su casa.

- M.I.T. on iTunes U, es una de las primeras universidades en haber tomado la decisión de llevar todos sus contenidos académicos a una plataforma comercial como iTunes, con el objetivo de llegar a los estudiantes y profesores de una manera informal donde puedan acceder para estudiar o preparar sus clases desde su casa o mientras se dirigen al campus. Esta iniciativa ha sido adoptada por otras universidades como Stanford, Harvard y Oxford.

Bajo este precedente, los contenidos digitales educativos existentes podrían ser utilizados, ya sea en la tecnología de TDT DVB-RCT2 como en la tecnología celular 4G LTE, gracias a que actualmente se habla de contenidos digitales multiformato, creados mediante el lenguaje de etiquetado extensible, XML (*eXtensible Markup Language*). Por consiguiente, variaría su visualización en el dispositivo utilizado, así como el nivel de interactividad que el usuario pueda obtener con los contenidos de acuerdo a la tecnología utilizada.

Utilidades de DVB-RCT2

La definición de una nueva tecnología de TDT, denominada DVB-RCT2, permitirá disponer de un canal de retorno robusto aplicable a diversos campos como la difusión de contenidos digitales educativos, mediante la provisión de acceso a Internet en zonas rurales, lo que permitiría reducir la brecha digital existente en zonas rurales del Ecuador, además de potenciar el aprendizaje participativo; razón por la cual esta investigación contribuiría a generar igualdad de oportunidades, a fomentar la participación ciudadana y a reducir la brecha digital existente en zonas donde la conexión a Internet es deficiente y la difusión de contenidos educativos interactivos, escasa o nula. Cabe destacar que la tecnología propuesta al implementarse podría acercar la educación a muchas personas que por falta de medios económicos o porque residen en zonas alejadas no pueden recibir una instrucción educativa formal.

Como se puede observar en la Tabla 1, DVB-RCT2 utiliza un esquema de modulación de mayor jerarquía (256-QAM) comparado con el máximo utilizado en 4G LTE (64-QAM), lo que teóricamente representa que las velocidades de transmisión de 4G LTE sean superiores a las de la tecnología de TDT propuesta. Sin embargo, las velocidades de transmisión utilizadas en

la realidad demuestran que DVB-RCT2 resulta más rápido que el estándar 4G LTE tanto en DL como en UL, y presenta un aumento de 5,52 Mbps y de 1,64 Mbps respectivamente, con respecto a la tecnología celular. Por otro lado, para proveer inmunidad contra ISI, tanto DVB-RCT2 como 4G LTE utilizan GI, en donde para la primera tecnología se tienen algunos valores que depende del modo de operación elegido en TDT, mientras que para redes 4G el valor es fijo, lo que tiene relación además con el número de portadoras y la separación entre estas utilizadas en cada tecnología. Con respecto a la metodología de acceso tanto para DL como para UL, cabe destacar que tanto para DVB-RCT2 como para 4G LTE se utilizan técnicas basadas en OFDM, en donde para la tecnología 4G el uso del modo de transmisión SC-FDMA, el mismo mantiene constante el nivel de potencia de operación de los equipos móviles, con lo cual el rendimiento de la batería no se ve afectado, y permite que dichos equipos operen tan eficientemente como sea posible.

Sin embargo, para DVB-RCT2 esto no es una limitante debido a que el equipo de usuario en este caso es un decodificador (set-top-box), que permanecerá estático en el hogar del usuario, por lo que no presenta problemas con respecto a la batería, con lo cual el uso de OFDMA resulta adecuado. Ambas tecnologías soportan transmisión de contenidos IP, aunque en lo que respecta a esquemas de corrección de errores (FEC) DVB-RCT2 utiliza esquemas más robustos como LDPC y BCH que proveen de una importante mejora comparado con la codificación convolucional utilizada en la tecnología 4G.

Por lo anteriormente expuesto, se escoge la solución de TDT propuesta para la difusión de contenidos digitales educativos, mediante la provisión de Internet a zonas rurales del Ecuador, considerando que el estándar DVB-RCT2 propuesto es más rápido que la tecnología 4G LTE, y que el equipamiento que el usuario necesita, en el caso de la tecnología celular de cuarta generación, es más costoso. Por lo contrario, para el uso de la tecnología DVB-RCT2 bastaría con tener una TV que incorpore o se le adapte el decodificador de TDT con canal de retorno, con lo cual el manejo del equipo no supondría problema alguno para los usuarios, al ser la difusión y utilización de contenidos digitales educativos más efectiva, económica, fácil de implementar y más amigable para el usuario. Además, Los componentes televisivos resultan más duraderos comparados con los de la telefonía móvil, por lo que minimizan o eliminan problemas.

Consideraciones finales

- Los sistemas de TDT ofrecen gran porcentaje de penetración y costos de despliegue más baratos, debido a la reutilización de infraestructura existente de la TV analógica y/o digital. Son, además, una interesante alternativa para difundir contenidos digitales educativos, mediante la provisión de acceso a Internet en zonas rurales, debido a que una vez que se tenga desplegada la infraestructura de TDT para recepción fija en Ecuador, se podrán reutilizar estas instalaciones para la difusión de cualquier tipo de contenidos audiovisuales, incluidos los referentes al ámbito educativo, con lo cual el proceso de enseñanza-aprendizaje podría dar un vuelco al convertirse la televisión en un verdadero medio para educar.
- Para el envío de las peticiones de usuario hacia la estación base (enlace ascendente - UL), DVB-RCT2 utilizará un canal de retorno, adaptando la arquitectura de DVB-RCT, mientras que para el caso contrario (enlace descendente - DL) se usará un canal de difusión basado en la arquitectura DVB-T2, lo que permitirá que el estándar propuesto tenga grandes áreas de cobertura, con lo cual se puede brindar el servicio a la mayor cantidad de usuarios posible.
- Al realizar el análisis comparativo entre la tecnología de TDT propuesta y la posible tecnología sustitutiva a esta (4G LTE), se determinó que la difusión de contenidos digitales educativos a zonas rurales del Ecuador, mediante la provisión de acceso a Internet, sería más efectiva, económica, fácil de implementar y más amigable para el usuario, considerando en primer lugar que el estándar DVB-RCT2 propuesto es más rápido que la tecnología 4G LTE, y en segundo lugar que el equipamiento que el usuario necesita, en el caso de la tecnología celular de cuarta generación, es más costoso, mientras que en el caso de la tecnología DVB-RCT2, bastaría con tener una TV que posea un decodificador de TDT con canal de retorno, con lo cual el manejo del equipo y el uso de contenidos digitales educativos, no supondría problema alguno para un usuario común, familiarizado con el uso de la TV en su hogar.

Referencias bibliográficas

- Área Tecnología. (2012). *Tecnología*. Madrid: LTE y LTEAdvanced. <http://www.areatecnologia.com/tecnologia/lte.html>
- Ck, T. (2011). 4G LTE Technologies: System Concepts. *ALICO Systems Inc*, 1(1), pp. 1-8.
- CONATEL. (2012). *Resolución TEL-804-29-CONATEL-2012 (1)*. Recuperado de <http://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/0804-TEL-29-CONATEL-2012.pdf>
- DVB. (2013). *DVB-RCT Return Channel Terrestrial (1)*. Recuperado de http://www.dvb.org/resources/public/factsheets/WP03_RCT.pdf
- Estupiñán, R. (2012). *Aplicaciones móviles*. Colombia: BlueVia. Recuperado de <http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>
- García, F. (2006). Contenidos educativos digitales: Construyendo la Sociedad del Conocimiento. *Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*, (6), pp. 1-29.
- Garro, E. (2014). *Estudios de convivencia de servicios de TDT con servicios 4G LTE en las bandas de 450 MHz, 700 MHz y 800 MHz* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Gobierno por Resultados. (2016). *Proyecto K006 MINEDU-SITEC-Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (1)*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/04/SITEC-marzo.pdf>
- IBE. (2012). *Televisión Educativa y Cultural Iberoamericana*. Madrid: Noticias Culturales Iberoamericanas. <http://www.nci.tv/>
- ITU. (2010). *Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones/TIC de 2010 (9)*. Recuperado de http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-WTDR-2010-SUM-PDF-S.pdf
- Mas, X. (2016). Los contenidos digitales multiformato: una propuesta para el aprendizaje 2.0. *Revista Academia*, 1(1), pp. 1-7.
- Ministerio de Educación. (2013). *Proyecto EBJA: Alfabetización (1)*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/proyecto-ebja-alfabetizacion/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Archivo histórico (1)*. Recuperado de <http://sistemas.culturaypatrimonio.gob.ec/wwwisis/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Proyecto Escuelas del Buen Vivir (1)*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/proyecto-escuelas-del-buen-vivir/>

Radicelli, C. y Cardona, N. (2015). Propuesta de conectividad a Internet para zonas rurales mediante un canal de retorno para ISDB-Tb. *Cultura Científica y Tecnológica*, 12(8), pp. 4-15.

Radicelli, C., Cardona, N. & Gómez, D. (2015). Second-Generation Digital Terrestrial Television Wireless Return Channel Standard for Providing Internet Connectivity in Rural Areas in Latin America. *IEEE Latin America Transactions*, 13(9), pp. 2837-2844.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2016). *CreaCiencia* (1). Recuperado de <http://www.educacionsuperior.gob.ec/creaciencia/>

Valentinova, E. (2011) Reflexión y Análisis sobre Internet. En D. Hepburn (Presidencia). *Conferencia General 36ª reunión. 36C/54 UNESCO*, París.

Figuras y tablas

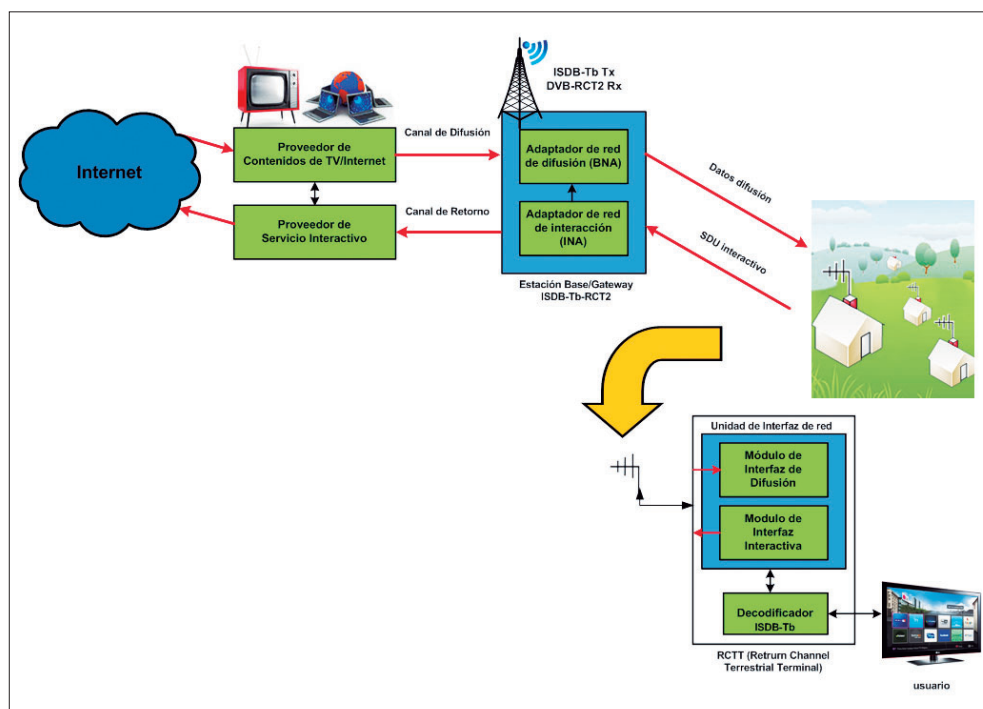


Figura 1. Arquitectura propuesta del estándar DVB-RCT2.

GI	1/4, 19/128, 1/8, 19/256, 1/16, 1/32, 1/128	El tamaño del prefijo cíclico (CP) se escoge adecuadamente para que sirva como GI. Para LTE el CP dura 4,69 us.
Metodología de acceso DL	OFDM	OFDMA
Metodología de acceso UL	OFDMA	SC-FDMA
Portadoras	BS1 con 1, BS2 con 4 y BS3 con 29 portadoras, con 1708, 427 y 59 subcanales respectivamente	2048 portadoras
Distancia entre portadoras	CS1, CS2 y CS3 con 1, 2 y 4 kHz de separación respectivamente	15kHz
Transmisión de Contenidos IP	IP → GSE	Soporte de IPv4 e IPv6
FEC	LDPC + BCH 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6	Códigos concatenados

Elementos compositivos de Diseño Editorial imprescindibles en textos educativos

María Fernanda Soto Ayala

Según Martín Venezy (Santa, 2014), director artístico de Speak, el diseño editorial, marco en el que una historia dada es leída e interpretada, guarda relación con el aprendizaje como herramienta de percepción y pensamiento de la comunicación con el lector. Este tipo de diseño facilita, además, la interpretación de la información presentada, al darle orientaciones al alumno y docente para la decodificación de elementos compositivos por parte de diseñadores y creadores de textos educativos.

La problemática basada en aspectos relevantes: diagramación, estructuración, organización y manejo de contenidos y recursos gráficos, sin el soporte a la asignatura, a la persuasión estética y educativa; unida a la opinión de docentes que imparten la cátedra, evidencia que los niños presentan dificultad en la comprensión del material pedagógico al realizar ejercicios o tareas. Por lo tanto, el escolar muestra una conducta desinteresada y bajo rendimiento académico.

Para lograr un aporte significativo en la sociedad, resulta importante demostrar cómo en el diseño de una pieza editorial confluyen elementos tipográficos, técnicos, cromáticos, estilísticos y compositivos, que tienen como resultado final una pieza comunicacional que efectivamente transmita un mensaje. Según (Ghinaglia, 2009) es menester del diseñador estudiar aquellos aspectos que le permitan dominar la mayor cantidad posible de principios que den como resultado una pieza eminentemente funcional, pero atractivamente conceptual y estética.

Proyectos realizados muestran la necesidad de implantar materiales didácticos de apoyo a los libros de Ministerio de Educación y su metodología, para favorecer un mejor proceso de aprendizaje y lograr mayor interactividad en la enseñanza de contenidos (López, 2014).

Al verificar cada uno de los elementos compositivos y su relación con el estudio de los niveles de atención de los niños, se evidencia que presentan dificultades perceptivas, son lentos para diferenciar y discriminar formas, colores, números, etc., y provocan que la tarea educativa en el aula sea rutinaria, mecánica, situación que repercute negativamente en el aprendizaje y bajo desarrollo

de potencialidades y habilidades cognitivas: atender, comprender y memorizar.

Como el niño es un ser evolutivo, la metodología a implementar en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar acorde a la necesidad del mismo. Además, el método debe ser atractivo, entretenido, sin restricciones de castigo que admita la equivocación, tomando en cuenta la madurez del estudiante (Robalino, 2014).

Según Carolina Tosi (2011) las propiedades académicas de los textos escolares deben enfocarse desde lo microdiscursivo, ya que pueden constituir una herramienta imprescindible para colaborar no solo en el conocimiento y la reflexión sobre los aspectos textuales de los productos escolares, sino en la optimización de la labor editorial, ya sea en el tradicional soporte impreso, ya sea en el incipiente desarrollo multimedia.

Las tendencias ideológicas de quienes elaboran piezas gráficas pedagógicas y su uso a lo largo de transformaciones y reformas educativas, constituyen instrumentos claves para el desarrollo de la educación; pues el estudio y su importancia da lugar a múltiples enfoques de análisis: político, pedagógico, social, cultural y semiótico de productos visuales del diseño editorial, y de esta manera se comprenden fundamentos, procesos y relaciones semánticas con el educador, estudiantes, diseñadores y textos escolares, al coexistir el proceso de enseñanza-aprendizaje del ser humano y la relación de este con la sociedad, la ciencia y la tecnología.

Los textos escolares, como medios editoriales y pedagógicos requieren de diseños atractivos y funcionales que faciliten la eficaz comprensión de contenidos y nuevos conocimientos; es ahí donde el diseño editorial cumple un papel importante dentro del proceso educativo, como disciplina comunicacional de composición gráfica y maquetación, cuya meta profesional se orienta a crear un trabajo armonioso, estético, motivante y comunicativo con equilibrio entre todos sus elementos compositivos (Carbajal, 2009).

Por lo tanto, se propone analizar los elementos compositivos del diseño editorial aplicados al texto de Estudios Sociales del Ministerio de Educación ecuatoriano utilizados por niños de quinto año de Educación Básica del Centro Educativo Simón Bolívar de la ciudad de Riobamba en el periodo septiembre de 2012-julio de 2013. La realización de una guía metodológica de apoyo, con elementos compositivos mejorados de un bloque de contenido del texto de Estudios Sociales, mejorará la comprensión estudiantil y docente.

Es relevante la aplicación de la propuesta gráfica para hacer más comunicativa la temática impartida por el docente y las acciones pedagógicas en el aula, mediante la observación de dos categorías.

Categoría 1: elementos compositivos de diseño editorial que abarcan indicadores de persuasión estética en la portada, formato, papel, textura, impresión, manejo y usabilidad, cromática, tipografía, ilustraciones, fotografías, formas contenedoras de texto, asociación de contenidos gráficos y textuales para el aprendizaje.

Categoría 2: integración con la enseñanza-aprendizaje que comprende la motivación, concentración, experimentación activa, relación enseñanza-aprendizaje, aprendizaje cooperativo y observación reflexiva (tabla 1).

Se empleó el tipo Descriptivo- Explicativo para puntualizar la realidad en lo referente a los elementos compositivos encontrados en textos de Estudios Sociales y la relación con la enseñanza aprendizaje; para la creación de la Guía Metodológica de apoyo, sintetizada con los parámetros de diseño Editorial. (6)

La población de estudio estuvo compuesta por 148 estudiantes, 5 profesores y 1 directivo y la muestra por 74 estudiantes, 5 profesores y 1 directivo.

Para la comprobación de la hipótesis dicha muestra de estudiantes se dividió en dos grupos de control de 37 alumnos, a uno le fue aplicada la propuesta gráfica.

Se utilizó la observación para obtener el mayor número de datos, características y comportamiento dentro del medio a estudiar mediante 14 indicadores categorizados en dos: elementos compositivos de diseño editorial e integración con la enseñanza-aprendizaje con indicadores de frecuencia alto, medio y bajo.

Para el análisis de las fichas de observación después de la aplicación de la guía metodológica, se consideró el siguiente Modelo Estadístico:

Prueba de hipótesis: diferencia de proporciones $\pi_1 - \pi_2$. El estadístico de prueba que permitió contrastar $H_0: \pi_1 = \pi_2$ frente a $H_1: \pi_1 \neq \pi_2$ a partir de dos muestras aleatorias e independientes es:

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n_1} + \frac{p(1-p)}{n_2}}}$$

p fue la estimación de n obtenida del total de observaciones.

Modelo Estadístico

$H_i: \pi_1 > \pi_2$

$H_0: \pi_1 = \pi_2$

Nivel de Significación

$\alpha = 0.05$

Criterio: Rechace la H_0 si $t > 1.64$

En la comprobación y validación de la hipótesis se empleó la representación gráfica campana de Gauss (figura 1) cuyas variables asociadas (sociológicas y psicológicas) fueron aplicadas a los grupos de control y experimental.

El 58 % de los encuestados manifestó que el texto de Estudios Sociales carece de fotografías e ilustraciones, lo que causa desmotivación o distracción al requerir colores y formas adecuados, además de que los tipos de letras disuaden la persuasión al momento de leer los contenidos (Véase Tabla 1).

Se establecieron las diferencias de persuasión estética del texto de Estudios Sociales y la utilización de la guía metodológica. Mediante la aplicación de la guía metodológica los estudiantes captaron colores, formas, títulos, y sus interrelaciones con el contenido, que le permitieron desarrollar su motivación al captar nuevos conocimientos, al relacionarse con el formato, la impresión, el papel utilizado y la textura, manifestando una adecuada manejabilidad y comodidad; además, los docentes descubren la experimentación activa de los contenidos y promueven la elaboración de conceptos, definiciones, clasificaciones y descripciones (Véase Tabla 2).

En relación con la planificación didáctica, los autores de los textos están obligados a secuenciar sus materiales para ayudar a los alumnos a superar las dificultades previsibles de aprendizaje, los diseñadores gráficos deberían estar en condiciones de ofrecer un complemento gráfico sugerente y comprensible. En este sentido parece razonable que se tenga en cuenta la abundante literatura existente sobre las dificultades de aprendizaje de los diversos conceptos científicos (Perales y Jiménez, 1994).

Diseño editorial y educación

En una sociedad cada vez más visual, el diseño editorial no solo se concentra en la maquetación de publicaciones, sino en el impacto y cumplimiento de

objetivos psicológicos, sociales, culturales, económicos y ecológicos, necesarios para satisfacer los requerimientos del ámbito educativo. La creación de materiales pedagógicos demanda una participación activa y creativa, que conlleva a una conducta, un sentido, una percepción y actitud de las comunidades educativas reflejados en la asimilación y conciencia crítica.

Para la creación de los textos escolares es preciso realizar un análisis previo de sus elementos compositivos como herramienta pedagógica que contenga elementos visuales con propiedades, disposición apropiada y con elementos óptimos para garantizar el desarrollo integral, autónomo e independiente de los educandos.

Los elementos compositivos, una vez identificados, deben aplicarse en torno a hacer accesible el texto al usuario, a partir de aspectos tales como: ausencia unidad visual, diferencias en la línea gráfica, utilización de la retícula, ubicación de los contenidos complementarios, bajo nivel de diagramación, ausencia de equilibrio en la composición, exceso descanso visual, carencia de proporción atractiva, falta de funcionalidad con fotografías e ilustraciones estéticas-motivadoras para explicación de contenidos, jerarquización de textos de modo que no obedecen parámetros editoriales que resuelvan las diversas situaciones que plantean los contenidos.

Este estudio resulta un importante punto de partida al usar la guía metodológica como instrumento que sintetiza parámetros de diseño editorial renovados y diferentes al texto estudiado, en función de lograr una adecuada comprensión estudiantil.

La guía metodológica estableció la ubicación y diagramación del texto, titulares, fotografías y recursos visuales necesarios para su estructura, mediante el ordenamiento armónico, formal y visual de los elementos.

El formato del trabajo creativo contó con características de comodidad, finalidad pedagógica, manejabilidad adecuada para niños y siguió un orden, claridad, concentración y objetividad.

La aplicación apropiada de la tipografía facilitó la lectura, considerando una relación ergonómica entre sus distintas variables (tamaño, interlineado, interletraje, justificado, ancho de columna, espaciado entre párrafos, sangría, etc.) y teniendo en cuenta, particularmente, el nivel de aprendizaje y hábitos de lectura de los estudiantes.

Entre los elementos decorativos de relevancia en textos educativos se conjugó fotografías e infografías funcionales y de apoyo de significación. A la

vez, como información complementaria del tema, ilustraciones de carácter infantil con fuerza expresiva, en favor de la identificación de los estudiantes con personajes.

Se tomó en cuenta además la función del color en procesos creativos de diseño editorial para reforzar la información visual y la organización básica del contenido y su interrelación.

Cada color tiene un significado y expresa una sensación agradable o desagradable, fría o cálida, positiva o negativa, es decir, afectan psicológicamente y producen ciertas sensaciones. Es por ello que la guía metodológica se compuso por cinco colores: azul, amarillo, naranja, verde y morado, debido a que estos en conjunto y bajo armonías cromáticas motivan al aprendizaje, así como la integración, profundidad y reflexión (Whelan, 1994).

Los resultados de las fichas de observación y de las encuestas a docentes y alumnos, justificaron el análisis, debido al alto grado de aceptación e interés de los niños y docentes.

Los docentes exigen verse respaldados por estrategias curriculares inclusivas y flexibles destinadas a la adquisición de competencias básicas sólidas para todos, por una enseñanza que se imparta en una lengua que los niños puedan comprender y por contar con los recursos apropiados (UNESCO, 2014).

Se debe perseverar en los requerimientos de alumnos y docentes para la elaboración del texto educativo cuyo principal poder humano es la creatividad, seguida de un proceso que tiene en cuenta la tecnología y el conocimiento profesional (Mesa, 2008).

Tabla 1
Resultados

INDICADORES	Grupo experimental						Grupo de Control					
	Alto		Medio		Bajo		Alto		Medio		Bajo	
Elementos compositivos de diseño editorial												
1. Persuasión estética en la portada	27	73%	5	13%	5	14%	8	32%	5	20%	12	48%
2. Formato, papel, textura, impresión adecuados	18	49%	12	32%	7	19%	10	41%	18	24%	9	35%
3. Cómodo manejo y usabilidad	31	84%	4	11%	2	5%	10	27%	19	51%	8	22%

4. Cromática facilita accesos a contenidos	33	73%	3	13%	3	14%	33	89%	3	8%	1	3%
5. Tipografía adecuada para lectura	31	84%	5	13%	1	3%	9	40%	15	23%	13	37%
6. Identificación y satisfacción de ilustraciones	30	81%	6	16%	1	3%	6	16%	21	57%	10	27%
7. Atención e interés en fotografías	28	76%	6	16%	3	8%	5	30%	11	13%	21	57%
8. Funcionalidad y ubicación de formas contenedoras de texto	32	86%	4	11%	1	3%	4	11%	15	49%	18	40%
9. Asociación de contenidos gráficos y textuales para el aprendizaje	27	73%	5	14%	5	13%	11	30%	6	16%	20	54%
Integración con la enseñanza aprendizaje												
10. Motivación	26	70%	8	22%	3	8%	8	22%	12	32%	17	46%
11. Concentración	30	81%	4	11%	3	8%	12	32%	11	30%	14	38%
12. Experimentación Activa	29	78%	5	14%	3	8%	11	36%	10	32%	16	32%
13. Relación Enseñanza Aprendizaje	33	89%	3	8%	1	3%	10	27%	19	51%	8	22%
14. Aprendizaje cooperativo	27	69%	7	18%	3	13%	6	16%	22	60%	9	24%
15. Observación Reflexiva	31	84%	5	13%	1	3%	10	27%	14	38%	13	35%
TOTAL	37 alumnos			100%			37 alumnos			100%		

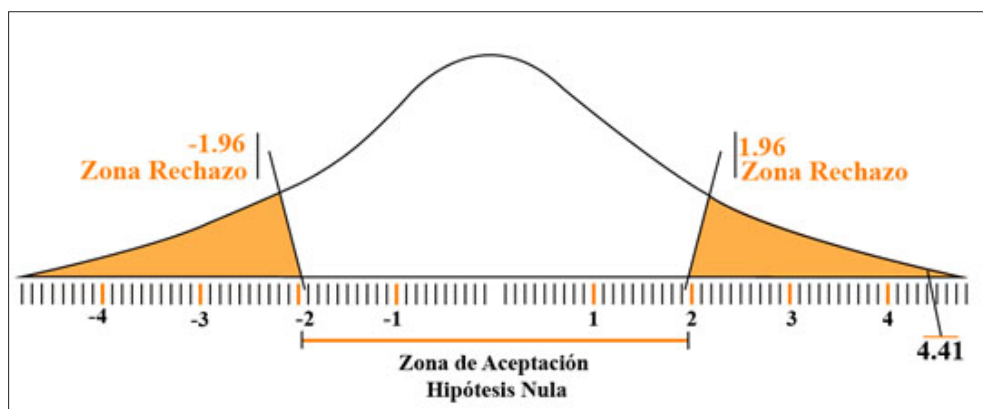
Tabla 2
Resultados

Indicadores	Grupo experimental		Grupo control	
1	27	73%	8	32%
2	18	49%	10	41%
3	31	84%	10	27%
4	33	73%	33	89%
5	31	84%	9	41%
6	30	81%	6	16%

7	28	76%	5	30%
8	32	86%	4	11%
9	27	73%	11	30%
10	26	70%	8	22%
11	30	81%	12	32%
12	29	78%	11	36%
13	33	89%	10	27%
14	27	69%	6	16%
15	31	84%	10	27%
Sumatoria	433	1150%	153	477%
Media aritmética	29	78%	7	32%

Se ha tomado los porcentajes altos de cada indicador del grupo de control y experimental

Figura 1
Campana de Gauss



Como $4,41 > 1,64$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de la investigación.

Referencias bibliográficas

- Carbajal, G. (2009). *Diseño Editorial*. México: Iloveditorial. Recuperado de <http://iloveditorial.blogspot.com/2009/09/definicion-editorial.html>
- Ghinaglia, D. (2009). *Taller de diseño editorial. Entre corondeles y tipos*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo.

- López, P. (2014). *Diseño de recursos didácticos para el aprendizaje de la lectoescritura en los niños de Segundo Año de Educación Básica en la escuela Cristóbal Colón de Salcedo* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Mesa, M. C. (2008). *Producción de textos educativos*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación. (2010). *Estudios Sociales 5*. Ecuador: Grupo Santillana.
- Perales, F. y Jiménez, J. D. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Investigación didáctica*, 20(3), 369-386. Recuperado de file:///C:/Users/ICITS%20SALA6/Downloads/21826-21750-1-PB.pdf
- Santa, M. (2014). *El diseño editorial aplicado a revistas especializadas impresas: prototipo de la revista Artz* (Tesis de pregrado). Universitat Politècnica de Valencia, España.
- Tosi, C. (2011). El texto escolar como objeto de análisis. Un recorrido a través de los estudios ideológicos, didácticos, editoriales y lingüísticos. *Lenguaje*, 39(2), 469-500. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/leng/v39n2/v39n2a08.pdf>
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y aprendizaje: lograr calidad para todos*. París: UNESCO.
- Whelan, B. (1994). *La armonía en el color*. Nuevas tendencias. Guía para la combinación creativa de colores. Recuperado de <https://corazondopapel.files.wordpress.com/2012/10/45547856-salinas-rosario-la-armonia-en-el-color-nuevas-tendencias.pdf>

Evaluación del requerimiento tecnológico para servicios educativos, propuesta de infraestructura de red inalámbrica para el campus La Dolorosa de la Universidad Nacional de Chimborazo

Juan Carlos Santillán Lima

Aníbal Llanga Vargas

Wilson Fernando Mayorga Mala

Santiago Guillermo Valdiviezo Naranjo

Como resulta notable el avance tecnológico en la sociedad contemporánea, se precisa la adaptación de la mejor manera a este constante cambio, aprovechando los recursos ya existentes.

En la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) existió una red inalámbrica abierta para la conexión de dispositivos inteligentes, pero debido a un diseño incorrecto no cumplió con su objetivo. En la actualidad el uso de estos dispositivos es creciente, por autoridades, docentes, estudiantes y trabajadores, por lo cual es importante contar con un diseño que se ajuste a todos los parámetros solicitados y con criterios técnicos de calidad.

Al existir un incremento de los servicios de red (UNACH, 2014), el cambio de modalidad anual a semestral en las carreras de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías y de la Facultad Ciencias Políticas y Administrativas; así como también el funcionamiento del Sistema de Nivelación de las carreras de dichas facultades (UNACH, 2014), y la proliferación de dispositivos inteligentes como herramientas educativas, se ha incrementado el número de usuarios y servicios, con un consecuente y creciente tráfico de datos en el campus La Dolorosa; por lo cual es necesario diseñar una infraestructura inalámbrica de telecomunicaciones para cubrir estas necesidades.

Dentro de las alternativas de medios de transmisión se tienen algunos estándares IEEE que brindan las especificaciones dentro de IEEE 802.11 de los estándares existentes. Los más utilizados en el mercado son: 802.11b, 802.11g 802.11b/g y 802.11n y como una alternativa no muy empleada debido a su reciente estandarización: 802.11ac, como se puede notar en sus características: varios Access point Cisco aironet y tarjetas inalámbricas Qualcomm.

Las velocidades que pueden soportar dichos estándares son 11, 22, 54, 300 y hasta 1330 Mbps en el estándar 802.11 ac, poseen entre 12 y 14 canales

para su utilización, trabajan a las frecuencias de 2,4 y 5 GHz y la distancia máxima que se recomienda es de 30, aunque pueden alcanzar los 50 km.

La investigación realizó un análisis sobre el tráfico de dispositivos móviles en la red de telecomunicaciones del campus La Dolorosa de la UNACH y diseñó una infraestructura inalámbrica de telecomunicaciones con tecnologías acordes a los requerimientos de la red.

Se utilizó el método descriptivo con el objetivo de conocer las costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas, para llegar a la predicción e identificación de las relaciones existentes entre el uso de dispositivos móviles y el acceso a las herramientas educativas. El método explicativo permitió encontrar las condiciones y causas de una elevada utilización de dispositivos móviles, la investigación documental para conocer el estado del arte de las comunicaciones inalámbricas y la investigación de campo al aplicar las encuestas.

- Para el desarrollo del presente proyecto se realizó una serie de pasos detallados a continuación.
- Se procedió a la realización de encuestas con autorización de las autoridades pertinentes a los estudiantes, docentes, empleados y personal administrativo del campus La Dolorosa los días 15, 16 y 17 del mes de diciembre de 2016.
- Se estableció la población: 2165 usuarios y muestra: 326).
- Se realizaron los cálculos necesarios para determinar el tráfico total que debería soportar la red en horas pico y en horas no pico. Para esto se utilizó diferentes servicios de telecomunicaciones tales como páginas de internet típicas, bibliotecas virtuales, aulas virtuales, servicios académicos en línea, etc., los cuales fueron medidos utilizando software, web browsing y bulk data.

Con la ayuda de diferentes ecuaciones (Santillán, 2013), se encontró la cantidad de KB a transmitirse por segundo y el tráfico producido en cada aula del campus en tres calidades: alta, media y aceptable. Con estos datos se pudo calcular el tráfico total que deberá soportar la red inalámbrica.

Con los cálculos obtenidos del tráfico de la red, las dimensiones de cada edificio y estableciendo el tipo de tecnología y equipos a utilizar, según los requerimientos necesarios para brindar un buen servicio a los usuarios, se procedió al diseño de la infraestructura de la red inalámbrica mediante ma-

pas y diagramas de cobertura, a una distancia previamente calculada desde el Access point a los diferentes dispositivos móviles, para que todo el personal que labora en el campus La Dolorosa tuviera acceso a la misma de una manera rápida y con gran calidad.

Tabulación de datos

Tras la tabulación de las encuestas los resultados más relevantes fueron:

¿Qué tipo de dispositivo móvil utiliza Usted regularmente para acceder a los servicios de internet, redes sociales, bibliotecas virtuales, sistema SICOA, etc.?

Indicadores	Personal Administrativo	Porcentaje [%]	Estudiantes y Docentes	Porcentaje [%]
Encuestados	47	100	347	100
Teléfonos inteligentes	36	77	193	56
Tablet	7	15	32	9
Computadora Portátil	22	47	160	46
Total	65	138	385	111

Tabla 1. Tabulación pregunta 1.

De los 47 encuestados del personal administrativo, el 77 % utilizó teléfonos inteligentes, 47 % computadora portátil y el 15% tablets.

Por su parte, de los 347 encuestados entre estudiantes y docentes, el 56 % manifestó usar teléfonos inteligentes, 46 % computadora portátil y el 9 % tablets.

¿Estaría de acuerdo con la implementación de una red inalámbrica abierta para todo el personal que concurre diariamente al campus La Dolorosa?

Indicadores	Personal Administrativo	Porcentaje [%]	Estudiantes y Docentes	Porcentaje [%]
Sí	45	96	332	96
No	2	4	15	4
Total	47	100	347	100

Tabla 2. Tabulación pregunta 4.

De los 47 encuestados del personal administrativo, el 96 % estuvo de acuerdo con la implementación de una red inalámbrica abierta para todo el personal que concurre diariamente al campus La Dolorosa, el 4 % manifestó no estar de acuerdo.

Planteamiento y comprobación de la hipótesis:

Se plantea la hipótesis nula (Ho) y la hipótesis alternativa (Hi).

Ho: la implementación de una red inalámbrica es independiente de la función que desempeñe el beneficiario.

Hi: la implementación de una red inalámbrica depende de la función que desempeñe el beneficiario.

Indicadores	Personal Administrativo	Estudiantes y Docentes	Total	Frecuencia esperada	Frecuencia esperada	Total
Sí	45	332	377	44,97	332,03	377
No	2	15	17	2,03	14,97	17
Total	47	347	394	47	347	394

Tabla 3. Frecuencias observadas y frecuencias esperadas.

$$\text{Grado de libertad} = (2-1)*(2-1) = 1$$

X,Y	O	E	(O - E)	(O - E) ²	(O - E) ² /E
Personal Administrativo Sí	45	44,97	0,03	0,0009	0,000020
Estudiantes y Docentes Sí	332	332,03	-0,03	0,0009	0,000003
Personal Administrativo No	2	2,03	-0,03	0,0009	0,000444
Estudiantes y Docentes No	15	14,97	0,03	0,0009	0,000060
X ²		0,000527			0,000527

Tabla 4. Cálculo del chi cuadrado.

Figura 1. Chi cuadrado de la tabla.



Grados de libertad	$\alpha=.995$	$\alpha=.99$	$\alpha=.975$	$\alpha=.95$	$\alpha=.90$	$\alpha=.10$	$\alpha=.05$	$\alpha=.025$	$\alpha=.01$	$\alpha=.005$
1	0.0000	0.0002	0.0010	0.0039	0.0158	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349	7.8794
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.1026	0.2107	4.6052	5.9915	7.3778	9.2103	10.597
3	0.0717	0.1148	0.2158	0.3518	0.5844	6.2514	7.8147	9.3484	11.345	12.838
4	0.2070	0.2971	0.4844	0.7107	1.0636	7.7794	9.4877	11.143	13.277	14.860
5	0.4117	0.5543	0.8312	1.1455	1.6103	9.2364	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.6757	0.8721	1.2373	1.6354	2.2041	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.9893	1.2390	1.6899	2.1673	2.8331	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.3444	1.6465	2.1797	2.7326	3.4895	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.7349	2.0879	2.7004	3.3251	4.1682	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.1559	2.5582	3.2470	3.9403	4.8652	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188

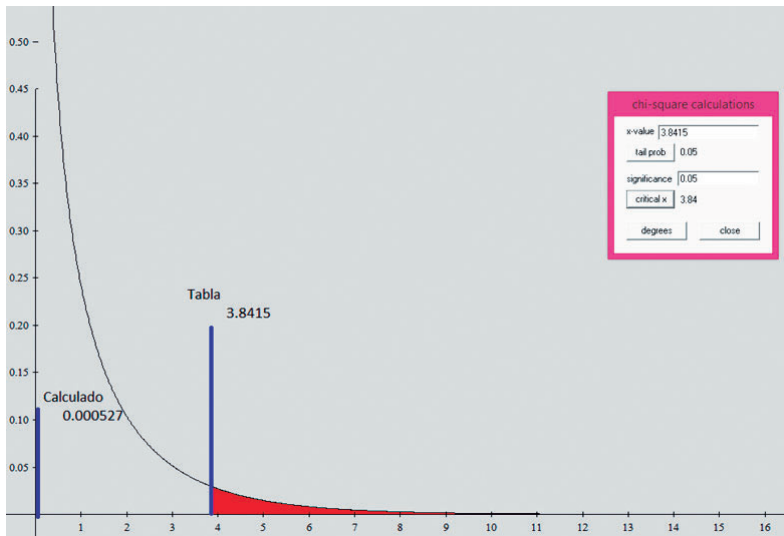


Figura 2. Comparación de Chi cuadrado utilizando WINSTATS.

La prueba de chi cuadrado requiere la comparación del chi cuadrado calculado con el chi cuadrado de la tabla.

Si el valor estadístico del chi cuadrado calculado es menor que el valor estadístico del chi cuadrado de la tabla H_0 es aceptada, en caso contrario es rechazada y se acepta la H_1 .

$$\begin{array}{rcl} \mathbf{X^2 \text{ prueba}} & < & \mathbf{X^2 \text{ tabla}} \\ 0,000527 & < & 3,8415 \end{array}$$

Se acepta la H_0 = La implementación de una red inalámbrica es independiente de la función que desempeñe el beneficiario.

En la norma ETSI EG 202 057-4 se encontraron los parámetros necesarios para determinar el tráfico en el campus La Dolorosa de la UNACH, tales como: definiciones de parámetros de calidad, transmisión, parámetros de calidad de servicio en lo concerniente al usuario en cuanto a servicios de acceso a internet, realizadas por el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI).

Para la determinación del tráfico de internet se emplearon los parámetros de la norma ETSI EG 202 057-4 referentes a Web-browsing – HTML, Bulk Data y E-mail (server acces).

Medium	Application	Degree of symmetry	Typical amount of data	One-Way Delay	KBps preferido	KBps Aceptable
DATA	<i>Web-Browsing – HTML</i>	<i>Primarily one-way</i>	~ 10 KB	Preferido <2s Aceptable <4s	5	2,5
DATA	<i>Bulk Data</i>	<i>Primarily one-way</i>	10 KB – 10 MB	< 15s Preferido < 60s Aceptable	0,666 – 666	0,166 – 166,6
DATA	<i>E-Mail (server acces)</i>	<i>Primarily one-way</i>	< 10 KB	Preferido <2s Aceptable <4s	5	2,5

Tabla 5. La norma ETSI EG 202 057-4 para tráfico de internet.

Se utilizó el programa *Pingdom Website Speed Test* con diferentes tipos de dispositivos móviles: computadora portátil, *tablet*, teléfono inteligente Samsung y teléfono inteligente Sony; medido desde cualquiera de estos dispositivos ofrece los mismos datos.

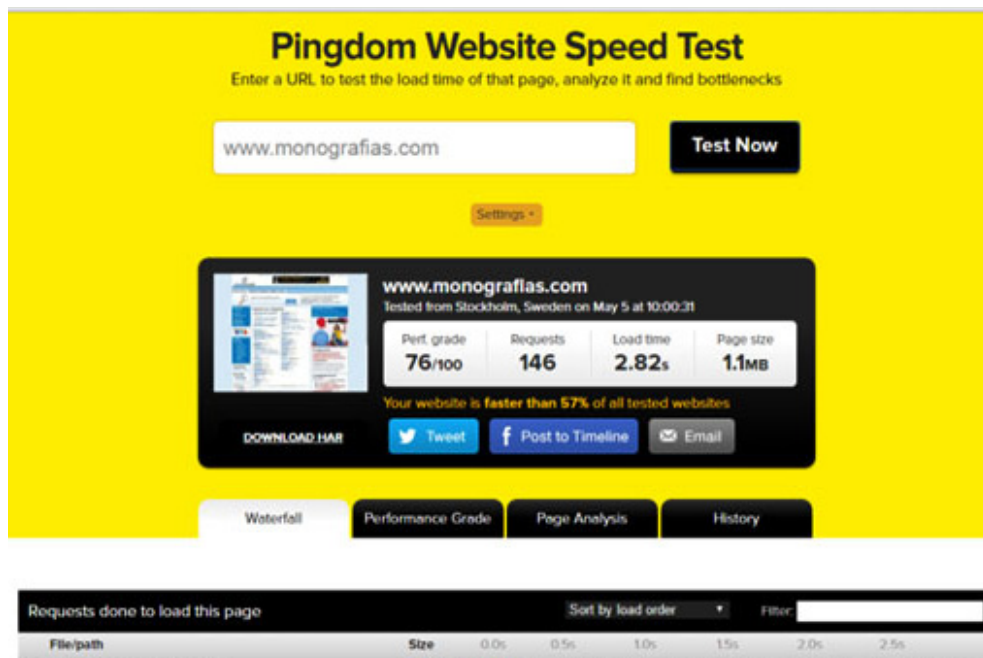


Figura 3. *Pingdom Website Speed Test*, páginas típicas de internet.

Se manejó como página de internet típica: <https://www.monografias.com> para poder encontrar el Web-Browsing –HTML, el cual dio como resultado 10,3 KB.

Para el Bulk Data Santillán (2015) estableció un tiempo medio entre el tiempo preferido de carga y el tiempo aceptable de carga dado por $60/2 = 30$ segundos, el mismo que será utilizado para el tráfico de una red inalámbrica para dispositivos móviles.

El “factor de uso” fue establecido acorde a las características propias de cada aula u oficina, tomando como un factor de uso de 100 % la jornada de 7H00 a 22H00.

Como ejemplo se tomó la oficina de la Secretaría de Vinculación con la Colectividad, ubicada en la segunda planta del Edificio Administrativo, en la cual se encuentran 3 dispositivos móviles pertenecientes al personal que ahí trabaja, utilizados por cinco horas diarias. El factor de uso fue de 0,333, pues en la jornada diaria en horas no pico se utilizan los bites equivalentes a lo que usan 0,999 dispositivos móviles y en horas pico lo bites que utilizarían 3 dispositivos móviles.

Para el estudio del número de dispositivos móviles utilizados se aplicaron encuestas (Anexo C) a un 15 % de la población (2165/326).

Los dispositivos móviles fueron clasificados en tres grupos: teléfonos inteligentes (229), tablets (39) y computadoras portátiles (182).

Para determinar el ancho de banda en horas pico se calculó la suma de KB a transmitirse y se multiplicó por el número total de dispositivos móviles y, para calcular el ancho de banda para los usuarios concurrentes se multiplicó el total de dispositivos móviles por el factor de uso determinado por los investigadores; este resultado se multiplicó por la suma de KB a transmitirse como se observa en la siguiente fórmula, según la metodología utilizada:

$$AB = (\text{sumadeKBa transmitirse por segundo}) \cdot (\# \text{ de equipos a conectarse simultáneamente})$$

La suma de KB a transmitirse por segundo se determinó según el caso, con la normativa estipulada en la tabla 5, al sumar: *web http + bulk data + email* según la calidad deseada. El número de equipos a conectarse simultáneamente se determinó utilizando los datos estipulados, teniendo en cuenta el ancho de banda de internet. Para ilustrar el proceso de análisis y determinación del tráfico de internet se tomó en consideración el aula 1 de la primera planta del Edificio Administrativo, con un bulk data de 1,2MB. Primero se calculó la suma de KB a transmitirse por segundo:

Suma de KB a transmitirse por segundo = web http + bulk data + email

SUMA DE KB A TRANSMITIR POR SEGUNDO EN CALIDAD ALTA

$$\Sigma_KBps = 5,15KBps + 1,2MBps/15s + 5KBps$$

$$\Sigma_KBps = 5,15KBps + 80KBps + 5KBps$$

$$\Sigma_KBps = 90,15KBps$$

SUMA DE KB A TRANSMITIR POR SEGUNDO EN CALIDAD MEDIA

$$\Sigma_KBps = 5,15KBps + 1,2MBps/30s + 5KBps$$

$$\Sigma_KBps = 5,15KBps + 40KBps + 5KBps$$

$$\Sigma_KBps = 50,15KBps$$

SUMA DE KB A TRANSMITIR POR SEGUNDO EN CALIDAD ACEPTABLE

$$\Sigma_KBps = 2,575Bps + 20KBps + 2,5KBps$$

$$\Sigma_KBps = 25,08KBps$$

Después se calculó el número de equipos conectados simultáneamente y se calculó el ancho de banda:

Calidad alta en hora pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo}) \\ * (\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente}) \\ AB = (90,15 \text{KBps}) * (22) \\ AB = 1983,3 \text{KBps} \\ \mathbf{AB = 1,98 \text{MBps}}$$

Calidad media hora pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo}) \\ * (\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente}) \\ AB = (50,15 \text{KBps}) * (22) \\ AB = 1103,3 \text{KBps} \\ \mathbf{AB = 1,103 \text{MBps}}$$

Calidad aceptable hora pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo}) \\ * (\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente}) \\ AB = (25,075 \text{KBps}) * (22) \\ AB = 551,65 \text{KBps} \\ \mathbf{AB = 0,55 \text{MBps}}$$

Calidad alta en hora no pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo}) \\ * (\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente}) \\ AB = (90,15 \text{KBps}) * (2,96) \\ AB = 266,844 \text{KBps} \\ \mathbf{AB = 0,27 \text{MBps}}$$

Calidad media hora no pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo}) \\ * (\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente}) \\ AB = (50,15 \text{KBps}) * (2,96) \\ AB = 148,444 \text{KBps} \\ \mathbf{AB = 0,15 \text{MBps}}$$

Calidad aceptable hora no pico:

$$AB = (\text{sumadeKBatransmitirseporsegundo})$$

$$*(\# \text{ deequiposaconectarsesimultaneamente})$$

$$AB = (25,075 \text{KBps}) * (2,96)$$

$$AB = 74,222 \text{KBps}$$

$$AB = 0,074 \text{MBps}$$

A continuación se presenta un resumen con los datos de tráfico de internet acorde a las necesidades del campus La Dolorosa de la UNACH.

TRAFICO DE INTERNET DE UNA RED INALÁMBRICA												
REQUERIMIENTOS DE RED INALÁMBRICA				KB A transmitirse por segundo [1,2MB Bulk Data]			HORAS PICO			HORAS NO PICO		
AULA/ OFICINA	WIFI	DISPOSITIVOS MÓVILES (111%)	DISPOSITIVOS MÓVILES* FACTOR DE USO	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE
EDIFICIO ADMINISTRATIVO												
TOTAL		638	114				57696	32096	16051	15217	8465	4234
GUARDERÍA												
TOTAL	X	6	1	90,15	50,15	25,08	541	301	150	72	40	20
OFICINA DE MANTENIMIENTO												
TOTAL	X	6	1	90,15	50,15	25,08	541	301	150	126	70	35
EDIFICIO DE CIENCIAS POLÍTICAS												
TOTAL		520	77				46878	26078	13042	6978	3882	1941
EDIFICIO DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA												
TOTAL		267	49				24070	13390	6696	4453	2477	1239
EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS												
TOTAL		687	171				61933	34453	17230	15410	8572	4287
TALLERES DE EDUCACIÓN TÉCNICA												
TOTAL		163	22				14694	8174	4088	2013	1120	560
AULAS DE EDUCACION TECNICA												
TOTAL		110	15				9917	5517	2759	1322	736	368
AULAS PREFABRICADAS 1												
TOTAL	X	66	9	90,15	50,15	25,08	5950	3310	1655	793	441	221
AULAS PREFABRICADAS 2												
TOTAL	X	44	6	90,15	50,15	25,08	3967	2207	1104	529	294	147

Tabla 6. Resumen con los datos de tráfico de internet acorde a las necesidades del campus La Dolorosa, red inalámbrica.

Zonas de cobertura

Después de realizar todos los cálculos se obtuvieron los gráficos de las zonas de cobertura de la red inalámbrica abierta, de los *router* a ubicarse en cada planta del campus La Dolorosa de la UNACH.

Para todos los *routers* se utilizó una distancia de 10 m como radio de cobertura y una velocidad de transmisión de 175,5 Mbps.

Además, para la tecnología WIFI se contó con catorce canales a emplear, respectivamente.

En un edificio de cuatro plantas se manipuló un máximo de tres *routers* y doce canales.

Como ejemplo de zona de cobertura se muestra la primera planta del Edificio Administrativo, con una capacidad para 221 usuarios inalámbricos.

Edificio administrativo Planta 1

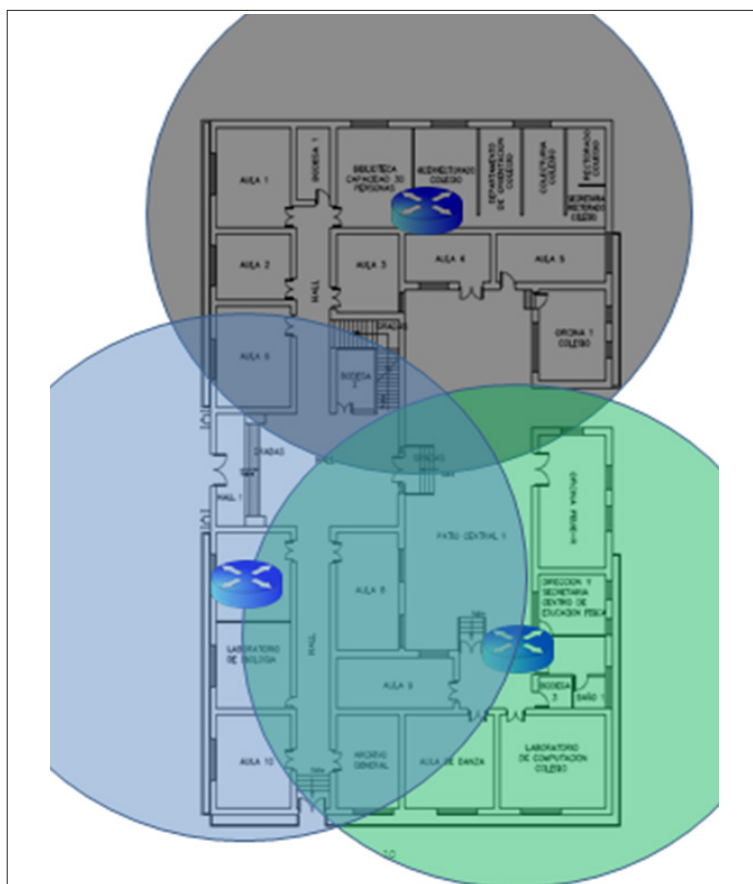


Figura 4. Zonas de cobertura.

Simulación de la red inalámbrica

Para la simulación de la red inalámbrica se utilizó el software Cisco Packet Tracer, herramienta que permite crear topologías de red mediante la selección de los dispositivos y su respectiva ubicación en un área de trabajo, utilizando una interfaz gráfica, como se muestra en la figura.

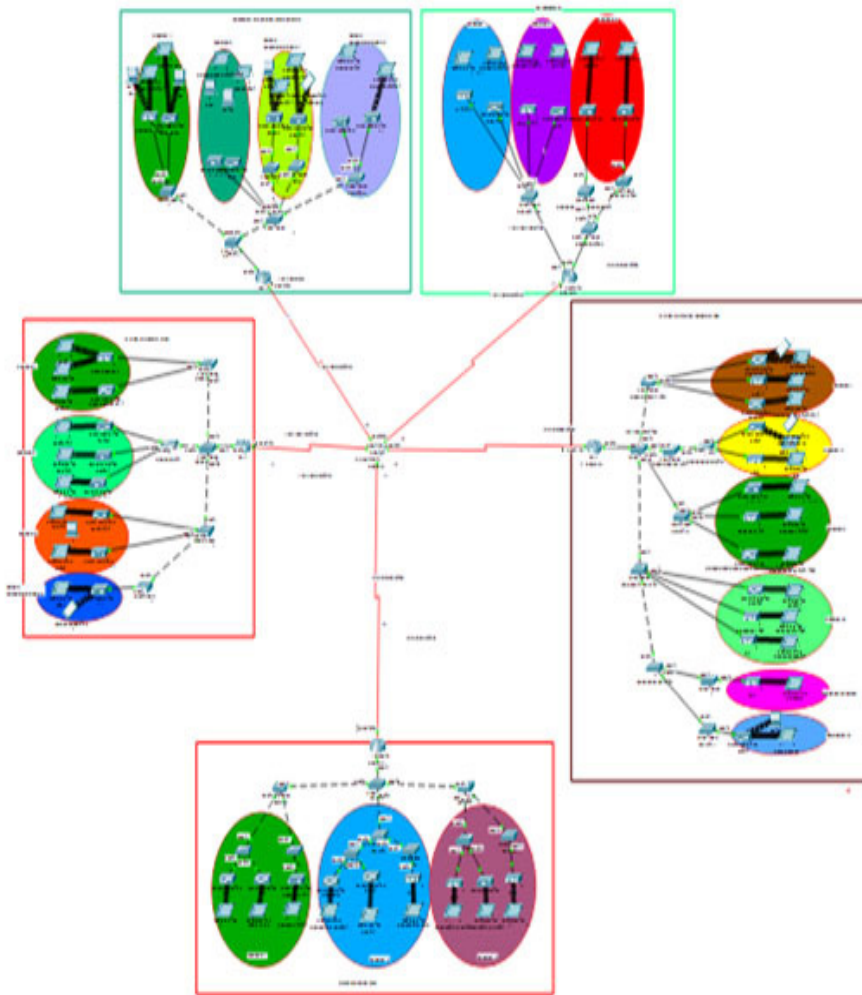


Figura 5. Simulación de la red inalámbrica.

Configuración de los routers y switch de la red inalámbrica

Para la configuración de los routers y switch de la red inalámbrica primero se seleccionó el equipo a configurar y la interfaz de línea de comandos (CLI).

En esta ventana se ingresó una serie de comandos para que los dispositivos móviles tuvieran una buena comunicación.

DISPOSITIVO	UBICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	INTERFAZ	DIRECCIÓN DE INTERFAZ	MÁSCARA
ROUTER ADMINISTRACIÓN	EDIFICIO PRINCIPAL	DHCP CLOCK RATE 9600	FastEthernet 0/0	192.168.1.1	255.255.255.0
			serial 0/0/0	192.168.30.2	255.255.255.252
ROUTER CENTRAL	EDIFICIO PRINCIPAL		serial 0/0/0	192.168.50.2	255.255.255.252
			serial 0/0/1	192.168.60.2	255.255.255.252
			serial 0/1/0	192.168.20.2	255.255.255.252
			serial 0/3/0	192.168.30.1	255.255.255.252
			Serial 0/3/1	192.168.40.2	255.255.255.252
ROUTER EDUCACIÓN	EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	DHCP CLOCK RATE 9600	FastEthernet 0/0	192.168.10.1	255.255.255.0
			serial 0/1/0	192.168.20.1	255.255.255.252
ROUTER TÉCNICA	TALLERES DE EDUCACIÓN TÉCNICA	DHCP CLOCK RATE 9600	FastEthernet 0/0	192.168.90.1	255.255.255.0
			serial 0/1/0	192.168.40.1	255.255.255.252
ROUTER CIENCIAS	EDIFICIO DE CIENCIAS POLÍTICAS	DHCP CLOCK RATE 9600	FastEthernet 0/0	192.168.80.1	255.255.255.0
			serial 0/3/0	192.168.50.1	255.255.255.252
PSICOLOGÍA	EDIFICIO DE PSICOLOGÍA	DHCP CLOCK RATE 9600	FastEthernet 0/0	192.168.100.1	255.255.255.0
			serial 0/3/0	192.168.60.1	255.255.255.252
SWITCH	Todos los edificios	EN TODOS SE CONFIGURÓ LO MISMO SWITCHPORT MODE TRUNK Y MODE ACCESS	int fa0/1 fa0/2 fa0/3 fa0/4		

TABLET CELULARES PORTÁTILES	CAMPUS LA DOLOROSA	DHSP	192.168.10.0	255.255.255.0
			192.168.100.0	255.255.255.252

Tabla 7. Direcciones IP de los equipos.

Para determinar si existió comunicación entre dispositivos móviles se realizó un ping de un dispositivo a otro como se observa en la figura 6.

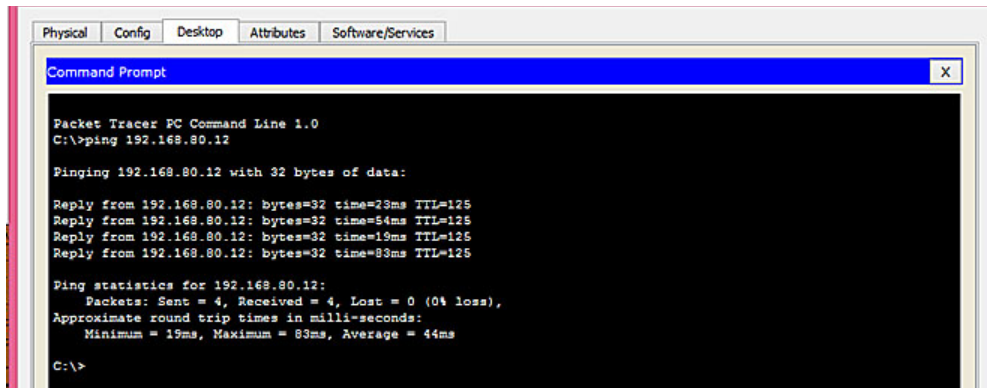


Figura 6. Comunicación entre dispositivos mediante un ping.

Para el análisis de tráfico se utilizó el software libre Pingdom Website Speed test, que facilita la medición de páginas web en KBps.

El estudio de tráfico determinó:

- Tráfico por cada aula u oficina con un número determinado de usuarios en cada espacio.
- Tráfico total por edificios del campus La Dolorosa.
- Análisis de cobertura de la red por planta.
- Ubicación de puntos de acceso, así como su marca y configuración.

Para complementar el estudio se realizó una simulación en el programa Packet Tracer con el cual se concluyó que es factible la implementación de esta infraestructura de red.

Consideraciones finales

El estándar 802.11n es el más óptimo para diseño de redes inalámbricas, ya que abastece a los requerimientos de las WLAN y permite utilizar grandes

anchos de banda; al ser compatible con los estándares 802.11 a/b/g/ac instalados en la mayoría de los dispositivos móviles.

El tráfico total obtenido con el estudio de red inalámbrica dio un resultado 5,598 Gbps en calidad alta y 0,795 Gbps en calidad aceptable; esto comprende un tráfico bastante elevado para abastecer a la gran cantidad de usuarios. Consecuentemente, la red existente brinda a un tráfico máximo de 100 Mbps, por lo tanto, no es apta para abastecer este gran tráfico.

Referencias bibliográficas

Cisco Systems Inc. (2016). *6800 Series 10 Gigabit and Gigabit Ethernet Interface Modules for Cisco 6500 Series Switches Data Sheet*. USA-Canada: Cisco. Recuperado de <http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-6500-series-switches/datasheet-c78-451794.html>

Cisco Systems Inc. (2016). *Cisco 10GBASE SFP+ Modules*. USA-Canada: Cisco. Recuperado de http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/interfaces-modules/transceiver-modules/data_sheet_c78-455693.pdf

Instituto Europeo de Noremas de Telecomunicaciones. (2005). *Norma ETSI EG 202 057-4 Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ)*. Recuperado de http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg/202000_202099/20205704/01.01.01_60/eg_20205704v010101p.pdf

Santillán, J. C. (2013). *Diseño de una infraestructura de telecomunicaciones que optimice el acceso a los servicios para el creciente tráfico de datos del Campus La Dolorosa de la UNACH* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

UNACH. (2014). *Oferta académica*. Riobamba: UNACH. Recuperado de <http://www.unach.edu.ec/index.php/ofertaacademica/ofacademica>

Anexo

TRÁFICO DE INTERNET DE UNA RED INALÁMBRICA												
REQUERIMIENTOS DE RED INALÁMBRICA				KB A transmitirse por segundo (1,2MB Bulk Data)			HORAS PICO			HORAS NO PICO		
AULA/ OFICINA	WI-FI	DISPOSITIVOS MÓVILES (111%)	DISPOSITIVOS MÓVILES *FACTOR DE USO	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE	CALIDAD ALTA	CALIDAD MEDIA	CALIDAD ACEPTABLE
EDIFICIO ADMINISTRATIVO												
PISO 1	X	221	36	90,15	50,15	25,08	19923	11083	5543	3209	1785	893
PISO 2	X	171	45	90,15	50,15	25,08	15596	8676	4339	9051	5035	2518
PISO 3	X	246	33	90,15	50,15	25,08	22177	12337	6170	2957	1645	823
TOTAL		638	114				57696	32096	16051	15217	8465	4234
GUARDERÍA												
PISO 1	X	6	1	90,15	50,15	25,08	541	301	150	72	40	20
OFICINA DE MANTENIMIENTO												
PISO 1	X	6	1	90,15	50,15	25,08	541	301	150	126	70	35
EDIFICIO DE CIENCIAS POLÍTICAS												
PISO 1	X	102	22	90,15	50,15	25,08	9195	5115	2558	1953	1087	543
PISO 2	X	209	28	90,15	50,15	25,08	18841	10481	5242	2512	1398	699
PISO 3	X	209	28	90,15	50,15	25,08	18841	10481	5242	2512	1398	699
TOTAL		520	77				46878	26078	13042	6978	3882	1941
EDIFICIO DE LA CARRERA DE PSICOLOGÍA												
PISO 1	X	88	12	90,15	50,15	25,08	7933	4413	2207	1058	588	294
PISO 2	X	110	15	90,15	50,15	25,08	9917	5517	2759	1322	736	368
PISO 3	X	69	23	90,15	50,15	25,08	6220	3460	1731	2073	1153	577
TOTAL		267	49				24070	13390	6696	4453	2477	1239
EDIFICIO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS												
PISO 1	X	220	29	90,15	50,15	25,08	19833	11033	5518	2644	1471	736
PISO 2	X	108	46	90,15	50,15	25,08	9736	5416	2709	4159	2314	1157
PISO 3	X	160	47	90,15	50,15	25,08	14424	8024	4013	4213	2344	1172
PISO 4	X	199	49	90,15	50,15	25,08	17940	9980	4991	4393	2444	1222
TOTAL		687	171				61933	34453	17230	15410	8572	4287
TALLERES DE EDUCACIÓN TÉCNICA												
PISO 1	X	60	9	90,15	50,15	25,08	5409	3009	1505	775	431	216
PISO 2	X	103	14	90,15	50,15	25,08	9285	5165	2583	1238	689	344
TOTAL		163	22				14694	8174	4088	2013	1120	560

AULAS DE EDUCACIÓN TÉCNICA												
PISO 1	X	66	9	90,15	50,15	25,08	5950	3310	1655	793	441	221
PISO 2	X	44	6	90,15	50,15	25,08	3967	2207	1104	529	294	147
TOTAL		110	15				9917	5517	2759	1322	736	368
AULAS PREFABRICADAS 1												
PISO 1	X	66	9	90,15	50,15	25,08	5950	3310	1655	793	441	221
AULAS PREFABRICADAS 2												
PISO 1	X	44	6	90,15	50,15	25,08	3967	2207	1104	529	294	147

Contaminación ambiental en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: tratamiento de residuos electrónicos

Iván Fernando Sinaluisa Lozano

Milton Marcell Jaramillo Bayas

Luis Fernando Pérez Chávez

La raza humana se ha superado mediante revoluciones tecnológicas como la agraria, artesanal, industrial, posindustrial y la actual revolución de la información y del conocimiento; en esta última se ha evidenciado que un celular, una *tablet* o una computadora resultan necesarios para cumplir con las actividades estudiantiles, profesionales, comerciales y administrativas (INEC, 2015). Además, en cuestión de meses una tecnología supera a otra, por lo que los aparatos electrónicos y eléctricos (AEE) tienen corta vida. Aunque esto signifique un avance en el desarrollo tecnológico, acarrea consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana, cuando estos aparatos se convierten en obsoletos y no son tratados adecuadamente (Garcés y Silva, 2010).

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en su artículo 14 menciona:

Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (p. 24).

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), en el desarrollo de sus actividades administrativas, docencia e investigación genera residuos no peligrosos y peligrosos (biológicos y químicos) de los cuales se desconoce su volumen y manejo. Además de estar compuestos por materiales aprovechables (oro, plata) y ordinarios, contienen otros comprometedores para la salud humana y el medio ambiente, que deben ser tratados de forma adecuada.

La basura electrónica tratada inadecuadamente puede llegar a mezclarse con residuos sólidos ordinarios si no se tiene en cuenta su disposición final, lo que representa un verdadero riesgo, porque sus materiales al descomponerse o romperse liberan sustancias altamente tóxicas, como plomo, cadmio, silicio, níquel, fósforo, plástico bromado y mercurio y provocan la contaminación ambiental del entorno y atentan contra la salud de los seres vivos (Garcés y Silva, 2010).

La política de la ESPOCH incluye lineamientos para la gestión organizacional; sin embargo, no cuenta con herramientas, métodos, sistemas o modelos de gestión para el adecuado tratamiento de la basura electrónica. En este sentido, la necesidad de contar con un modelo de gestión que permita el tratamiento de la basura electrónica de mayor consumo en la ESPOCH se torna imprescindible.

La basura electrónica es también denominada residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), *e-waste* o simplemente residuos electrónicos. Para la Iniciativa StEP "E-Waste es un término que se utiliza para cubrir elementos de todo tipo de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) y sus partes, que han sido descartados por el propietario como residuos sin la intención de re-uso" (United Nations University/Step Initiative, 2014).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la basura electrónica son los aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte de los mismos, que su poseedor desecha o tenga la obligación legal de hacerlo (Garcés y Silva, 2010); mientras que para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) los residuos electrónicos son "cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil" (da Rosa, 2011).

Por otro lado, para la Directiva del Parlamento y Consejo Europeo los RAEE comprenden todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2012).

De acuerdo a esta entidad se clasifican en diez categorías (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2012):

1. Grandes electrodomésticos.
2. Pequeños electrodomésticos.

3. Equipos de informática y telecomunicaciones.
4. Aparatos electrónicos de consumo y paneles fotovoltaicos.
5. Aparatos de alumbrado.
6. Herramientas eléctricas y electrónicas.
7. Juguetes o equipos deportivos y de ocio.
8. Productos sanitarios.
9. Instrumentos de vigilancia y control.
10. Máquinas expendedoras.

La Universidad de las Naciones Unidas (UNU) dio a conocer que en el año 2012 se produjeron 49 millones de toneladas de basura electrónica en todo el mundo, equivalente a 7 kg por cada habitante del planeta, y para el 2017 se calcula que aumentará en un 33 %, equivalente a 65,4 millones de toneladas. Para el caso de Ecuador se calcula un total de 78,91 mil toneladas de basura electrónica por año, es decir, 5,18 kg/hab (United Nations University/Step Initiative, 2014).

Se puede conceptualizar al medio ambiente como los diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre (Quadri, 2006).

Sin embargo, para la Comunidad Económica Europea (CCE), es el entorno que rodea al hombre y genera una calidad de vida, incluyendo no solo los recursos naturales sino el aspecto cultural (Junta de Castilla y León, 2011).

El artículo 5 del Acuerdo 190 del Ministerio del Ambiente (2012) expresa:

La gestión de los equipos eléctricos y electrónicos en desuso debe fundamentarse en la jerarquización de las estrategias de gestión, considerando en orden de prioridad: 1) Prevenir o minimizar la generación; 2) Aprovechamiento y valorización de desechos (que incluye reutilización, reparación/reconversión y reciclaje); 3) Tratamiento; 4) Disposición final, esta última es considerada como alternativa aplicable solamente en casos donde no exista tecnología para el aprovechamiento y valorización o tratamiento nacional o internacional.

Una investigación realizada Por Coral (2013) arrojó que el 70 % de las toxinas que se desprenden de los tiraderos de basura, proviene de los desechos

electrónicos, compuestos por metales básicos, metales preciosos y componentes tóxicos.

Por otro lado, la contaminación es “una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana y se considera una forma de impacto ambiental (Merino, 2013).

El problema, cuando se hace una disposición inadecuada de los desperdicios electrónicos, es que debido a los fenómenos como la lluvia, los elementos potencialmente tóxicos, como los metales, se pueden disolver y dispersar por diferentes vías. Al mezclarse con los lixiviados generados en la basura, pueden contaminar el suelo, agua y aire (Pérez, 2013, p. 4).

- En el país existen pocas investigaciones relacionadas con el tema, sin embargo, se puede citar algunos estudios realizados en los últimos años: “Gestión de desechos electrónicos de mayor generación en la ciudad de Loja” presentado por Diana Lucía Merino como tesis previa a la obtención del título de Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad Técnica Partícula de Loja, en el año 2010.
- “Importancia del reciclaje de material electrónico en la ciudad de Guayaquil”, tesis de pregrado elaborada por Hugo Leonardo Zambrano Párraga en el año 2011.
- “Ordenanza municipal para el tratamiento de los desechos electrónicos en la ciudad de Loja”, tesis de pregrado de autoría de Johanna Merino Bermeo e Igor Eduardo Vivanco en 2013.
- “Estudio y análisis sobre la gestión de desechos e impacto ambiental de las TIC’s aplicados a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, telefonía Movistar y empresa RDH asesoría y sistemas S.A. de la ciudad de Manta”, realizado por Néstor Gallegos y Dayana Quijije en 2014.

En la provincia de Chimborazo no se evidencia investigación relacionada con la basura electrónica ni con su modelo de gestión.

La población que se consideró en la investigación fue de 14.619 personas en el periodo abril-agosto de 2015, según datos proporcionados por el Departamento de Talento Humano y por la Secretaría Académica de la ESPOCH, distribuidas de la siguiente manera:

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente formula (Kinneary y Taylor, 1993):

$$n = \frac{Z^2pqN}{Nk^2 + Z^2pq}$$

Donde:

N: Tamaño de la población (14.619).

Z: Nivel de confianza (0,95: 1,96)

K: Limite aceptación error muestral (5%: 0.05)

p: Nivel de aceptación (0,5)

q: Nivel de rechazo (1-p): 0,5

n: Tamaño de la muestra a determinar.

n: 374 personas

Una vez realizado el cálculo correspondiente se concluyó que el tamaño de muestra para esta investigación es de trecientas setenta y cuatro (374) personas, que representa de manera óptima a la población. Sin embargo, fue necesario estratificar la muestra mediante la relación: n/N

Tabla 1. Población y muestra de estudio

DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA	ENCUESTADOS
Empleados:	451	12	60
Docentes:	950	24	60
Estudiantes;	13218	338	338
TOTAL	14619	374	458

Fuente: Secretaría Académica y Dirección de Talento Humano de la ESPOCH.
Elaborado por: los autores.

Por lo que se trabajó con la muestra de 458 personas que representa de manera óptima la población.

La ESPOCH está localizada en la Panamericana Sur Km 1 ½ en Riobamba, y compuesta por las facultades de Administración de Empresas, Ciencias, Ciencias Pecuarias, Informática y Electrónica, Mecánica, Salud Pública y Recursos

Naturales, además de la Biblioteca Central y oficinas administrativas, auditorios, talleres y laboratorios.

Para el estudio se tuvieron en cuenta algunos aspectos que intervienen en la gestión de residuos como: separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento y disposición final, análisis de cómo los usuarios comprenden la situación peligrosa que generan los RAEE, además de obtener un panorama más amplio en relación con flujos y cantidades.

De las personas encuestadas (usuarios y gestores de RAEE), más del 70 % afirmaron conocer que la basura electrónica contiene materiales nocivos para la salud humana y para el ambiente cuando son tratados inadecuadamente.

Gráfico 1. Conocimiento de los usuarios del contenido tóxico de la basura electrónica.

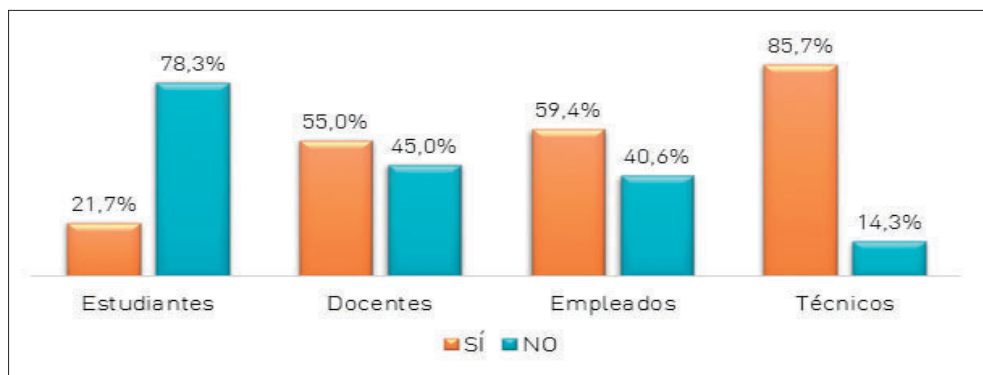


Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de AEE de la ESPOCH.

Elaborado por: autores.

Más del 50 % afirmó haber observado aparatos electrónicos sin ningún uso aparente en varias áreas de la institución; en algunos casos en tachos de basura común, lo que constituye una situación muy grave.

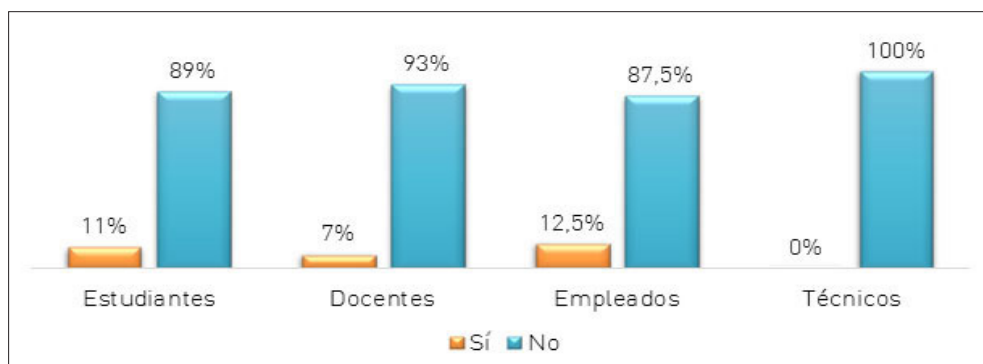
Gráfico 2. Basura electrónica almacenada sin ningún uso aparente.



Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de AEE de la ESPOCH.

Elaborado por: autores.

Gráfico 3. Conocimiento de los usuarios sobre ley o normativa interna.



Fuente: Encuesta aplicada a usuarios de AEE de la ESPOCH.

Elaborado por: El Autor

El gráfico anterior revela que más del 87,5 % de los encuestados desconoce la existencia de una ley o normativa interna que regule el manejo de la basura electrónica en la institución, ya que para dar baja a aparatos electrónicos se requiere de procesos muy complicados y de varias aprobaciones. Los usuarios tenían en su poder entre 1 a 10 aparatos electrónicos pendientes para dar de baja.

Uno de los resultados más alarmantes que la encuesta reveló fue que un 25 % de encuestados indicaron que los residuos electrónicos van a parar a la basura común o a la intemperie.

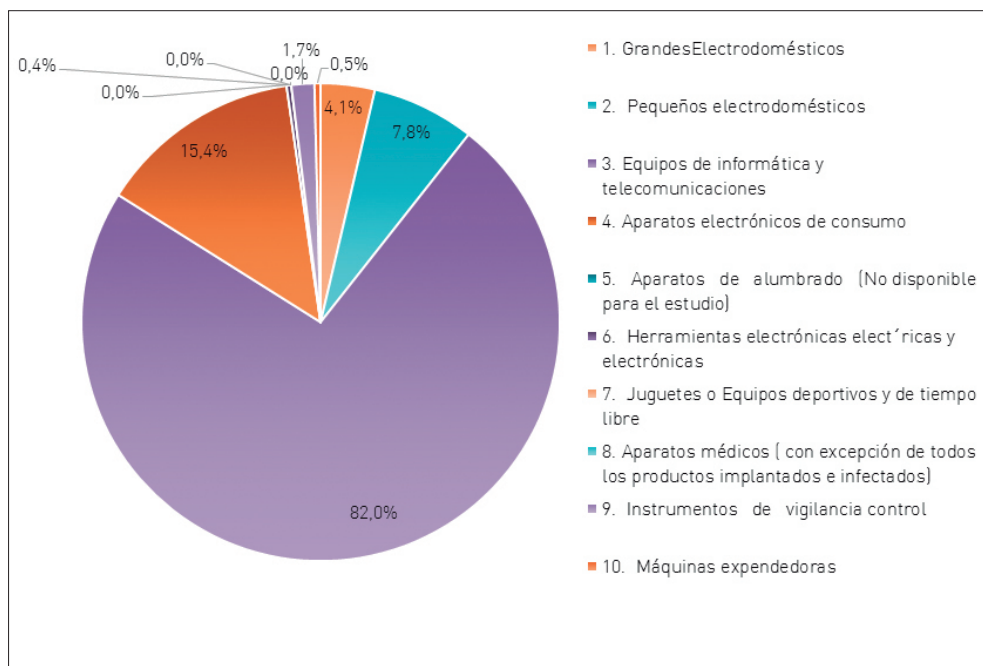
Por último, se reveló que más del 91 % del personal de administración y mantenimiento de bienes había almacenado la basura electrónica por más de un año, una vez que llegó a sus bodegas, debido a que desconocen la existencia de los gestores ambientales a los que se puede entregar estos residuos.

Caracterización

La institución genera además de basura electrónica, diferentes tipos de elementos que son registrados en el inventario de bajas. Las proporciones de estos tipos de elementos no son constantes, y sus datos detallados no representan información relevante en el presente estudio.

Según la información del Gráfico 3, la mayor proporción de basura electrónica generada en las instalaciones de la ESPOCH se debe a la categoría 3: Equipos de informática y telecomunicaciones, respecto a las unidades totales de residuos evaluados, seguida por las categorías 4 y 2; aparatos electrónicos de consumo y pequeños electrodomésticos, respectivamente.

Gráfico 4. Caracterización de la basura electrónica en la institución.

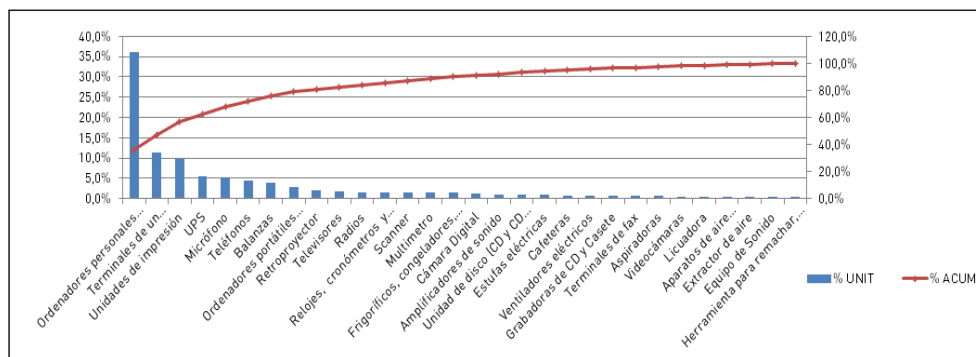


Elaborado por: autores a partir de la información suministrada.

Fuente: Control de bienes de la ESPOCH.

Con base en lo anterior, se desarrolló un diagrama de Pareto como se muestra en el gráfico 5, con los datos promedios obtenidos del volumen de RAEE de los últimos años, este análisis buscó concentrar las mayores generaciones de residuos para así dar una óptima solución y para ejercer un control.

Gráfico 5. Diagrama de Pareto para determinar los RAEE de mayor generación.



Elaborado por: autores a partir de la información suministrada.

Fuente: Control de bienes de la ESPOCH.

A continuación, se detallan los aparatos electrónicos de la categoría No. 3 con mayor generación de basura electrónica: ordenadores personales de escritorio con un aporte del 49,72 %, los terminales de computadoras con 13,63 % y las unidades de impresión con el 12,46 %.

Tabla 2. Sustentación de la selección de aparatos electrónicos de mayor consumo.

APARATOS	TOTAL RAEE	TOTAL AEE	% Unitario
Ordenadores personales (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado)	1959	3537	49,72%
Terminales de un computador (teclados, mouse)	537	3825	13,63%
Unidades de impresión	491	774	12,46%
UPS	325	1087	8,25%

Teléfonos	150	427	3,81%
Ordenadores portátiles (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado)	145	328	3,68%
Televisores	112	146	2,84%
Scanner	75	99	1,90%
Retroproyector	67	951	1,70%
Unidad de disco (CD y CD WRIT-TE)	46	59	1,17%
Terminales de fax	33	40	0,84%

Elaborado por: autores a partir de la información suministrada.

Fuente: Control de bienes de la ESPOCH.

Tras esta basura electrónica reportada en el sistema de Control de Bienes, fue necesario interpretarla a valores en kilogramos, por lo que se utilizó la siguiente tabla para determinar un total de 77.945 kilogramos en las unidades académicas, incluyendo al área administrativa.

Tabla 3. Cantidad de basura electrónica generada.

APARATOS	TOTAL AEE	TOTAL RAEE	Peso Total Kg.
Ordenadores personales (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado)	3537	1959	58.770
Terminales de un computador (teclados, mouse)	3825	537	1.611
Unidades de impresión	774	491	4.875
UPS	1087	325	8.125
Teléfonos	427	150	9,6
Ordenadores portátiles (incluyendo unidad central, ratón, pantalla y teclado)	328	145	464

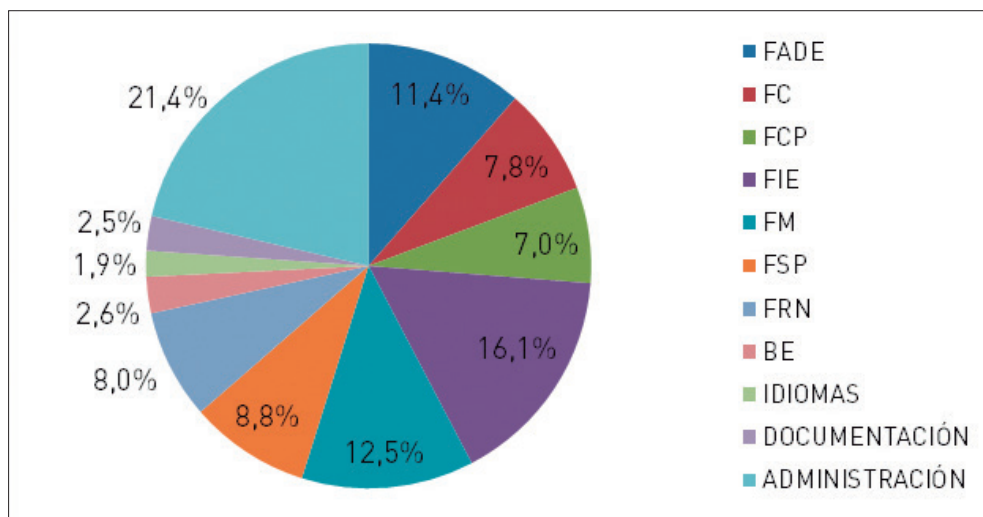
Televisores	146	112	3.360
Scanner	99	75	180
Retroproyector	951	67	412
Unidad de disco (CD y CD WRITE)	59	46	23
Terminales de fax	40	33	115
			77.945

Elaborado por: autores a partir de la información suministrada.

Fuente: Control de bienes de la ESPOCH.

Para la caracterización de las facultades se tomaron en cuenta los centros de bienestar estudiantil, centro de idiomas-documentación y el área administrativa.

Gráfico 6. Caracterización de la basura electrónica en las facultades.



Elaborado por: autores a partir de la información suministrada.

Fuente: Control de bienes de la ESPOCH.

La cantidad de basura electrónica encontrada en la bodega central fue de 2.749,19 kg, que sumado a la de las facultades dio un total de 80.960 kg en toda la institución.

Contaminación

Partiendo del estudio realizado en 1998 por la compañía Microelectronics and Computer Tegnology Corpotation, donde se descompuso en materiales a una computadora de 30 kg, incluyendo el CPU, el monitor y el teclado, se logró determinar la cantidad de material nocivo para la salud del ser humano y el medio ambiente.

Por lo tanto, para los 80.690 kg. de basura electrónica de mayor generación en la ESPOCH que representan los ordenadores personales de escritorio y que cumplieron su vida útil, las cantidades de elementos tóxicos encontrados son los siguientes: 18552,34 kg. de plástico, 5082,81 kg. de plomo, 7,59 kg. de cadmio, 5.08 kg de cromo, 1.78 kg de mercurio y 1.05 kg de arsénico.

Tabla 4. Reducción de contaminantes ambientales por basura electrónica.

Material	Contenido % masa PC	Total a desechar (Kg)	70% Reducción	30% de Reducción
Plástico	22,9907%	18.552,34	12.986,64	5.565,70
Plomo	6,2988%	5.082,81	3.557,97	1.524,84
Cadmio	0,0094%	7,59	5,31	2,28
Cromo	0,0063%	5,08	3,56	1,53
Mercurio	0,0022%	1,78	1,24	0,53
Arsénico	0,0013%	1,05	0,73	0,31

Elaborado por: autores a partir de estudio realizado por Microelectronics and Computer Tegnology Corpotation.

Fuente: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Tomando en consideración la investigación realizada por Uca Silva (2009) en su libro *Gestión de Residuos Electrónicos en América Latina*, apenas dos toneladas de arsénico son suficientes para contaminar 225 millones litros de agua. Por lo tanto, la cantidad encontrada en esta investigación lograría contaminar aproximadamente 26.5 millones litros de agua.

Modelo de gestión

Para definir los procedimientos del tratamiento de la basura electrónica generada por la ESPOCH, se partió de los estudios de diagnóstico y caracterización, alineados a las políticas nacionales e internacionales.

Conforme se muestra en el gráfico 6, el modelo de gestión de basura electrónica propuesto está conformado por seis componentes: marco legal, generación de RAEE, recolección y transporte, recuperación, almacenamiento temporal y monitoreo y control.

Gráfico 7. Modelo de Gestión de la Basura Electrónica.



Fuente: Estudio de Diagnóstico ESPOCH.

Elaborado por: autores a partir de (Otto, 2008).

Las estrategias del modelo de gestión se basan en la identificación y análisis de las expectativas (objetivos) de la ESPOCH, alineados con los requisitos legales estatales, y en función de la protección del medio ambiente.

En el estudio de diagnóstico se identificaron factores a corregir, por lo que se determinaron las siguientes metas:

1. Manejo adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
2. Minimización de residuos de aparatos electrónicos mediante el reúso.
3. Eficiencia en los procesos internos.
4. Cumplimiento de la legislación ambiental.

Tabla 5. Indicadores del Modelo de Gestión de Basura Electrónica

OBJETIVO	INDICADOR	RESPONSABLE
Impulsar alternativas de minimización de la basura electrónica manejada de forma inadecuada para evitar la acumulación en las instalaciones de la institución.	(Kg.de RAEE manejados adecuadamente) / (kg.de RAEE generados)	Control de Bienes Comisión General de Gestión de Residuos Electrónicos
Fomentar la valorización de los Residuos de Aparatos Electrónicos mediante la reutilización.	(Kg.de RAEE reutilizados) / (kg.de RAEE reportados)	DTIC, Comisión General de Gestión de Residuos Electrónicos,
Sensibilizar a la comunidad politécnica sobre la conciencia ambiental	(número de funcionarios capacitados / número de funcionarios x 100	Comisión General de Gestión de Residuos Electrónicos

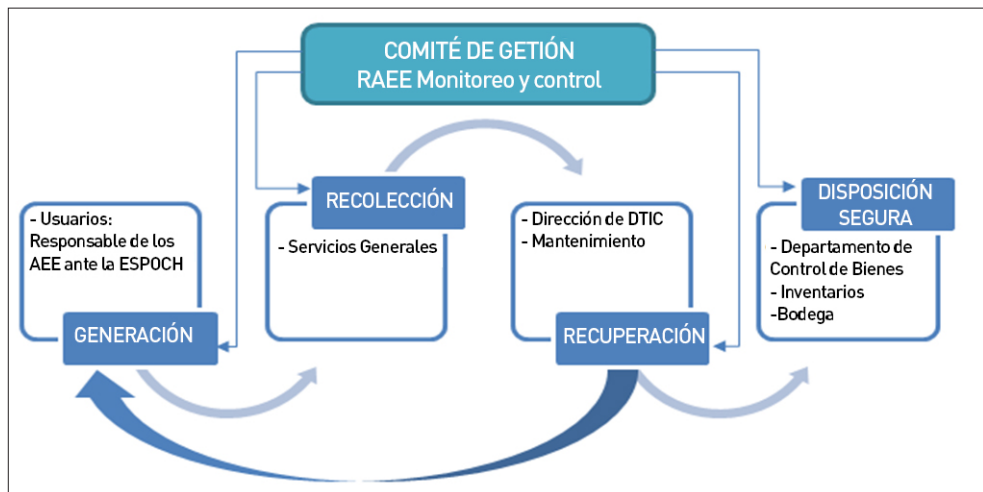
Elaborado por: autores.

Descripción los procedimientos

El procedimiento a seguir para una adecuada gestión de la basura electrónica inicia con la generación por parte del usuario, luego con la recolección, recuperación -si es el caso- y con el almacenamiento temporal seguro del aparato electrónico, proceso controlado por el Comité de Gestión de Basura Electrónica.

A continuación se describe cada uno de los procedimientos, sus elementos principales y responsables.

Gráfico 8. Procedimiento para el correcto tratamiento de la basura electrónica.



Fuente: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Elaborado por: autores a partir de (Minuve y Corredor, 2010).

Generación: el procedimiento debe ser iniciado por el Usuario, el cual debe ponerse en contacto con la Oficina de la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones, (DTIC) por teléfono (Ext. 206) o correo electrónico (dtic@despoch.edu.ec), para solicitar una revisión del equipo informático que permita verificar si se procede a su retirada.

El personal de la Oficina DTIC visitará al usuario para realizar la comprobación técnica y estimar si el equipo está inservible. En caso afirmativo, señalará el equipo con la siguiente etiqueta e indicará la tipología de residuo.

A continuación, el usuario deberá complementar un formulario para la solicitud de retirada (Anexo 3) que deberá ser entregado al técnico cuando efectúe la visita. Ello permitirá que la Dirección de DTIC lleve a cabo un registro actualizado de dichas peticiones y se proceda a dar de baja el equipo correspondiente.

Recolección: en esta etapa se tomarán las medidas adecuadas para reducir al mínimo la eliminación de RAEE en forma de residuos urbanos no seleccionados, a fin de garantizar el correcto tratamiento de todos los RAEE recogidos, y lograr un alto grado de recogida separada.

Una vez que la Oficina DTIC ha emitido el informe de la inutilidad del equipo, se pondrá en contacto con Servicios Generales y comunicará la necesidad de retirar el equipo correspondiente. El personal encargado del traslado transportará el/los equipos en desuso a la Bodega General, acondicionada para tal fin, por lo que deberá contemplar los requisitos especificados en el Anexo VIII de la Directiva Europea (Unión Europea, 2012), donde se indica que el establecimiento deberá tener la superficies impermeables en las zonas apropiadas, con instalaciones para la recogida de derrames y, donde corresponda, decantadores y limpiadores – desengrasadores, y el techado para protección de la intemperie en las zonas apropiadas.

Recuperación: será realizada por el Departamento de Tecnología de la Información y Comunicaciones, se refiere a la actividad de restituir la condición normal y de buen funcionamiento de los aparatos eléctricos y electrónicos - AEE. Esta actividad se realiza con los aparatos eléctricos y electrónicos, así como con componentes de los AEE. En el proceso de su reparación, se puede incluir la utilización de componentes reparados o re manufacturados, cuando se requiere realizar cambio de componentes. Una vez recuperado el equipo retorna al Usuario para que se proceda con el reúso, proceso técnico de renovación y restauración de los AEE, en el cual se restablecen completamente las condiciones funcionales y estéticas de un equipo en desuso y se le brinda un nuevo ciclo de vida.

Disposición segura: la disposición segura solo se podrá realizar en las instalaciones de bodega central, donde se controlará principalmente el estado y tiempo de permanencia de los residuos, cuyo almacenamiento nunca deberá superar los tres meses. El personal encargado de llevar a cabo el control del almacenamiento de los residuos electrónicos llenará el formulario correspondiente e informará sobre la fecha de entrada y salida del equipo.

Consideraciones finales

La investigación comprobó que la basura electrónica se encuentra almacenada inapropiadamente en todas las áreas de la ESPOCH, pues tanto usuarios como gestores de aparatos electrónicos desconocen la existencia de normativas, procedimientos o instructivos que regule esta problemática.

Los lineamientos y procedimientos propuestos buscan una gestión integral encaminada a las actividades relacionadas con el manejo, separación en la fuente, puntos de recolección, movimiento interno de transporte y almacenamiento temporal; para después seleccionar un adecuado Gestor Ambiental que cumpla con las características de transporte, tratamiento y disposición final acorde a la normativa nacional vigente.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ecuador: Asamblea Constituyente.
- Coral, K. (2013). *Basura electrónica RTP*. Recuperado de https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/e-waste/201308/Documents/S2P3_Katy_Coral.ppt.
- Da Rosa, F. (2011). *Desechos electrónicos*. Recuperado de <http://www.fedaro.info/2011/02/08/desechos-electronicos/>
- Gallegos, N. y Quijije, D. (2014). *Estudio y análisis sobre la gestión de desechos e impacto ambiental de las TIC's aplicados a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, telefonía Movistar y empresa RDH asesoría y sistemas S.A. de la ciudad de Manta* (Tesis de pregrado) Universidad Laica Eloy Alfaro, Manta, Ecuador.
- Garcés, D. y Silva, U. (2010). *Los Residuos Electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento*. Chile: UNESCO.
- Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2012). *Ministerio del Ambiente*. Quito, Ecuador: Gobierno Nacional de la República del Ecuador. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/Acuerdo-Ministerial-190-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Post-Consumo-de-Equipos-El%C3%A9ctricos-y-Electr%C3%B3nicos.pdf>.
- INEC. (2015). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Quito, Ecuador: Gobierno Nacional de la República del Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic/>
- Junta de Castilla y León (2011). *Medio Ambiente, compromiso para todos*. Recuperado de <http://www.jcyl.es/>
- Kinnear, T. y Taylor, J. (1993). *Investigación de mercados. Un enfoque aplicado*.

- Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/202396573/Kinnear-Taylor-Investigacion-de-mercados-un-enfoque-aplicado-pdf#>
- Merino, D. L. (2010). *Gestión de desechos electrónicos de mayor generación en la ciudad de Loja* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Merino, J. y Vivanco, I. E. (2013). *Ordenanza municipal para el tratamiento de los desechos electrónicos en la ciudad de Loja* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- Minuve, D. y Corredor, Y. (2010). *Plan de Gestión Ambiental de los residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el campus central de la Universidad Industrial de Santander*. Bucaramanga, Colombia: UIS.
- Otto, D. (2008). *Gestión de residuos electrónicos en Colombia, diagnóstico de computadoras y teléfonos celulares*. Chile: EMPA.
- Parlamento Europeo y Concejo de la Unión Europea. (2012). *Boletín Oficial del Estado*. España: Agencia Estatal. Recuperado de <http://www.boe.es/doue/2012/197/L00038-00071.pdf>.
- Pérez, A. (2013). *Contaminación en México por residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Puebla, México: Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán.
- Quadri, G. (2006). *Sustentabilidad y medio ambiente*. México: Porrúa.
- Silva, U. (Ed.) (2009). *Gestión de residuos electrónicos en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: Ediciones Sur.
- United Nations University/Step Initiative. (2014). *Redwax*. Cheltenham, Reino Unido: Redwax. Recuperado de https://www.redwax.co.uk/developer/projects/step-initiative.org/files/step/_documents/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf.
- Zambrano, H. L. (2011). *Importancia del reciclaje de material electrónico en la ciudad de Guayaquil* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Estudio del desarrollo del pensamiento verbal, numérico y abstracto en estudiantes de tercer año de bachillerato del cantón Guamote

Antonio Paredes Peñaherrera

Álvaro Sigcho Carrasco

Juan Carlos Marcillo

Denise Carolina Hernández Paliz

Juan Abdón Herrera Ostaiza

El reciente impulso en el campo educativo del Ecuador pone énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo y estimula la necesidad de formar a los estudiantes para actuar en el contexto social en el que se desenvuelven de manera inteligente.

Según Gardner (como se cita en Mora y Martín, 2007), se entiende a la inteligencia como un potencial biosociológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural, para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura.

Dos conceptos importantes a tener en cuenta en el presente trabajo son la inteligencia emocional y la creatividad, como constructos del desarrollo del individuo. Al respecto, los autores siguientes manifiestan:

Durante las últimas décadas, otros constructos cognitivos y no cognitivos se han situado como variables fundamentales para entender las diferencias individuales en los contextos escolares. En este sentido, creatividad e inteligencia emocional (IE) han acaparado gran interés (...). Por una parte, se ha demostrado la relevancia de la creatividad en el contexto académico y en distintas etapas educativas (Sainz, Soto, Almeida, Ferrándiz, Fernández, y Ferrando, 2001, p. 98).

A partir de la reforma curricular de 2010, se ha suscitado un interés creciente por la capacitación a estudiantes de tercer año de bachillerato en las áreas de razonamiento verbal, numérico y abstracto, incluidas por el Examen Nacional de Evaluación para la Educación Superior (ENES), requisito indispensable para que los jóvenes ecuatorianos ingresen a una carrera universitaria.

Este tema ha sido objeto de investigación por parte de un equipo de docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) a partir de la creación de un proyecto de vinculación perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías en 2014; ha sido estudiado inclusive de manera general por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), al tomar como referencia los resultados obtenidos cada año mediante la evaluación de conocimientos a los estudiantes bachilleres.

Los resultados de estos estudios presentan datos a nivel nacional, regional y local que muestran la hegemonía de las ciudades grandes en relación con las pequeñas, y determinan el limitado número de estudiantes de sectores rurales que acceden a la educación superior. Para atender esta necesidad se creó el proyecto de vinculación denominado “Desarrollo de habilidades del pensamiento en estudiantes de bachillerato de los colegios de la provincia de Chimborazo” que capacita a estudiantes del último año de bachillerato para rendir la prueba ENES. Los resultados obtenidos han sido sistematizados y comparados en el presente estudio, para mostrar datos específicos que ilustran la realidad del desarrollo académico de colegios del cantón Guamote.

Aunque los estudios sobre el desarrollo de habilidades cognitivas muestran la importancia de formar a los jóvenes de manera constructiva y significativa (Piaget, 1981) en el contexto nacional aún existe una creciente preocupación sobre ¿qué? y ¿cómo hacer? para lograr este propósito, especialmente en los sectores periféricos, pues las pruebas se aplican a nivel nacional a todos, sin distinción, lo que demuestra pocas posibilidades de los estudiantes del cantón Guamote para el ingreso a la educación superior.

Todo estado o nación busca promover el desarrollo integral de sus ciudadanos, sin embargo, esta no es una empresa fácil de lograr, ya que implica una multiplicidad de aspectos, entre ellos, el desarrollo del pensamiento.

Ahora más que nunca, cualquier sociedad del mundo demanda formar ciudadanos que sean creativos, autónomos, con iniciativa, personas capaces de tomar decisiones acertadas en cualquier tipo de situaciones, sin importar la profesión ni el puesto de trabajo que se tenga. (Muria y Díaz, 2008, p. 141).

Una preocupación latente es el grado de validez de las pruebas que debe garantizar la selección de los sujetos más idóneos para el acceso al nivel superior. Al respecto, se muestra un estudio realizado en la Universidad de Baja California, México, que muestra la validez predictiva del examen EXHCOBA, aplicado en ese país desde 1992.

En promedio los indicadores de validez predictiva que tiene el EXHCOBA son aceptables. Así como que es difícil obtener índices altos de validez predictiva en todas las áreas de estudio con un solo examen. Pero lo más importante, en términos de la investigación educativa, es que se pueden mejorar estos indicadores al ir depurando los instrumentos de evaluación con procedimientos metodológicos rigurosos (Segura, Escudero, Larrazolo y Rosas, 1997, p. 13).

Un estudio publicado en la Revista Electrónica de Investigación Educativa destaca la preocupación por ponderar de modo diferencial los reactivos para mejorar la validez de las pruebas de ingreso a la universidad.

Desde hace varias décadas, se han buscado diversos métodos para incrementar la validez de algunas pruebas que se utilizan para la selección y certificación de estudiantes. Uno de ellos consiste en mejorar el procedimiento convencional de calificar la prueba -que se restringe a sumar el número de respuestas correctas- por otro más complejo y más representativo de la ejecución de la persona. Lo anterior se puede lograr otorgando distintos pesos (ponderar) a los componentes y reactivos que conforman una prueba. Esta ponderación puede realizarse de acuerdo a distintos criterios, tales como: la importancia de los temas evaluados, la dificultad de los reactivos, los tipos de error que cometen los examinados, etcétera (Backhoff, Tirado y Larrazolo, 2001, p. 2).

Un factor que podría ser determinante en esta problemática está relacionado con que la población rural ecuatoriana está conformada por nacionalidades indígenas que viven una realidad cultural diferente y hablan dos idiomas, por lo que las pruebas deberían disponer de un estudio exhaustivo que permita adaptar estas dos realidades.

Otro aspecto a considerar es la necesidad de disponer de instrumentos de medida en distintos idiomas y culturas, junto con la exigencia de garantizar que el proceso que da lugar a un test adaptado cumple con criterios legales, éticos y psicométricos, origen del surgimiento de un campo teórico relacionado con el estudio de la adaptación de tests (Elosua, Mujika, Almeida y Hermosilla, 2014).

Por su parte, una investigación realizada en la Universidad de Valencia hace énfasis en la misión que cumple la universidad en el contexto social:

La misión central de la Universidad desde sus orígenes ha sido la búsqueda y transmisión del conocimiento y la formación de profesionales. Ortega y Gasset entendía que la misión de la Universidad era formar a personas cultas, donde cultura significaba “el sistema vital de las ideas de cada tiempo” (Ortega y Gasset 1930: 322). Es decir, la Universidad tiene que estar al servicio de la vida y a la solución de los problemas sociales. Por decirlo en palabras de Coit Gilman, fundador de Johns Hopkins University, la tarea de la Universidad debe ser: “Reducir la miseria de los pobres, la ignorancia en la escuela, el fanatismo en el templo, el sufrimiento en el hospital, el fraude en los negocios y la locura en la política” (Boni, 2010, p. 124).

Este estudio podría estimular el debate a nivel nacional, regional y local y revelar situaciones de desigualdad en los procesos de evaluación y acreditación en el acceso para la educación superior; así como proporcionar evidencias determinantes que contribuyan a generar políticas educativas más equitativas.

La presente investigación recabó información en el lapso abril – junio de 2016, a través de ocho jornadas de trabajo teórico-práctico los días sábados con un horario de 08h00 a 13h00, divididas en talleres por tipos de razonamiento de 90 minutos cada uno, por medio de la guía de estudio “Desarrollo de Habilidades del Pensamiento”. Además, se establecieron ocho jornadas de trabajo bajo la modalidad en línea, los días domingos con horario de 08h00 a 13h00, la población fue de 505 estudiantes de tercer año de bachillerato del cantón Guamate.

De esta población se trabajó con una muestra casual que corresponde a 182 estudiantes que cumplieron con los requisitos del programa de capacitación (inscribirse en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guamote, mostrar la intención de continuar sus estudios superiores y participar en todas las jornadas de capacitación), distribuidos en Parroquia Matriz: con 92 estudiantes de las instituciones de educación media Fernando Daquilema, 29 de Septiembre, Eloy Alfaro, Batalla Tío Cajas, Dr. Pompeyo Montalvo, Rumiñahui, Daniel Evas, La Paz, Atahualpa, Achullay, Nación Puruhá, Los Tipines, Velasco Ibarra y estudiantes que habiéndose obtenido el título de bachiller no ingresaron al tercer nivel de educación formal; y en la Parroquia Cebadas: con 90 estudiantes del Colegio Emilio Uzcategui y de la Unidad Educativa Chimborazo.

La siguiente fase indagó sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento (verbal, numérico y abstracto) para lo que se aplicó un cuestionario diagnóstico y un cuestionario final con las siguientes características: 120 ítems (40 para cada tipo de razonamiento), con cuatro opciones de respuesta. El siguiente instrumento utilizado fue la Guía de estudios con contenidos teórico-prácticos de razonamiento verbal, numérico y abstracto, elaborada por docentes del proyecto. Con el fin de incrementar la fiabilidad de la medición se realizaron pruebas semanales para ejercitar a los estudiantes paulatinamente hasta concluir con la prueba final y alcanzar un valor de 41 % como mínimo, lo cual mostró un avance en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los estudiantes.

Para el análisis de resultados y controlar el sesgo, la medición se llevó a cabo comparando los resultados antes de las capacitaciones y al finalizar las mismas en dos modalidades, presencial y virtual. Para descartar la posibilidad de que los resultados reflejaran situaciones no reales, se aplicó el instrumento en una sola jornada de dos horas con un tiempo promedio por respuesta de un minuto por pregunta y bajo la supervisión de docentes de la UNACH.

El análisis realizado permitió examinar las variables sobre pensamiento verbal, numérico y abstracto. A continuación se exponen los resultados:

Tabla 1

REGISTRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL GUAMOTE - CEBADAS					
N °	GRUPOS	Aciertos R. Numérico	Aciertos R. Verbal	Aciertos R. Abstracto	Total Aciertos
1	GRUPO 1	11,52	23,24	22,19	56,95
2	GRUPO 2	10,29	23,05	19,05	52,38
3	GRUPO 3	10,18	24,23	19,55	53,95
4	GRUPO 4	11	19,5	18,33	48,83
5	GRUPO 5	17,00	20,88	16,65	54,53
6	GRUPO 6	9,61	19,50	17,00	46,11
7	GRUPO 7	8,40	16,53	15,20	40,13
8	GRUPO 8	10,88	18,38	18,38	47,63
9	GRUPO 9	9,55	19,55	17,00	46,09
TOTAL PROMEDIO		10,94	20,54	18,15	49,62
TOTAL PORCENTAJE		27%	51%	45%	41%

En la prueba de diagnóstico aplicada al inicio de la investigación con los mismos parámetros de la final, se obtuvo un resultado promedio de 9,13 equivalente al 30 %, desglosado de la siguiente manera: razonamiento numérico 11 %, abstracto 37 % y verbal 43 %.

Al realizar la comparación con los resultados obtenidos en la prueba final, se observó una diferencia de 11 puntos porcentuales, como se evidencia en la tabla 2, que determinó un avance que a pesar de ser notable fue insuficiente para que los estudiantes accedieran a la educación superior.

Tabla 2

REGISTRO DE NOTAS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA GUAMOTE - CEBADAS					
N °	GRUPOS	Aciertos R. Numérico	Aciertos R. Verbal	Aciertos R. Abstracto	Total Aciertos
1	GRUPO 1	0,00	4,46	4,0	8,46
2	GRUPO 2	0,00	5,42	5,00	10,42

3	GRUPO 3	0,19	5,32	5,48	10,99
4	GRUPO 4	2,09	1,95	4,55	8,59
5	GRUPO 5	1,95	1,68	5,05	8,68
6	GRUPO 6	2,33	2,58	4,92	9,83
7	GRUPO 7	1,42	3,15	2,56	7,13
8	GRUPO 8	1,11	4,78	3,81	9,70
9	GRUPO 9	0,97	4,33	3,10	8,40
TOTAL PROMEDIO		1,12	3,74	4,27	9,13
TOTAL PORCENTAJE		11%	37%	43%	30%

Un tercer dato recabado correspondió a seis pruebas de evaluación tomadas en línea a través de la plataforma de la UNACH durante seis domingos en el proceso de investigación.

Tabla 3

RESULTADOS DE APLICACIÓN DE LAS EVALUACIONES EN EL AULA VIRTUAL A LOS ESTUDIANTES DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DEL CANTÓN GUAMOTE

Evaluaciones tomadas	# estudiantes	Nota promedio
Evaluación 1	113	2,2
Evaluación 2	114	2,5
Evaluación 3	83	4,16
Evaluación 4	11	3,2
Evaluación 5	61	3,12
Evaluación Final	17	4,05
Total Promedio	67	3

Un cuarto dato considerado en el estudio tuvo relación con la evaluación final obtenida en el Cantón Colta, después de realizar el mismo proceso investigativo realizado en Guamote. Se obtuvo un resultado promedio de 46,24 %, equivalente al 30 %, desglosado de la siguiente manera: razonamiento numérico 43,34 %, abstracto 53,36 % y verbal 42,04 %.

Se notó una diferencia de 6 puntos porcentuales obtenidos en el cantón Colta respecto al Cantón Guamote.

Tabla 4

DATOS CANTÓN GUAMOTE

N° PRUEBAS	PROMEDIO RAZONAMIENTO ABSTRACTO		PROMEDIO RAZONAMIENTO NUMÉRICO		PROMEDIO RAZONAMIENTO VERBAL	
	Pruebas /120	Pruebas fórmula SENESCYT	Pruebas /120	Pruebas fórmula SENESCYT	Pruebas /120	Pruebas fórmula SENESCYT
Diagnóstico	51,53	657,64	30,68	553,39	42,57	612,82
Final	53,36	696,6	43,34	616,71	42,02	610,21

Alfa de Cronbach

Escala: All variables

Tabla 5

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válidos	182	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	182	100.0

La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 6

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.460	120

Tabla 7

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	No. de elementos
291.07	246.431	15.698	120

Tabla 8

Tabla de frecuencia

A, B, C, D= Respuestas de las preguntas del cuestionario aplicado a los estudiantes.

Total de encuestados= 182 estudiantes.

x1, x2, x3 ... x120= preguntas del cuestionario.

x1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	25	13.7	13.7	13.7
	2	46	25.3	25.3	39.0
	3	30	16.5	16.5	55.5
	4	81	44.5	44.5	100.0
	Total	182	100.0	100.0	

Modelo de la frecuencia para la primera pregunta: el valor de la Frecuencia= 25 corresponde al valor 1, y tal valor corresponde en la encuesta a la 1ra pregunta, por tanto, 25 personas respondieron A y representaron el 13,7 % del total. El acumulado en porcentaje mostró que ese 39 % de las personas contestó A y B, el 13,7 % respondió A y el 25,3 %, B, como el 16,5 % respondió C y el 44,5 % respondió D.

El desarrollo de habilidades en estudiantes guamoteños

El estudio reveló situaciones de desigualdad en los procesos de evaluación y acreditación para el acceso a la educación superior ecuatoriana. Los promedios de validación de este tipo de pruebas son aceptables, sin embargo, estos

indicadores se pueden mejorar al ir depurando los instrumentos de evaluación (Segura, Escudero, Larrazolo y Rosas, 1997).

Estudios previos han señalado la importancia del desarrollar en los estudiantes las habilidades del pensamiento. En una tesis de investigación realizada sobre el tema: “El Razonamiento Lógico y las Evaluaciones de Admisión para el ingreso de los estudiantes de las Universidades y Escuelas Politécnicas en Chimborazo”, se expone que las evaluaciones de admisión para el ingreso de las universidades va de mal a peor en el sector rural, esto debido a la poca planificación y motivación por no tener docentes de la especialidad desde educación inicial, el 63 % de estudiantes según este estudio no pudo ingresar a la universidad (Santamaría y Moyón, 2015).

Estos datos coinciden con los resultados presentados por esta investigación que mostró niveles bajos en los razonamientos considerados; ya que el desarrollo general fue evaluado en 41% y apenas un solo estudiante de la muestra seleccionada alcanzó el promedio de 67 %. Otro hallazgo importante estuvo relacionado con el menor porcentaje de aciertos y por tanto, la mayor deficiencia se presentó en razonamiento numérico (27 %) seguido de razonamiento abstracto (45 %) y razonamiento verbal (51 %).

Una posible explicación al último resultado podría tener relación con el hecho de que la muestra considerada fue indígena, y por tanto, bilingüe.

Hablar dos idiomas es suficiente condición para adaptar un test. No es cierto, para adaptar un test, además de hablar dos idiomas (idioma de origen e idioma de destino), es necesario conocer las culturas, estar familiarizado con la variable medida, y estar mínimamente formado en las normas sobre redacción y corrección de ítems (Elosua, Mujika, Almeida y Hermosilla, 2014, p. 118).

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en un estudio previo aplicado a 180 estudiantes del Cantón Colta en el marco del proyecto de vinculación expuesto en líneas anteriores, los que mostraron puntajes bajos en razonamiento numérico (43,34 %) razonamiento abstracto (53,36 %) y razonamiento verbal (42,04 %), el promedio general es levemente mayor (5%) que el del Cantón Guamote, por lo que se encontró una relación de equidad entre los dos resultados que demostraron un nivel de desarrollo similar entre los dos cantones

comparados, que no alcanzaron los puntajes requeridos para el ingreso a la universidad que deben sobrepasar el 70 %.

Otra investigación realizada por el Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Granada, afirmó que:

La mayoría de los trabajos que se han llevado a cabo para conocer las causas del éxito o fracaso universitario coinciden en la importancia de identificar los factores y/o variables que intervienen como requisito indispensable en el desarrollo de estrategias preventivas. En este sentido, la complejidad de los elementos que inciden ha originado multitud de investigaciones que revelan la existencia de diferentes factores personales, académicos y/o vocacionales profesionales, para predecir y explicar el fenómeno. Un buen ejemplo de éstos ha sido recogido por Fernández (2007), refiriéndose a: factores demográficos, factores asociados a la trayectoria académica, a la inteligencia y aptitudes mentales, a la personalidad, a la motivación y expectativas, a los hábitos de trabajo y estudio, a la satisfacción con la titulación, a las relaciones interpersonales con la familia y compañeros y a la salud personal (López-Justicia, Hernández, Fernández, Polo y Chacón, 2008, p. 101).

Los factores anotados en el estudio anterior son recurrentes en la población considerada por lo que se asume como elementos determinantes en el fracaso al ingreso a las universidades. Además, se suma la falta de orientación profesional, que ubica a los jóvenes en carreras que requieren una mayor formación en áreas numéricas como las ingenierías y dado que su preparación resulta deficiente se presenta una mayor ocurrencia de deserciones.

Referencias bibliográficas

- Backhoff, E., Tirado, F. y Larrazolo, N. (2001). Ponderación diferencial de reactivos para mejorar la validez de una prueba de ingreso a la universidad. Redie, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(1), 1-10. Recuperado de <file:///C:/Users/ICITS%20SALA6/Downloads/32-164-1-PB.pdf>
- Boni, A. (2010). La educación superior desde el enfoque de capacidades. Una propuesta para el debate. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13(3), 123-131. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015214012>

- Elosua, P., Mujika, J., Almeida, L. S. y Hermosilla, D. (2014). Procedimientos analítico-rationales en la adaptación de tests. Adaptación al español de la batería de pruebas de razonamiento. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 46(2), 117-126. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80532608006>
- López-Justicia, M. D., Hernández, C. M., Fernández, C., Polo, T. y Chacón, H. (2008). Características formativas y socioafectivas del alumnado de nuevo ingreso en la Universidad. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6(14), 95-115. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2931/293121940006.pdf>
- Mora, J. A. y Martín, M. L. (2007). La concepción de la inteligencia en los planteamientos de Gardner (1983) y Sternberg (1985) como desarrollos teóricos precursores de la noción de inteligencia emocional. *Revista de Historia de la Psicología*, 28(4), 67-92. Recuperado de <file:///C:/Users/ICITS%20SALA6/Downloads/Dialnet-LaConcepcionDeLaInteligenciaEnLosPlanteamientosDeG-2514677.pdf>
- Muria, I. D. y Díaz, D. (2008). Desarrollo de las habilidades del pensamiento en los diferentes niveles educativos. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 11(1), 141-151. Recuperado de <http://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol11num1/vol11No1Art8.pdf>
- Piaget, J. (1981). *Teoría. Monografías de infancia y aprendizaje*. Recuperado de http://www.ub.edu/dpssed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf
- Sainz, M., Soto, G., Almeida, L., Ferrándiz, C., Fernández, M. C. y Ferrando, M. (2001). Competencias socio-emocionales y creatividad según el nivel de inteligencia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(3), 97-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217022109008>
- Santamaría, E. J. y Moyón, E. G. (2015). *El razonamiento lógico y las evaluaciones de admisión para el ingreso de los estudiantes de las Universidades y Escuelas politécnicas en Chimborazo* (tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Tirado, F., Backhoff, E; Larrazolo, N., Rosas, M. (1997). Validez predictiva del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos [exhcoba]. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2(3), 67-84. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14000305>

Desarrollo de la inteligencia lógica-matemática a través de juegos, gimnasia cerebral y resolución de problemas

Narcisa de Jesús Sánchez Salcán

Gloria Jimena Andrade Paguay

Fabián Patricio Londo Yachambáy

En la actualidad el desarrollo de los países depende fundamentalmente de su capacidad para crear conocimientos, supeditada al nivel de calidad de educación que se imparta y las competencias que se logren en los estudiantes. Una de las principales preocupaciones de quienes elaboran políticas en todo el mundo se relaciona con dotar a los jóvenes con habilidades para desarrollar su potencial al máximo y participar en una economía global cada vez más interconectada.

Ciertas habilidades facultan a la gente para tomar decisiones, la resolución de problemas o la gestión de acontecimientos inesperados. A lo largo de la última década, el Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la pruebas PISA que se aplican en alrededor de 70 países, se ha convertido en el principal instrumento de medición para evaluar mundialmente la calidad, equidad y eficiencia de los sistemas educativos a la hora de formar a la juventud en estas habilidades y de esta manera mejorar el sistema educativo en los diferentes países. Según el informe divulgado por la OCDE sobre los resultados de las pruebas PISA y correspondiente al año 2012, de los países latinoamericanos Chile obtuvo el mejor puntaje (423), seguido por México (413), Uruguay (409) y Costa Rica (407). En cambio, Perú ocupó el último lugar (puesto 65 de 65 países), pues obtuvo las peores calificaciones en los tres rubros examinados: matemática, comprensión lectora y ciencias. En cuanto a los resultados generales del 2012, la cúspide de la pirámide la integran Shanghai-China (613), Singapur (573), Hong Kong-China (561), Taipei-China (560) y Corea (554). (OCDE, 2014)

A partir de 2015 Ecuador ingresó al grupo de países evaluados por el Programa de Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. El objetivo principal de las evaluaciones PISA es medir el grado de los estudiantes en competencias básicas para la vida en la sociedad actual, mas no mide el conocimiento escolar. Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas

Censales SER - Ecuador aplicadas en 2008, los estudiantes con los promedios más destacados se encuentran en la región Sierra, en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Carchi y Azuay. En los cuatro años evaluados se encuentra que el tercer año de bachillerato tuvo el mayor porcentaje de estudiantes entre regulares e insuficientes: 81,96 %; le siguen el décimo año de educación básica con el 80,43 % y el cuarto año con 68,43 %; el séptimo año tiene 55,48 %. El mayor porcentaje de estudiantes con notas excelentes se encuentran en séptimo año con 3,23 % (Ministerio de Educación Ecuador, 2008).

Es evidente entonces el bajo rendimiento que han obtenido los estudiantes en las pruebas censales SER-Ecuador, por lo que resulta necesario tomar medidas óptimas para el mejoramiento de los estándares de calidad educativa.

La presente investigación se realizó en la comunidad Tahona del cantón Chunchi, provincia de Chimborazo, en el Colegio Técnico Agropecuario Chunchi, pues su nivel alcanzado en las pruebas Ser Ecuador 2008 fue insuficiente en el área de Matemática según el informe emitido por el Ministerio de Educación de los resultados obtenidos por institución.

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (Ministerio de Educación del Ecuador, 2009) indica que los estudiantes deben desarrollar capacidades para comunicarse, interpretar, resolver problemas y para comprender la vida natural y social, como también adquirir destrezas matemáticas, demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y la resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana. La problemática relacionada con la no creación de destrezas en los estudiantes se debe al incumplimiento continuo de la planificación por parte de los docentes del área.

Existen investigaciones similares a la propuesta, realizadas a nivel nacional e internacional, como: "Elaboración de una guía metodológica para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática en niños y niñas de 5 años de edad de la escuela «Juan Montalvo» de la provincia Pichincha, cantón Rumiñahui durante el periodo 2009 - 2010" (Acosta de la Cueva, 2010), investigación que contribuyó al mejoramiento de la calidad de la educación, a través de un proceso de enseñanza -aprendizaje claro y motivador, especialmente para los más pequeños, que requirió de actividades lúdicas para su desarrollo integral.

Se puede citar, además, "Aplicación didáctica de las inteligencias múltiples", perteneciente a M^a del Pino Delgado Henríquez (2013), que propuso actividades para promover la construcción de las competencias básicas que demandan las inteligencias múltiples.

La mayoría de los estudiantes evaluados por estos estudios presentaron dificultades para razonar y reflexionar de manera lógica, en el desarrollo de procesos mentales como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización, entre otros. Existe un deficiente desarrollo de las habilidades y capacidades necesarias para manejar números de manera competente y razonar correctamente en problemas propuestos, al tener dificultad en aplicar esquemas y relaciones lógicas, al realizar afirmaciones y proposiciones lógicas.

Existe un problema estructural en la educación ecuatoriana, que incide en que a los estudiantes solamente se les enseña a ser eruditos, a conocer y a replicar la información de forma memorística sin que haya mayor preocupación por la aplicación práctica del conocimiento. Según indagaciones realizadas a los docentes pertenecientes a la institución bajo estudio, varias serían las causas que generan esta situación: en algunos casos el profesor no induce de manera constante a los estudiantes a razonar lógicamente; la falta de fundamentación y justificación de los procesos matemáticos utilizados; la ausencia de estrategias metodológicas para desarrollar la inteligencia lógica de los estudiantes, así como el excesivo consumismo de modelos matemáticos existentes.

El pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solución de problemas, comprensión de conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos: consecución de metas y logros personales.

Mediante la elaboración de la guía "Pensando y Creando Matemáticamente" se desarrolló la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Colegio Técnico Agropecuario Chunchi del cantón homónimo. Dicha aplicación promovió un alto nivel de abstracción, razonamiento y generalización para gestionar la información y establecer relaciones entre los diferentes objetos estudiados, así como un desarrollo del análisis y la síntesis, en función de aplicar un estilo de

enfrentamiento a la realidad de manera lógica y coherente, mediante la expresión de habilidades para encontrar de manera independiente y creativa soluciones lógicas a los problemas que enfrentan día a día, la comprensión y la expresión claras a través de la representación gráfica y el empleo de símbolos, y sobre todo la motivación por la investigación y la búsqueda de nuevos conocimientos.

La población objeto de estudio estuvo constituida por los 47 estudiantes de octavo año de Educación General Básica del Colegio Técnico Agropecuario Chunchi, paralelos A y B, de los cuales, mediante un tipo de muestreo no probabilístico intencional se eligió a la muestra representativa para la investigación: 25 estudiantes del paralelo (Ver Tabla 2).

Como herramienta práctica para el proceso de interaprendizaje se elaboró la guía "Pensando y creando Matemática-mente" para desarrollar la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, que contuvo juegos matemáticos, gimnasia cerebral y técnicas para resolver problemas de acuerdo a su realidad y necesidad.

La guía estuvo compuesta por tres capítulos: el primero incluyó juegos matemáticos para fortalecer el trabajo en equipo, inducir al razonamiento inductivo-deductivo y analógico, desarrollar la agilidad mental, promover el ingenio, la creatividad e imaginación, favorecer la comprensión, el uso de contenidos matemáticos en general y el desarrollo del pensamiento lógico en particular. En el segundo capítulo se desarrollaron ejercicios de gimnasia cerebral para lograr la comunicación entre el cerebro y el cuerpo, y en el tercero se presentaron algunas técnicas de resolución de problemas que incitaron la experimentación y fomento de la investigación.

Dos fases compusieron la recolección de datos: conocer el estado inicial de los estudiantes en cuanto al nivel de desarrollo de la inteligencia lógico matemática antes de iniciar la intervención (pretest); y la recolección de la información para conocer el estado en que se encuentran los estudiantes después de haber realizado las 20 sesiones (postest). El instrumento aplicado estuvo compuesto por tres partes: la evaluación de las destrezas de cálculo, razonamiento e ingenio mediante los juegos lógicos matemáticos; el conocimiento del nivel de desarrollo de la memoria, la atención y la concentración mediante la gimnasia cerebral y la estimación de la capacidad de los estudiantes para resolver problemas.

Para la comprobación de la hipótesis se trabajó con un nivel de confianza del 95 % y un nivel de significancia del 5 %; se verificó la normalidad de los datos con el test shapiro Wilk por ser aplicable a muestras menores de 50, y se obtuvo un valor que denota la utilización de pruebas no paramétricas; por tal razón se seleccionó la distribución Chi cuadrado que ayudó a obtener una medida de discrepancia existente entre las frecuencias observadas y esperadas.

La aplicación de “Pensando y creando matemática-mente”

Se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach y el resultado obtenido fue un valor α de 0.805, mayor al mínimo aceptable de 0.794. (Ver Tabla 3).

Para la evaluación de los juegos lógicos se trabajó en tres categorías: cálculo, razonamiento e ingenio, con sus actividades respectivas: cuadrados mágicos, laberinto de operaciones, magia matemática, curiosidades matemáticas, rompecabezas geométrico, series numéricas, estructura figurativa, razonamiento lógico y dominó geométrico; elegidas con el propósito de que los estudiantes tuvieran un acercamiento agradable a diversos contenidos y formas de pensar propias de la matemática. Para conocer las destrezas alcanzadas por el estudiante se tomó en consideración la escala cualitativa: domina, supera, alcanza y está próximo. (Ver Tabla 4 y Gráfico 1).

En lo correspondiente a gimnasia cerebral se trabajó con las categorías: memoria, atención y concentración, con sus actividades: marcha cruzada, doble comando, ejercicios de memoria, ejercicios de atención y ejercicios de concentración. (Ver Tabla 5 y Gráfico 2).

Finalmente, se evaluaron las destrezas al resolver problemas empleando las técnicas propuestas en la guía. (Ver Tabla 6 y Gráfico 3).

En la comprobación de la hipótesis para seleccionar el método estadístico adecuado, se realizó la prueba de normalidad con el test Shapiro Wilk para una muestra, además por ser la muestra menor a 50. (Ver Tabla 7). Los resultados obtenidos con esta prueba demuestran que todas las significaciones bilaterales son menores que 0,05, es decir, son significativas, esto indica que la distribución de los datos no coincide con la normal. (Ver Tabla 8).

Los juegos lógicos empleados para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática fueron seleccionados, de tal manera, que en conjunto abarquen aspectos importantes de la educación matemática como el desarrollo del

sentido numérico, la exploración de las formas, el espacio y la medida y el manejo de información.

Los estudiantes, al realizar los juegos lógicos presentes en la guía mejoraron sus capacidades intelectuales, cognitivas y afectivas.

La investigación realizada por (Acosta de la Cueva. J, 2010) resulta parcialmente congruente con esta investigación, pues manifiesta que la actividad lúdica produce en los párvulos un mejoramiento de sus capacidades intelectuales, cognitivas y afectivas, aspectos que favorecen indudablemente al proceso educativo dentro del aula. También afirma que el juego y el aprendizaje tienen una íntima relación, ya que a través de variadas actividades lúdicas el niño pone a funcionar toda su capacidad para llegar a la resolución del problema expuesto, ya sea individualmente o en grupo.

Por tanto, los juegos de cálculo, razonamiento e ingenio propuestos en la guía permiten desarrollar la inteligencia lógica matemática de los estudiantes porque están de acuerdo a sus necesidades y estrechamente relacionados con el currículo del año de Educación Básica.

Otro aspecto para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática es la gimnasia cerebral, al favorecer la construcción de conocimientos a partir de procesos de abstracción reflexiva. Se observó que los logros alcanzados por los estudiantes mediante actividades relacionadas con esta temática fueron satisfactorios; de esta manera se cambió su actitud con respecto al aprendizaje de las matemáticas.

A tal efecto (Orellana, 2010) afirma que la gimnasia cerebral es un término que se usa para indicar que a través de ciertos movimientos del cuerpo se estimula el cerebro, constituye una alternativa óptima para el desarrollo integral de las capacidades intelectuales, emocionales y creativas de los niños, ya que su aplicación ayuda a elevar el nivel educativo y cimentar bases sólidas para el futuro.

En esta investigación se puso en práctica las actividades propuestas en la guía con ejercicios coordinados y combinados de gimnasia cerebral, que estimularon habilidades y capacidades cerebrales mediante la creación de conexiones entre cerebro/cuerpo y a través del movimiento, para lograr armonía entre aspectos emocionales, físicos y mentales de los estudiantes.

A través de aplicación de las técnicas expuestas en la guía: solución de problemas de Polya, ensayo-error y de experimentación-observación, desarrolló la inteligencia lógica matemática de los estudiantes y se identificó

el tipo de problema de acuerdo a los propuestos en el texto del año básico.

La técnica de resolución de problemas fue un elemento decisivo para la optimización de aprendizajes en los estudiantes, puesto que emplearon una forma de pensamiento adecuado y ordenado, lo cual permitió reconocer, plantear y resolver problemas.

Según [Boscán, 2012] en su análisis de la implementación de una metodología basada en el método heurístico de Polya, con el cual busca favorecer el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes atlanticenses de séptimo grado de Educación Básica, se observa que una de sus mayores dificultades es la poca comprensión de los enunciados. Así, al propiciar la metodología propuesta por el autor, aumentó el número de estudiantes que comprendieron los enunciados de los problemas.

Al aplicar la guía didáctica a través de juegos, gimnasia cerebral y resolución de problemas, se detecta las habilidades de los estudiantes, como también su rechazo a las matemáticas y los cálculos numéricos, situación que insta a fortalecer sus capacidades individuales, mejorar su autoestima, respetar ritmos y estilos de aprendizaje, para personalizar una educación de calidad.

Referencias bibliográficas

- Acosta de la Cueva, J. K. (2010). *Elaboración de una guía metodológica para el desarrollo de la inteligencia lógico matemática en niños y niñas de 5 años de edad de la escuela "Juan Montalvo" de la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui durante el periodo 2009-2010* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Boscán, M. M. y Klever, K. L. (2012). Metodología basada en el método heurístico de polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19. Recuperado de file:///C:/Users/ICITS%20SALA6/Downloads/Dialnet-MetodologiaBasadaEnElMetodoHeuristicoDePolyaParaEl-4496526.pdf
- Henríquez, M. P. (2013). Aplicación didáctica de las inteligencias múltiples. *Revista de Educación Motricidad e Investigación*, (1), 103-116.
- Ministerio de Educación Ecuador. (2008). *Resultados Pruebas Censales Ser Ecuador 2008*. Recuperado de http://web.educacion.gob.ec/_upload/resultadoPruebasWEB.pdf
- Ministerio de Educación Ecuador. (2009). *Actualización y fortalecimiento*

curricular de la Educación Básica 2010. Recuperado de <https://www.educar.ec/noticias/7moanio.pdf>

OCDE. (2014). *Resultados de PISA 2012 en Foco Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf

Orellana, D. (2010). *Estudio de la gimnasia cerebral en niños de preescolar* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

ANEXOS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Guía “Pensando y Creando Matemáticamente”	Constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada; brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción y proceso activo.	Actividades realizadas en cada una de las etapas enfocadas en juegos matemáticos que permiten el trabajo en equipo, inducen al razonamiento inductivo-deductivo y analógico, desarrolla la agilidad mental, promueven el ingenio, la creatividad e imaginación. Ejercicios de gimnasia cerebral para lograr la comunicación entre el cerebro y el cuerpo y las técnicas de resolución de problemas que incitan a experimentar y fomentar el gusto por la investigación y el descubrimiento.

Inteligencia l3gica matem3tica	Capacidad de razonamiento formal para resolver problemas relacionados con los n3meros y las relaciones que se pueden establecer entre ellos, as3 como para pensar siguiendo las reglas de la l3gica.	Evaluaci3n del nivel de la l3gica matem3tica en los estudiantes (test) antes y despu3s de la intervenci3n; y verificaci3n a trav3s de la gui3 de observaci3n.
--------------------------------	--	---

Tabla 2. Categor3as con sus dimensiones de an3lisis.

Categor3a	Indicador
Juegos: c3lculo, razonamiento e ingenio	Demuestra agilidad mental Razona Formula problemas Extrae conclusiones
Gimnasia cerebral: memoria, atenci3n, concentraci3n	Habilidad espacial Pensamiento abstracto y formal Capacidad de pensar C3lculo mental El cerebro en conjunci3n con el cuerpo
Soluci3n de problemas: T3cnica Polya, Ensayo-error, Experimentaci3n-Observaci3n	Entiende el problema Configura un plan Ejecuta el plan Examina la soluci3n obtenida
H3bitos de estudio, relaci3n profesor estudiante, autoestima e inter3s	

Tabla 3. Validación del instrumento de recolección de datos a través del coeficiente alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en los elementos tipificados	No. de elementos
,805	,794	12

Tabla 4. Procesamiento de la información del desarrollo de la inteligencia lógico matemática a través de los juegos lógicos.

JUEGOS LÓGICOS																
CATEGORÍA	PRETEST								POSTEST							
	SUPERA		DOMINA		ALCANZA		PR-ÓXIMO		SUP-ERA		DOMINA		ALCANZA		PRÓXIMO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cálculo	1	5	1	5	8	36	12	55	3	12	7	28	13	52	2	8
Razonamiento	1	5	1	5	13	59	7	32	1	4	8	32	14	56	2	8
Ingenio	1	5	3	14	9	41	9	41	5	20	8	32	11	44	1	4
PROMEDIO	1	5	2	8	10	45	9	43	3	12	8	31	13	51	2	7

Gráfico 1. Comparación de los resultados del pretest y posttest a través de los juegos lógicos.

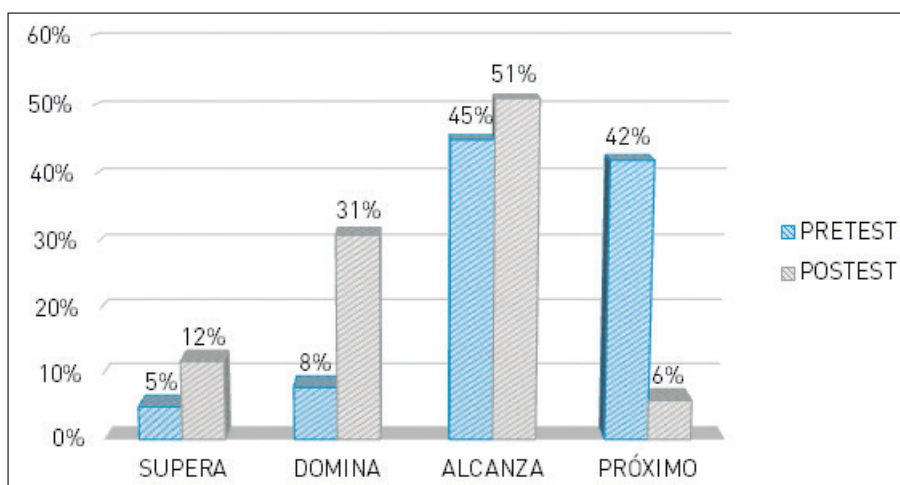
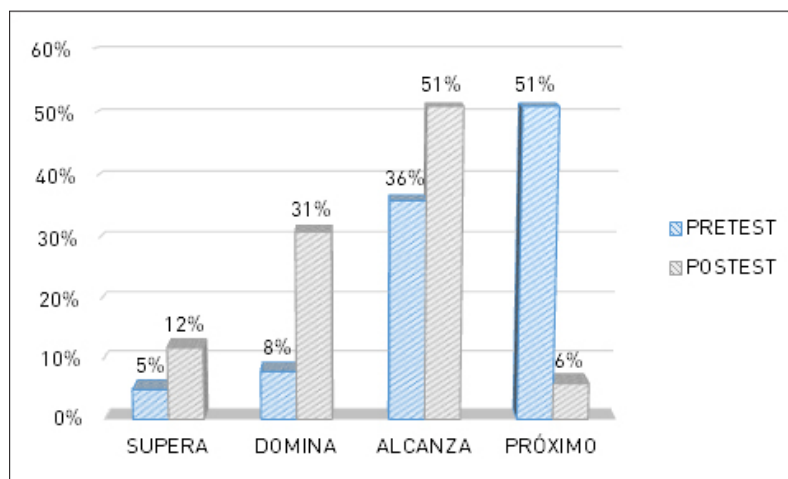


Tabla 5. Procesamiento de la información del desarrollo de la inteligencia lógico matemática a través de la gimnasia cerebral.

EJERCICIOS DE GIMNASIA CEREBRAL																
PRETEST									POSTEST							
CATEGORÍA	SUPERA		DOMINA		ALCANZA		PRÓXIMO		SUPERA		DOMINA		ALCANZA		PRÓXIMO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Memoria	1	5	1	5	8	36	12	55	3	12	7	28	13	52	2	8
Atención	1	5	1	5	7	32	13	59	1	4	8	32	14	56	2	8
Concentración	1	5	3	14	9	41	9	41	5	20	8	32	11	44	1	4
	1	5	2	8	8	36	11	52	3	12	8	31	13	51	2	7

Gráfico 2. Comparación de los resultados del pretest y postest a través de la gimnasia cerebral.



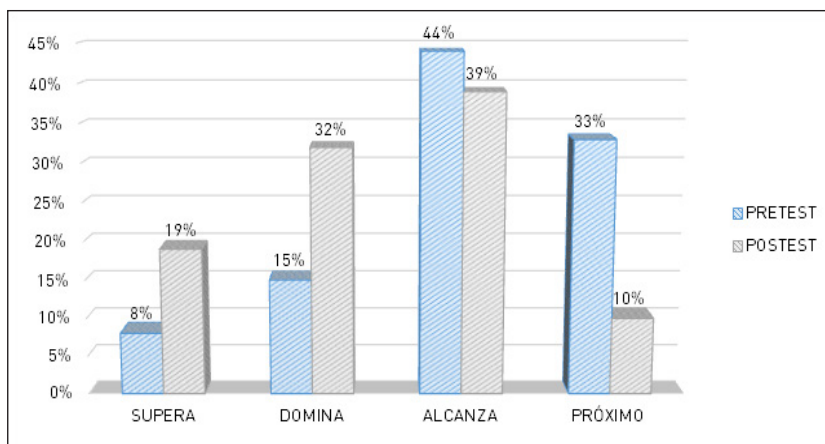
Fuente: Datos de la Tabla 5

Tabla 6. Procesamiento de la información del desarrollo de la inteligencia lógico matemática a través de la resolución de problemas.

TÉCNICAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS																
ANTES								DESPUÉS								
CATEGORÍA	SUPERA		DOMINA		ALCANZA		PRÓXIMO		SUPERA		DOMINA		ALCANZA		PRÓXIMO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Polya	1	5	3	14	11	50	7	32	1	4	9	36	12	48	3	12

Ensayo error	2	9	3	14	11	50	6	27	7	28	10	40	6	24	2	8
Experimentación Observación	2	9	4	18	7	32	9	41	6	24	5	20	11	44	1	12
TOTAL	2	8	3	15	10	44	7	33	5	19	8	32	10	39	2	11

Gráfico 3. Comparación de los resultados del pretest y postest a través de la resolución de problemas.



Fuente: Datos de la Tabla 6

Tabla 7. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Juegos lógicos	,232	25	,001	,902	25	,020
Gimnasia cerebral	,264	25	,000	,848	25	,002
Resolución de problemas	,246	25	,000	,809	25	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Tabla 8. Resultados de la comprobación de la hipótesis con el estadístico del Chi cuadrado.

		Supera	Domina	Alcanza	Próximo	Total
Juegos lógicos	Observed	1	2	10	9	
(pretest)	Expected	2,29	4,89	9,78	5,04	22,00
	% of total	0,7%	1,4%	6,9%	6,3%	15,3%
Gimnasia Cerebral	Observed	1	2	8	11	22
(pretest)	Expected	2,29	4,89	9,78	5,04	22,00
	% of total	0,7%	1,4%	5,6%	7,6%	15,3%
Problemas	Observed	2	3	10	7	22
(pretest)	Expected	2,29	4,89	9,78	5,04	22,00
	% of total	1,4%	2,1%	6,9%	4,9%	15,3%
Juegos	Observed	3	8	13	2	26
Lógicos	Expected	2,71	5,78	11,56	5,96	26,00
(postest)	% of total	2,1%	5,6%	9,0%	1,4%	18,1%
Gimnasia	Observed	3	8	13	2	26
Cerebral	Expected	2,71	5,78	11,56	5,96	26,00
(postest)	% of total	2,1%	5,6%	9,0%	1,4%	18,1%
Resolución de	Observed	5	9	10	2	26
problemas	Expected	2,71	5,78	11,56	5,96	26,00
(postest)	% of total	3,5%	6,3%	6,9%	1,4%	18,1%
Total	Observed	15	32	64	33	144
	Expected	15,00	32,00	64,00	33,00	144,00
	% of total	10,4%	22,2%	44,4%	22,9%	100,0%

chi-
30,85 square
15 df
,0092 p-value

El trabajo experimental en la enseñanza de Química en las unidades educativas fiscales del Distrito Chambo-Riobamba

Elena Patricia Urquizo Cruz

Mercedes Elina Fiallos Echeverría

Resulta conocido que muchos estudiantes encuentran difícil aprender ciertos temas de Química, por su capacidad de procesamiento de información y factores externos como la naturaleza propia de la Química, que la hacen ver inaplicable y con poca importancia en el quehacer diario.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química es particularmente importante en el Bachillerato, pues obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre el nivel de la formación científica de carácter general que los estudiantes adquieren en la Educación General Básica y las exigencias del aprendizaje sistemático de la Química como disciplina específica. Las experiencias educativas vividas en el país sugieren la conveniencia de establecer un modelo formativo intermedio en el Bachillerato, que prepare a los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias del aprendizaje interdisciplinario (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013).

En la práctica, los contenidos que se imparten son establecidos por los currículos oficiales del Ministerio de Educación del Ecuador, más la interpretación que los docentes hacen de los documentos pedagógicos, textos y el examen estandarizado "Ser Bachiller" receptado por el Instituto de Evaluación Nacional (INEVAL). Sin embargo, un margen más o menos amplio de decisión queda a criterio del docente, sobre todo en lo que respecta al énfasis, el contexto y la profundidad con que cada contenido será tratado, de acuerdo a las necesidades del contexto en que se desenvuelva dentro de cada unidad educativa.

Una de las tareas fundamentales de los docentes en las instituciones educativas tiene relación con planificar su plan anual y de unidad didáctica, organizar los contenidos, seleccionar y organizar las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación. En este proceso se tiene grandes

desafíos para la práctica docente: el primero atañe a la necesidad de considerar que los saberes siempre se anclan en la acción, por lo que no es posible concebir una relación pragmática con el saber como una relación menor; el segundo implica aceptar como característica inherente a la lógica de la acción el desorden, lo incompleto, la aproximación de los saberes movilizados; el tercero, trabajar los vínculos entre los saberes y las situaciones concretas; y finalmente en el cuarto se reconoce la necesidad de tener una práctica personal de la utilización de los saberes en la acción (Perrenoud, 2004).

El Ministerio de Educación del Ecuador (2012) establece los estándares de calidad educativa, que describen los logros esperados y se refieren al conjunto de destrezas del área curricular que el alumno debe desarrollar a través de procesos de pensamiento. Los estándares del Área de Ciencias Naturales se organizan en los siguientes dominios de conocimiento, que progresan en cinco niveles:

- a. El planeta Tierra como un lugar de vida.
- b. Dinámica de los ecosistemas.
- c. Sistemas de vida.
- d. Transferencia entre materia y energía.

Según resultados de las pruebas Ser Bachiller del ciclo 2015-2016, publicados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, se puede apreciar que las asignaturas con más bajo puntaje a nivel de la provincia de Chimborazo en las unidades educativas fiscales fueron Matemática (700/1000) y Ciencias Naturales, de la cual forma parte la Química (715/1000). Específicamente en el cantón Riobamba los estudiantes obtuvieron un puntaje promedio en Matemática (710/1000) y Ciencias Naturales (735/1000) (Cevallos, 2012).

En el marco de definición del Buen Vivir se despliega una serie de valores, comportamientos y actitudes que no pueden ser medidos bajo los esquemas de pruebas estandarizadas y que, sin embargo, son fundamentales en el proceso formativo de las personas. En cada actividad experimental se debe tener presente la relación armónica entre los seres humanos y la naturaleza, es decir, el Sumak kawsay o Buen Vivir. En el sistema educativo se ha

reducido el sentido de Sumak Kawsay en el discurso curricular a frases o mensajes cortos aislados insertados en los textos escolares y discursos de transversalidad que involucra salud y nutrición; salud oral, higiene y saneamiento ambiental, salud sexual y reproductiva, temas pedagógicos y de “participación institucional”; traducidos en una lista de indicadores para diagnóstico y registro.

Apostar a construir una sociedad del Buen Vivir -que no es “dolce vita”- para unos pocos supone cambiar la cultura y los paradigmas, y ahí la educación juega un doble papel, el primero, mejorar oportunidades mediante el incremento del acceso y la permanencia en el sistema educativo, y el segundo, contar con contenidos y mecanismos de aprendizaje pertinentes para esa nueva sociedad y esas nuevas relaciones, es decir, una nueva calidad de la educación (Cevallos, 2012, p. 112).

La educación y el Buen Vivir interactúan de dos modos: por una parte, el derecho a la educación es un componente esencial del Buen Vivir, ya que permite el desarrollo de las potencialidades humanas, y como tal, garantiza la igualdad de oportunidades para todas las personas. Por otra parte, el Buen Vivir es un eje esencial de la educación, en la medida en que el proceso educativo debe contemplar la preparación de futuros ciudadanos, con valores y conocimientos para fomentar el desarrollo del país (Ministerio de Educación, 2016, p. 1).

Finalmente, resulta importante considerar la meta 7 de la Agenda E 2030, titulada: “Educación para Transformar Vidas”, que insta a:

garantizar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, en particular mediante la educación y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura, entre otros medios (UNESCO, 2016).

Es, por tanto, indispensable que en la aplicación del trabajo experimental se evalúe la forma en la que contribuye al Buen Vivir de la comunidad educativa.

El presente trabajo pretende determinar el nivel de experimentación y el proceso didáctico actual, aplicado por los docentes en la enseñanza experimental de Química en primero de Bachillerato General Unificado de las unidades educativas fiscales del Distrito Chambo-Riobamba, en el período lectivo septiembre de 2015-julio de 2016 y su aporte al Buen Vivir.

Estilos de enseñanza en el aula-laboratorio de Química

La realización de prácticas de laboratorio también aporta al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes que conlleva a la formación de un pensamiento científico, crítico y reflexivo de las ciencias y su papel en la sociedad” (Kilic, Emsen & Soran, 2011, p. 417). “Por tanto, el estudiante con el trabajo experimental además de comprender conceptos también construye su propio conocimiento desde el hacer, situación que le permite plantear hipótesis y desarrollar un método que le conducirá a la obtención de resultados con los cuales pueden comprobar la hipótesis planteada o bien justificar de manera argumentativa los resultados que se ajusten a sus predicciones” (Durango, 2015, p. 12).

Por consiguiente, el laboratorio de Química se constituye como un auténtico espacio para la construcción del conocimiento donde se experimentan técnicas y experiencias de aprendizaje a través de datos, fenómenos experimentales y gráficos, los cuales llevarán al estudiante a alcanzar el aprendizaje significativo; es decir, el

poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje, dicha atribución solo puede efectuarse a partir de lo ya conocido mediante la actualización de esquemas de conocimientos pertinentes para la situación de que se trate.

Estos esquemas no se limitan a asimilar la nueva información, sino que el aprendizaje significativo supone siempre su revisión, modificación y enriquecimiento, estableciendo nuevas conexiones y relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y memorización comprensiva de los contenidos aprendidos (Coll, 1991, p. 33).

El estilo de instrucción que se utiliza para la enseñanza de la actividad experimental debe estar enmarcado en el objetivo que se pretenda:

Actividades que se orientan en función de los objetivos, dan la posibilidad a los estudiantes de tener autonomía para el desarrollo del trabajo experimental, ya que estos son tan claros, que el diseño del experimento es independiente a la persona que lo propone en la práctica. En general lo que se pretende con objetivos definidos es no depender, si fuera el caso, de lo que el profesor propone según sea el interés que él tenga con el desarrollo de actividades de carácter experimental, sino que una actividad pueda dar respuesta al concepto que se estudia (Durango, 2015, p. 36).

En este sentido y fundamentado en un estudio realizado acerca de los diferentes estilos de enseñanza del laboratorio (Domin, 1999) postula que “el trabajo de laboratorio debe ser diferenciado desde tres perspectivas, tales como: el resultado, el enfoque y lo procedimental; parámetros denominados descriptores que servirán para distinguir cuatro estilos de instrucción significativos” (p. 547):

- Expositivo
- Investigativo
- Por descubrimiento
- Basado en la resolución de problemas

Tabla 1: Descriptores de los estilos de aprendizaje.

ESTILO	DESCRIPTOR		
	RESULTADO	ENFOQUE	PROCEDIMIENTO
Expositivo	Predeterminado	Deductivo	Proporcionado
Investigativo	Indeterminado	Inductivo	Generado por el estudiante
Descubrimiento	Predeterminado	Inductivo	Proporcionado
Resolución de problemas	Predeterminado	Deductivo	Generado por el estudiante

Fuente: (Durango, 2015). Elaborado por: autoras.

En relación con el tipo de actividad experimental (Tenreiro-Vieira y Marques-Vieira, 2006), se propone una clasificación de las actividades de laboratorio según el objetivo que se pretende alcanzar. Los seis tipos de actividades son:

a. Ejercicios. Tienen como objetivo el aprendizaje del conocimiento procedimental, es decir, adquirir y desarrollar habilidades y destrezas que les permitan desenvolverse con facilidad en el laboratorio y hacer un uso adecuado de todos los implementos y equipos.

b. Actividades orientadas a la adquisición de sensibilidad acerca de fenómenos (familiarización con fenómenos). El principal objetivo de esta actividad es el reforzamiento del conocimiento conceptual haciendo uso de los sentidos. Este tipo de actividades permite a los estudiantes tener un acercamiento al concepto o teoría que se quiere enseñar.

c. Actividades ilustrativas: enfocadas en el aprendizaje de conceptos y caracterizadas por validar información que se ha enseñado previamente y que el estudiante ya conoce. Las actividades tipo "receta" son un buen ejemplo, ya que son estructuradas y su resultado se conoce previamente.

d. Actividades orientadas para comprobar qué sucede: su objetivo es el aprendizaje de conceptos, que se construye a través de la implementación de actividades descritas de manera detallada y bajo la ejecución de un protocolo que conduzca a la obtención de resultados desconocidos para los estudiantes.

e. Actividades del tipo predecir-observar-explicar-reflexionar: su objetivo se centra en el aprendizaje conceptual, la construcción del conocimiento se realiza a través de preguntas problematizadoras orientadas a que los estudiantes puedan confrontar la información que obtienen con sus conocimientos previos acerca del tema.

f. Investigaciones: el principal objetivo de esta actividad es el aprendizaje de conceptos. El conocimiento se construye gracias a la resolución de situaciones.

Veintiuna instituciones educativas conformaron la población de estudio:

Tabla 2: Unidades educativas del Distrito Chambo-Riobamba objeto de la investigación.

NÚMERO	UNIDADES EDUCATIVAS PARTICIPANTES
1	Milton Reyes
2	Fernando Daquilema
3	Monseñor Leonidas Proaño
4	José María Román
5	Isabel de Godín
6	Miguel Ángel León Pontón
7	Camilo Gallegos Toledo
8	Licto
9	Shiry Cacha
10	Cap. Edmundo Chiriboga
11	Pedro Vicente Maldonado
12	Riobamba
13	Juan de Velasco
14	Combatientes de Tapi
15	Yaruquíes
16	Amelia Gallegos Díaz
17	Oscar Efrén Reyes
18	Técnico Agropecuaria Politécnica
19	Chambo
20	Interandina
21	San Juan

Fuente: Dirección Distrital Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

Población y muestra

La Dirección Distrital Chambo-Riobamba proporcionó la lista de instituciones educativas, así como el número de estudiantes y docentes de las instituciones fiscales que tienen a su cargo la asignatura (Química) en Primero de Bachillerato General Unificado. Se recogió la información de forma directa a 30 docentes y una muestra de 341 estudiantes de las unidades educativas mencionadas durante el período lectivo septiembre de 2015-julio de 2016.

Como la población estudiantil fue de 3 056 estudiantes, para obtener la

muestra se aplicó un muestreo por conglomerados y aleatorio, debido a la ventaja de simplificar la recolección de la información muestral. El muestreo por conglomerados requiere elegir una muestra aleatoria simple de unidades heterogéneas entre sí de la población, llamadas conglomerados. Cada elemento de la población pertenece exactamente a un conglomerado y los elementos dentro de cada uno de estos son usualmente heterogéneos. La muestra se calculó con la siguiente fórmula matemática:

Donde:

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

n = Tamaño de la muestra

z = 1.96 porque se está trabajando con un nivel de confianza del 95 %, lo cual corresponde a un valor z normalizado de 1.96.

p= 0.5 porque es la probabilidad positiva que se asume para este estudio.

q= 0.5 probabilidad negativa sobre este estudio, esto ocurre para p y q cuando no se tiene estudios anteriores relacionados a este tipo de estudio.

d= 0.05 es el error que se asume al estimar una muestra de una población.

N=Tamaño del universo (número de estudiantes de primero de bachillerato general unificado) 3056 estudiantes.

Al aplicar la fórmula con cada uno de los valores correspondientes se tuvo:

n= 341.36

n=341 estudiantes

Por lo que el número de estudiantes que conformó la muestra fue de 341 estudiantes.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de la información se utilizó la técnica de observación estructurada, para ello se diseñó encuestas dirigida a docentes y estudiantes, así como también se elaboró una guía de observación, aplicada *in situ* dentro de cada unidad educativa.

El trabajo experimental en la enseñanza de Química

De los 30 docentes que participaron en la investigación el 46.7 % perteneció al género femenino mientras que el 53.3% al masculino, lo que evidenció la

equidad de género. Su formación académica se compuso por especialidades como:

Tabla 3. Título de tercer nivel de los docentes.

TÍTULO DE TERCER NIVEL DE LOS DOCENTES INVESTIGADOS	PORCENTAJE
Licenciatura en Ciencias de la Educación: Especialidad Biología y Química.	56.67 %
Licenciatura en Ciencias de la Educación	16.67%
Doctorado en Química	10.0%
Doctorado en Biología	6.67%
Tecnología Química	3.33%
Ingeniería Agronómica	3.33%
Licenciatura en Ciencias de la Educación: Especialidad en Física y Matemáticas.	3.33%

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

El 56.67 % de los docentes tuvo formación específica en Ciencias de la Educación para la enseñanza de la Química, lo que puso en evidencia su formación específica.

En cuanto a años de experiencia se concluyó:

Tabla 4. Años de experiencia dictando la asignatura.

INTERVALO DE AÑOS DE EXPERIENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 a 5 años	6	20.0%
6 a 10 años	12	40.0%
11 a 15 años	2	7.0%
16 en adelante	10	33.0%

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

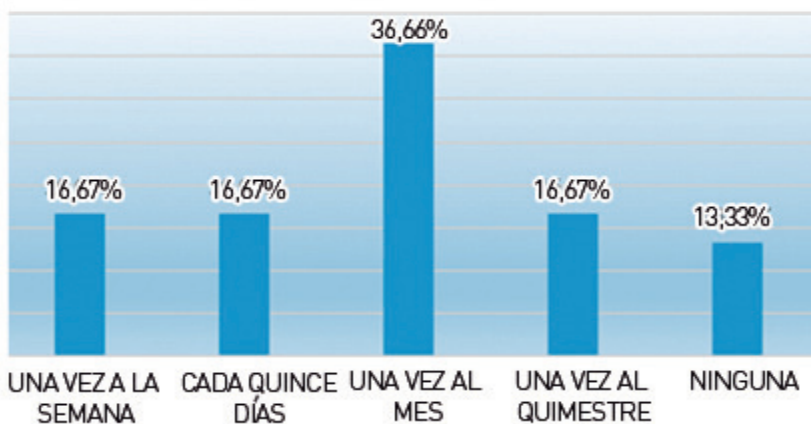
Elaborado por: autoras.

El 80 % de docentes llevaba más de 6 años impartiendo la asignatura.

Frecuencia de realización del trabajo experimental.

A continuación, se muestra la frecuencia del trabajo experimental:

Gráfico 1. Frecuencia de desarrollo del trabajo experimental desarrollado por los docentes.



Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

El mayor porcentaje de docentes realizó el trabajo experimental una vez al mes con un 36.66 %, debido a las limitaciones de materiales, reactivos, exceso de número de estudiantes por aula y 4 horas semanales de clase (40-45 minutos) para el dictado de la asignatura, por lo que solo se efectuaron aproximadamente seis actividades experimentales, que sumado al 16.67 % que ejecutó dos actividades experimentales y el 13.3 % que no desarrolló ninguna y al comparar estos con lo dispuesto por el libro del Ministerio de Educación, en donde el número de actividades experimentales son 11:

- 1 Mediciones
- 2 Cambios físicos y químicos
- 3 Separación de mezcla de componentes
- 4 Naturaleza eléctrica de la materia
- 5 Fuegos de colores
- 6 Mol de una sustancia
- 7 Diferencia de compuestos iónicos y covalentes
- 8 Nombres químicos de compuestos cotidianos

- 9 Oxidación
- 10 Reacciones químicas en el entorno
- 11 Masa de los reactantes

se concluye que existió una baja y nula actividad experimental en la mayoría de las instituciones educativas (66.66 %).

- **Tipo de estilo de instrucción del trabajo experimental**

Tabla 5. Porcentaje de estilo de instrucción aplicado por los docentes.

ESTILO	PORCENTAJE
Expositivo	80.0%
Investigativo	6.7.0%
Descubrimiento	3.3%
Resolución de problemas	10.0%

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

El 80.0% de docentes utilizó en su práctica experimental un estilo expositivo, donde el resultado a alcanzar estuvo predeterminado con un enfoque deductivo y un procedimiento previamente proporcionado; en menor porcentaje se aplicó el etilo de resolución de problemas, lo que evidenció un bajo enfoque de actividades experimentales como un medio para solucionar problemas del contexto.

- **Tipo de actividad experimental**

Tabla 6. Tipos de actividades aplicadas por los docentes en el trabajo experimental.

TIPO DE ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Ejercicios	16.7 %
Actividades orientadas para la adquisición de sensibilidad acerca de fenómenos (familiarización con fenómenos)	6.7 %
Actividades ilustrativas	6.7%
Actividades orientadas para comprobar qué sucede	33.3%

Actividades del tipo predecir-observar-explicar-reflexionar	33.3 %
Investigaciones	3.3 %

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

El tipo de actividad experimental más empleado fue el desarrollo experimental con un 33.3 %, orientado a comprobar qué sucede y al aprendizaje de conceptos a través de la implementación de actividades descritas de manera detallada y bajo la ejecución de un protocolo que conduce a la obtención de resultados desconocidos para los estudiantes. De igual manera, un 33.3 % de docentes desarrolló las actividades del tipo predecir-observar-explicar-reflexionar, cuyo objetivo fundamental es el aprendizaje conceptual y la construcción del conocimiento a través de preguntas problematizadoras, orientadas a que los estudiantes puedan confrontar la información que obtienen con los conocimientos previos acerca del tema. Resulta importante recalcar el bajo porcentaje de actividades experimentales, donde el conocimiento se construye gracias a la resolución de situaciones.

- **Planteamiento y diseño del trabajo experimental en relación con el objeto de estudio. (preexperimental)**

Tabla 7. Resultados de las consideraciones de los docentes para el planteamiento y diseño del trabajo experimental.

ROL DOCENTE	Resultados			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Considera los contenidos micro-curriculares establecidos por el Ministerio de Educación y se definen la relación, objetivo, contenido, métodos y medios disponibles.	36.7%	50.0%	13.3%	0.0%

Considera para planificar el pre trabajo experimental (el antes), el trabajo experimental (durante) y el post trabajo experimental (después); de tal manera que permita que los estudiantes puedan adquirir habilidades experimentales que favorezcan la actuación con mayor confianza y eficiencia y considerando el tiempo necesario.	50.0%	43.3%	6.7%	0.0%
Formula la hipótesis de la actividad y realiza un análisis de presupuestos teóricos que la fundamentan.	33.3%	13.3%	53.4%	0.0%
Considera casos particulares de fenómenos naturales que involucran tanto a la familiarización perceptiva de los fenómenos, como la obtención de resultados y la contrastación entre los resultados empíricos y teóricos.	36.7%	56.6%	6.7%	0.0%
Su planificación responde a la solución de problemas que han sido de interés a la comunidad científica.	0.0%	33.3%	66.7%	0.0%

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

La actividad experimental se acoge a los lineamientos emitidos por el Ministerio de Educación, pero con un bajo enfoque en el planteamiento del trabajo experimental orientado a la solución de problemas, lo que provoca que los estudiantes muchas veces vean la asignatura como abstracta y poco aplicable a la vida cotidiana.

- **Desarrollo de la práctica (experimental)**

Tabla 8. Resultados de rol docente durante el desarrollo del trabajo experimental.

ROL DOCENTE	RESULTADOS			
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
a. Motiva a sus estudiantes a desarrollar la práctica de laboratorio planificada.	76.6%	20.1%	3.3%	0.0%
b. Acompaña en el proceso y trabaja en grupo con los estudiantes.	70.0%	26.70%	3.3%	0.0%
c. Ejecuta la práctica de tal manera que los estudiantes observen lo realizado.	56.7%	23.3%	13.3%	6.7%
d. Explica la práctica a desarrollar y divide en grupos de trabajo a los estudiantes.	63.3%	23.3%.	3.3%	0.0%
e. Explica y relaciona las observaciones de la práctica con la teoría en el aula de clases.	63.3%	30.0%	6.7%	0.0%
f. Deja que los estudiantes trabajen de manera autónoma y resuelve alguna dificultad, de ser necesario.	43.3%	36.7%	16.7%	3.3%

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

Los docentes casi en su totalidad desarrollaron el trabajo experimental en el que se reflejó la motivación y el acompañamiento. Se observó que el 60 % lo ejecutó en el laboratorio asignado mientras que el 40 % restante en el aula de clases. El 100 % de docentes conformó grupos de trabajo compuestos por 3 a 5 estudiantes, donde los materiales utilizados fueron facilitados por la institución (60.0 %) y los estudiantes (40.0 %).

El tiempo utilizado por un 60.0 % de los docentes para el desarrollo del trabajo experimental tuvo una duración de 45 a 60 minutos mientras que el 40.0 % usó de 30-45 minutos.

Los docentes consideraron, además, que el trabajo experimental desarrollado por los estudiantes fue: muy satisfactorio: 23.3 %, satisfactorio: 66.6 % y poco satisfactorio: 10.1 %. Por otro lado, los estudiantes creyeron que el desarrollo del docente en el trabajo experimental fue: muy satisfactorio: 38.0 %, satisfactorio: 56.0 % y poco satisfactorio: 7.0 %.

- **Finalización del trabajo experimental (post experimental)**

Tabla 9. Resultados de rol docente al finalizar el trabajo experimental.

ROL DOCENTE	RESULTADOS			
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
a. El cumplimiento de los objetivos y competencias alcanzadas por lo estudiantes está acorde a lo planificado.	60.0%	36.7%	3.3	0.0%
b. Estudiantes con una mayor comprensión y aplicación de la asignatura.	43.3%	56.7%	0.0%	0.0%
c. Mayor aprendizaje significativo con el desarrollo de la actividad experimental que condujo al alcance de una habilidad experimental en el estudiante.	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%
d. Desarrollo de habilidades cognitivas en la resolución de problemas en base a la experimentación.	0.0%	53.3%	46.6%	0.0%
e. Aprendizaje de la teoría impartida en el aula de clase en base a la experimentación.	56.7%	43.3%	0.0%	0.0%

f. Estudiantes motivados a buscar información sobre el tema tratado para profundizar o complementar los contenidos trabajados.	33.3%	20.0%	43.3%	3.3%
--	-------	-------	-------	------

Fuente: Docentes del Distrito Chambo-Riobamba.

Elaborado por: autoras.

Un mayor porcentaje de estudiantes demostró un mayor interés en la parte cognoscitiva, puso en evidencia sus habilidades procedimentales pero se vio medianamente interesado en ampliar sus conocimientos acerca del tema tratado.

La mejor forma de evaluación del trabajo experimental mostró que un 58,1 % de los docentes ejecutaron un informe de práctica, el 25.8 % la resolución de problemas de la vida cotidiana en base a la experimentación, el 9.7 % la lección oral y un 6.4 % consideró la autoevaluación como mejor forma de evaluación.

Los temas aplicados en el trabajo experimental en las instituciones educativas en su totalidad se enumeran a continuación:

1. Mediciones y errores.
2. Normas de seguridad en el laboratorio.
3. Conocimiento de materiales, reactivos e instrumentos de laboratorio.
4. Estados de la materia.
5. Tipos de materia.
6. Cambios físicos y químicos de la materia.
7. Formación de compuestos.
8. Identificación de ácidos, bases y sales.
9. Identificación y tipos de enlaces.
10. Preparación de mezclas.
11. Separación de mezclas.
12. Reacciones químicas
13. Elaboración de cosméticos y vino.

Los numerales 2, 3, 4, 5, 6 y 10 fueron más frecuentes, debido a que involucraron los principales fundamentos teóricos de esta ciencia.

El 93.54 % de docentes supuso que la experimentación desarrollada cumplió estándares de calidad educativa del Área de Ciencias Naturales, en el Dominio D, pero la mayor parte no se enfocó en la aplicación de esta ciencia en torno a comprender los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana y, por ende, la solución de pequeños problemas que se pueden presentar en su entorno.

Consideraciones finales

Al prevalecer un estilo de enseñanza expositivo, con actividades orientadas a comprobar qué sucede y actividades del tipo predecir-observar-explicar-reflexionar, con poco énfasis en actividades investigativas, el estudiante se limita a lo explicado en clases por el profesor.

Tampoco abre un espacio que le permita al estudiante enfrentar y resolver problemas no solo dentro del aula de clase, sino en su entorno familiar y social en general. Si se considera que el Buen Vivir se relaciona directamente con el conjunto de buenos saberes que favorecen al bien común de la sociedad, se concluye que el aporte del trabajo experimental es muy poco, por lo que se deben buscar estrategias para fomentar el conocimiento y sobre todo la aplicabilidad de esta ciencia.

Referencias bibliográficas

- Cevallos, F. (coord.). (2012). *Educación y buen vivir. Reflexiones para su construcción*. Recuperado de <http://docplayer.es/2155620-Educacion-y-buen-vivir.html>
- Coll, C. (1991). *Psicología y Curriculum*. Barcelona: Cuadernos de Pedagogía-Paidós.
- Domin, D. A. (1999). A review of Laboratory Instruction Styles. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 543-547. DOI: 10.1021/ed076p543
- Durango, P. A. (2015). *Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *Descarga de datos estudiantes 2016*. Recuperado de <http://www.evaluacion.gob.ec/resultados/descarga-de-datos>

- Kilic, D., Emsen, P. & Soran, H. (2011). Behavioral intention towards laboratory applications in science teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 416-420. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811025183>
- Ministerio de Educación. (2012). *Estándares de calidad educativa*, (1). Recuperado de http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf
- Ministerio de Educación. (2013). *Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado área de Ciencias experimentales Química*, (1). Recuperado de http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Lineamientos_Quimica_090913.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). *¿Qué es el Buen Vivir?* (1). Recuperado de <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/>
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Recuperado de <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>
- Tenreiro-Vieira, C. y Marques-Vieira, R. (2006). Diseño y validación de actividades de laboratorio para promover el pensamiento crítico de los alumnos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 452-466. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/920/92030307.pdf>
- UNESCO. (2016). *Educación para transformar vidas. Metas, opciones de estrategia e indicadores*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002452/245278S.pdf>

Importancia de las actividades prácticas para propiciar aprendizajes de Química en los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo

Montserrat Catalina Orrego Riofrío

La primera misión de la educación superior está relacionada con la formación de profesionales altamente calificados, como lo requiere la sociedad contemporánea, en los que se combine la formación académica con la laboral e investigativa, para ser portadores de actitudes y valores. La educación superior debe formar personalidades plenas, integrales y con elevadas competencias profesionales, ha de constituir un espacio abierto para el aprendizaje permanente que abarque a todos. La asunción de esta responsabilidad implica buscar alternativas flexibles que permitan la entrada, tránsito y egreso del sistema, por lo que se requiere de propuestas flexibles, sustentadas en nuevas concepciones sobre la gestión del conocimiento, el diseño curricular, la utilización de los recursos tecnológicos, etc. La educación superior ha de tomar conciencia sobre que deberá acompañar a los individuos durante toda su vida y no durante determinado período, y que en la medida de que esto se logre se contribuirá de modo significativo a una sociedad más justa y de paz (González, 2006).

La universidad ecuatoriana se enfrenta hoy más que nunca a un reto muy importante: "Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social" (Presidencia de la República, 2010, p. 8) y eso solo se logra mediante un eficiente proceso enseñanza-aprendizaje que considere al estudiante su centro, y en el cual construya sus aprendizajes y no únicamente memorice contenidos impartidos por el docente. Uno de los principales impedimentos para llegar a este fin es la poca vinculación de la teoría con la práctica, ya que muy pocas veces el alumno encuentra la aplicabilidad a lo que recibe en el aula de clase, por lo cual pierde motivación por aprender y se dedica solo a repetir lo aprendido. Esto conduce a una interrogante: ¿qué conocimientos, desde el punto de vista individual y social, son necesarios a cada individuo para administrar la vida cotidiana, enfrentarse e integrarse de manera crítica

y autónoma a ella y ser capaces de tomar decisiones? (Neida y Macedo, 1997).

La enseñanza de la Química se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece asociado a su disponibilidad de recursos o de infraestructuras económicas o tecnológicas, ya que en “países desarrollados” no se logra despertar el interés de los estudiantes. Efectivamente, en la última década se registra un continuo descenso en la matrícula de estudiantes en ciencias experimentales en el nivel de escolaridad secundaria, tanto en los países anglosajones como en Latinoamérica, acompañado de una preocupante disminución en el número de estudiantes que continúan estudios universitarios de Química. Asimismo, en todos estos países, independientemente de su estado de desarrollo, se observa una disminución en las capacidades en los estudiantes que deciden cursar esta asignatura, básica para carreras universitarias o terciarias tales como Medicina, Bioquímica, Nutrición y Enfermería (Galagovsky, 2005).

Sobre la enseñanza de la Química se ha evidenciado opiniones desfavorables de quienes, ya años después de haber cursado sus estudios, la recuerdan como incomprensible y aborrecible. Lamentablemente, este criterio es compartido por las actuales generaciones, evidenciado en la falta sostenida de estudiantes que se inscriben en cursos optativos de esta área científica y en la disminución de los que escogen la Química como carrera profesional, particularmente en el área docente.

Se establecen otras dos posibles causas de esta crisis: la enseñanza desde una perspectiva dogmática, divorciada de las finalidades y valores de los estudiantes y la impartición de presupuestos teóricos alejados del tipo de intervención a la que refieren, por lo que la práctica se convierte en un ejercicio irracional. Esta problemática también es afirmada por profesores por la dificultad en aplicar los conocimientos, pues usualmente los estudiantes creen que no les sirve para explicar el mundo en el que viven (Camacho y Quintanilla, 2008).

Tomando las ideas de González (2008), el problema radica en la separación entre teoría y práctica. En realidad, se actúa movido por la teoría sobre la acción, que no explicita ni ordena lógicamente. Nada hay utópico en una buena teoría. La acción separada de la teoría se asemeja al azaroso movimiento de una rata en un nuevo laberinto. A su vez, una teoría desconectada de la práctica, que no parte de ella y conduce a ella, que no permite ser puesta en acción, que no se encarna en la realidad cotidiana, no es capaz de dar sentido

y utilidad a los aprendizajes, la teoría queda únicamente para repetirse de forma memorística. Práctica y teoría se hallan inextricablemente unidas. La teoría nace de la práctica y la práctica nace de la teoría. Las formulaciones teóricas nacen de la práctica y la práctica nace de las formulaciones teóricas. El camino que va de los hechos a las ideas es de ida y vuelta y está siendo recorrido sin cesar. Hay, eso sí, fuerzas que hacen que ese recorrido esté dominado por determinados intereses, lamentablemente en muchas aulas de clase se evidencia este divorcio entre la teoría y la práctica, los estudiantes memorizan leyes, principios, fórmulas, sin saber su real aplicación, ni son capaces de poner en juego sus conocimientos para la solución de problemas, se convierte la memorización en la única forma de aprendizaje.

La Química es una asignatura que necesita una elevada vinculación de la teoría con la práctica, requiere que los estudiantes en el laboratorio puedan evidenciar mediante una reacción química lo que se encuentra escrito en fórmulas; esto permitirá fortalecer, ampliar conocimientos y desarrollar el espíritu investigativo y creativo del estudiante. Sin embargo, muchas veces las clases en el laboratorio son una simple repetición de prácticas planteadas por los textos y no familiarizan a los estudiantes con la metodología científica, y no contribuyen al aprendizaje significativo de conceptos (Paya, 1991).

El trabajo experimental es una herramienta valiosa que permite el uso de procedimientos aceptados y validados por la comunidad científica para comprobar las conjeturas, predicciones e hipótesis emitidas. Así mismo, el registro de datos, elaboración de informes, análisis y discusión de logros permite la construcción personal de conocimientos y hace conscientes a los estudiantes de que la ciencia es una actividad social enmarcada dentro de un paradigma teórico.

Resulta imprescindible además que el profesor anime a sus estudiantes a encontrar la respuesta a una pregunta o solución a problemas, de forma que al conseguir resolverlos correctamente suponga que tuvieron que buscar, entender, integrar y aplicar los conceptos básicos del contenido del problema; así como los relacionados. De igual manera es importante que en el aula de clase se utilice las TIC para profundizar contenidos, vincular la teoría con las prácticas y acercar un poco más al alumno a la realidad Palomares et al. (2007). Se trata simplemente de complementar la adquisición de contenidos con el desarrollo de habilidades, capacidades y actitudes indispensables en

el entorno profesional actual (Morales y Landa, 2004).

Es necesario que, como señalan Sandovala, Mandolesib y Curac (2013), responder a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, que tienen como meta el “aprender a aprender”, con el consecuente desarrollo en todas las áreas y niveles de educación. Ello no se refiere a la apropiación directa de saberes, sino a la conformación de habilidades con las cuales aprender contenidos. Todo aprendizaje implica una modificación de algún conocimiento previamente construido, pues solo se puede apropiarse un saber de la experiencia en la medida en que se ha aprendido a aprender de ella. El uso de estrategias requiere de un sistema que regule continuamente el desarrollo de los acontecimientos y decida, cuando sea preciso, qué conocimientos declarativos y procedimentales hay que recuperar, y cómo se deben coordinar para resolver cada nueva situación problemática. De hecho, es conocido que no solo es importante que el alumno aprenda conocimientos, sino que desarrolle habilidades y destrezas; por ejemplo: para trabajo en el laboratorio o diseñar un recurso didáctico que le permita demostrar una ley o un principio. De igual forma resulta necesario adquirir destreza en el desarrollo de ejercicios relacionados con la aplicación de leyes o principios.

Como apunta Lazo (2012), por lo general el aprendizaje depende en gran medida de cómo enseña el profesor, de cuánto él domina los contenidos, de las estrategias pedagógicas que emplea y evidentemente de su estilo de enseñanza. Otro aspecto importante es conocer el estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes universitarios, ya que es una herramienta muy útil para el docente, esto le permitiría adaptar su estilo de enseñanza para lograr una mejor comprensión de los conceptos, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico. A la vez, con esto podría acceder a estrategias evaluativas más apropiadas para comprobar el progreso de los estudiantes, y realizar las correcciones o mejoras en las estrategias que usa el docente. Así mismo, para los estudiantes sería de una gran utilidad porque podrían planificar el aprendizaje según sus estilos y así optimizarían sus resultados y de igual forma pondrán énfasis en aquellos contenidos más complejos.

Para la mayoría de los autores la construcción y el desarrollo de estrategias están incluidas en sus concepciones de aprendizaje, los que conciben a este no solo como la adquisición de conocimientos, sino además, de las vías, medios y formas para arribar a los contenidos; por tanto, el proceso de enseñanza-

aprendizaje se caracteriza por la capacidad de tomar decisiones conscientes en la regulación de las condiciones que lo delimitan y de esa manera lograr el objetivo propuesto.

Entre la enseñanza y el aprendizaje de estrategias existe una relación muy estrecha, por cuanto enseñarlas implica entrenar al alumno para que decida de forma consciente las acciones que realizará. Para ser estratégicos en la actuación se debe comprender:

- Enseñar a reflexionar sobre la manera de aprender.
- Enseñar a conocerse como aprendices.
- Enseñar a dialogar internamente, activando los conocimientos previos y relacionándolos con los nuevos.
- Enseñar a ser propositivo e intencional en el aprendizaje.
- Enseñar que se estudia para aprender.
- Enseñar a actuar de forma científica.

Así, las estrategias de enseñanza se consideran procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Díaz, y Hernández, 2002).

Aunque se coincide con los elementos generales planteados por estos autores en su definición, se cree necesario precisar, desde la concepción histórico-cultural que se asume como fundamento, que las estrategias de enseñanza son secuencias de acciones conscientes e intencionadas que el que enseña planifica, ejecuta, controla y evalúa, con el fin último de que los alumnos aprendan un contenido haciendo uso de sus recursos personales en actividad y comunicación. Ambas estrategias: de enseñanza y de aprendizaje, están dirigidas al logro de aprendizajes activos y reflexivos del contenido objeto de estudio.

Resulta inaudito pensar que aún existen docentes que enseñan a sus alumnos como a ellos les enseñaron; no se puede fragmentar la ciencia, ya que resulta necesario abordar los temas de una manera inter y trans disciplinaria, así como que se requiere de la aplicación en el aula de varias estrategias que permitan desarrollar la criticidad, argumentación, análisis y síntesis.

La importancia de los trabajos prácticos en la enseñanza de las disciplinas científicas, para cualquier nivel educativo, se ha señalado desde hace tiempo. Buena prueba de ello es la siguiente afirmación realizada en 1892, por Griffin:

“El laboratorio ha ganado su plaza en la escuela, su introducción ha probado ser exitosa. Está diseñado para revolucionar la educación. Los estudiantes saldrán de nuestros laboratorios capaces de ver y hacer” (como se cita en Banet, E., 1999, p. 2).

Entre los objetivos de las actividades prácticas se pueden mencionar: interpretar y explicar cómo funciona la Naturaleza. En Química se abordan temas complejos y abstractos que serían difíciles de comprender sin el apoyo de la manipulación y del razonamiento que propician el desarrollo de las actividades experimentales. Por medio de ellas, y más allá de que estas tareas puedan favorecer el aprendizaje en el ámbito conceptual, los estudiantes pueden aprender destrezas relacionadas con determinadas técnicas experimentales o de diagnóstico y participar en tareas de investigación o en el estudio de casos clínicos, que les permitan desarrollar habilidades y actitudes científicas. Además, si estas tareas están adecuadamente diseñadas, pueden aumentar su interés por aprender ciencias.

En consecuencia, los objetivos de las actividades prácticas podrían ser los siguientes:

- Interesar a los estudiantes por la materia.
- Contribuir a una mejor comprensión de los contenidos científicos.
- Fomentar el aprendizaje de ciertas técnicas de laboratorio.
- Proporcionar a los futuros licenciados una sólida formación en relación con la metodología científica y desarrollar habilidades para su utilización (formulación de hipótesis fundamentadas, elaboración de diseños experimentales coherentes con las mismas y elaboración de conclusiones. Además, desarrollar determinadas actitudes científicas, tales como el rigor intelectual, el trabajo en equipo, la consideración de las ideas y sugerencias de otras personas o la objetividad y buena disposición para no emitir juicios apresurados.

Los profesores universitarios deben procurar que estas intenciones formativas se puedan poner en práctica en las actividades que realizan sus estudiantes.

Sin embargo, existen dificultades en el momento de desarrollar las actividades prácticas: número de alumnos, disponibilidad de materiales y espacios adecuados.

La carrera de Biología, Química y Laboratorio, perteneciente a la Facultad

de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), persigue como su principal objetivo formar docentes de Química y Biología para educación media y bachillerato, y desarrollar un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el educando, desde posiciones reflexivas que estimulen y propicien el desarrollo del pensamiento y la independencia del educando. Sin embargo, se hace necesario el uso de varias estrategias que propicien la vinculación de la teoría con la práctica para de esa forma propender a que no prime el aprendizaje memorístico, sino el reflexivo.

La enseñanza de la Química requiere, por su propia naturaleza, de numerosos trabajos prácticos, y de experiencias en el laboratorio que permitan al estudiante consolidar los conocimientos adquiridos y determinar problemáticas de su entorno.

Sobre la base de las insuficiencias planteadas y teniendo en cuenta la necesidad de transformar dicha problemática, la presente investigación pretende contribuir a solucionar el problema de cómo favorecer el aprendizaje de Química en los estudiantes de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

La población objeto de estudio estuvo constituida por 46 estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestres de la carrera mencionada en el periodo académico abril-agosto de 2016.

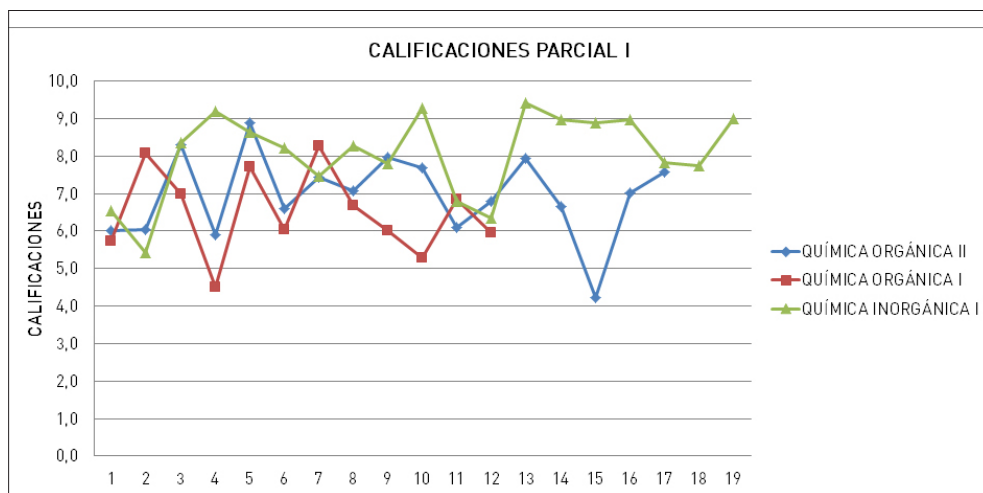
Se emplearon pruebas de comparación de medias de los resultados del rendimiento académico de los estudiantes en el periodo donde se aplicó las actividades prácticas con el periodo anterior, en el cual no se trabajó con tales destrezas, con el fin de determinar su eficiencia.

La población protagonizó un conjunto de actividades prácticas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Química inorgánica I, Química orgánica I y II. Se desarrollaron micro proyectos para vincular al estudiante en problemas de su entorno y buscar alternativas de solución; se utilizó la resolución de ejercicios y el análisis de casos prácticos para desenvolver la criticidad y el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior; se trabajó con la elaboración de organizadores gráficos para jerarquizar los contenidos, así como con las TIC para complementar el trabajo en el aula.

Para medir el aprendizaje alcanzado por los estudiantes en las tres asignaturas objeto de estudio se utilizó como evidencia el rendimiento

académico, se aplicó el sistema de evaluación indicado en el Reglamento de Régimen Académico de la UNACH en los Artículos: 87, 88, 89, 90, cuyos resultados se visualizan a continuación:

Figura 1. Calificaciones del Parcial I (periodo octubre-agosto de 2016).



Fuente: Acta de calificaciones

Elaborado por: autora.

Al alcanzar el rendimiento académico una media de 6.96/10, se considera como bueno, pues le permite al estudiante aprobar la asignatura; a pesar de ser materias de elevada complejidad se muestra que las calificaciones poseen una baja variabilidad y promedio superiores a 7 en dos de las tres asignaturas (Química inorgánica I y Química orgánica II).

Se procedió también a realizar una comparación del rendimiento académico del presente periodo con datos históricos (periodo octubre-marzo de 2016) donde no se trabajó con las actividades mencionadas, cuyos resultados se exponen en la tabla 2. Como se puede observar los promedios de calificaciones eran mucho menores (6,60 promedio en Química orgánica, periodo octubre-marzo de 2016), (se compara con esta asignatura porque fue impartida por la misma docente en ambos periodos, se cambió las actividades prácticas empleadas, mas no la profundidad de los contenidos), por lo que tanto se infiere que la realización de actividades prácticas (análisis

de casos, experiencias de laboratorio y resoluciones) incidió de forma positiva en el rendimiento de los estudiantes.

Tabla 1. Comparación del rendimiento académico obtenido en los periodos analizados.

Estadísticas de grupo

	periodos académicos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
calificaciones	octubre-marzo	12	6,6017	,87374	,25223
	abril-agosto	17	6,9647	1,12525	,27291

Se aplicó una encuesta a los estudiantes del periodo abril-agosto de 2016 sobre su grado de satisfacción al realizar actividades prácticas y su impacto en el logro de aprendizajes. Los resultados más notables son los siguientes:

Tabla 2. Respuesta a la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

Las prácticas de laboratorio le ayudaron a comprender, aplicar y consolidar los conocimientos teóricos recibidos en el aula de clase.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	9	19,6	19,6	19,6
	Totalmente de acuerdo	35	76,1	76,1	95,7
	Totalmente en desacuerdo	2	4,3	4,3	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

El 76.1 % de los encuestados estuvo de acuerdo en que las prácticas de laboratorio permitieron la aplicación de los conocimientos teóricos y su consolidación.

Tabla 3. Respuesta a la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

La realización de micro proyectos de investigación le favoreció para realizar un diagnóstico de los problemas del entorno y diseñar estrategias de solución.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	26	56,5	56,5	56,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	8,7	8,7	65,2
	Totalmente de acuerdo	15	32,6	32,6	97,8
	Totalmente en desacuerdo	1	2,2	2,2	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

Uno de los principales problemas en el aprendizaje de la Química fue la demasiada teorización, el 89,1% de los estudiantes encuestados consideró que la realización de micro proyectos permitió entender problemas ambientales que atañen a la región y diseñar alternativas de solución.

Tabla 4. Respuesta a la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

La utilización de las TIC le facilitó la comprensión de los contenidos de Química.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	19	41,3	41,3	41,3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	8,7	8,7	50,0
	Totalmente de acuerdo	20	43,5	43,5	93,5
	Totalmente en desacuerdo	3	6,5	6,5	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

El 84.8 % de los encuestados consideró que las TIC ayudaron en su aprendizaje, sobre todo en el de conceptos y fenómenos.

Tabla 5. Respuesta a la pregunta 4 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

La resolución continua de ejercicios de formulación y síntesis de compuestos orgánicos le permitió consolidar el conocimiento sobre las reacciones de los principales grupos funcionales y compuestos químicos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	9	19,6	19,6	19,6
	Totalmente de acuerdo	33	71,7	71,7	91,3
	Totalmente en desacuerdo	4	8,7	8,7	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

Para el 91.3 % de los encuestados la resolución de ejercicios permitió aplicar las teorías y principios.

Tabla 6. Respuesta a la pregunta 5 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

El análisis de casos le permitió conocer cómo muchas sustancias químicas causan graves daños al ambiente.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	6,5	6,5	6,5
	Totalmente de acuerdo	41	89,1	89,1	95,7
	Totalmente en desacuerdo	2	4,3	4,3	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

El 89,1 % de los estudiantes consideró que el análisis de casos permitió conocer el impacto al ambiente y a la salud de muchos productos químicos.

Tabla 7. Respuesta a la pregunta 6 de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercero, séptimo y octavo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

La aplicación de organizadores gráficos le permitió jerarquizar los contenidos y organizarlos de mejor manera.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	21	45,7	45,7	45,7
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	8,7	8,7	54,3
	Totalmente de acuerdo	19	41,3	41,3	95,7
	Totalmente en desacuerdo	2	4,3	4,3	100,0
	Total	46	100,0	100,0	

El 45,7 % de los estudiantes estuvo de acuerdo y el 41.3 % totalmente de acuerdo en que la elaboración de organizadores gráficos permitió jerarquizar de mejor manera los conceptos y entender la relación existente entre los principios y teorías que rigen las transformaciones de la materia.

Consideraciones finales

Las actividades prácticas ejecutadas durante el semestre abril-agosto 2016 mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes comparado con el del semestre octubre-marzo de 2016.

La aplicación de organizadores gráficos desarrolló las capacidades de análisis y síntesis en los estudiantes, así como estimuló su actividad consciente, intencionada y reflexiva.

La resolución continua de ejercicios de formulación y síntesis de compuestos orgánicos realizadas durante las experiencias de laboratorio, permitió consolidar el conocimiento sobre las reacciones de los principales grupos funcionales y compuestos químicos, y alcanzar con mayor facilidad aprendizaje.

Por medio del análisis de casos se comprendió el efecto de muchas sustancias químicas sobre el ambiente y la resolución de problemas del entorno.

Referencias bibliográficas

- Banet, E. (1999). *Actividades prácticas en la enseñanza universitaria*. Recuperado de https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=aaadc037-5ec2-4fff-9ea1-e8f95bdf52ae&groupId=316845
- Camacho, J. P. y Quintanilla, M. (2008). Resolución de problemas científicos desde la historia de la ciencia: retos y desafíos para promover competencias cognitivo lingüísticas en la química escolar. *Ciência & Educação*, 14(2), 197-212. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2510/251019505002.pdf>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Recuperado de <https://jeffreydiaz.files.wordpress.com/2008/08/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la Química pre-universitaria: ¿qué enseñar, ¿cómo, ¿cuánto, para quiénes? *Química Viva*, (1), 8-22. Recuperado de <http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/v4n1/galagovsky.pdf>
- González, A. (2006). *La universidad renovada*. Arequipa, Perú: Universidad Nacional San Agustín.
- González, E. (2008). *La teoría y la práctica*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/ernesto.gonzalez/la-teoria-y-la-practica>
- Lazo, L. (2012). Estrategia para la enseñanza y el aprendizaje de la química general para estudiantes de primer año de universidad. *Diálogos Educativos*, 12, 1-24. Recuperado de <http://www.dialogoseducativos.cl/revistas/n23/lazo>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. Recuperado de <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Neida, J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid, España: OEI – UNESCO.
- Palomares, T., Fernández, K., Modroño, J. I., González, J., Sáez, F. J., Chica, Y., Torres, A., Chomón, M. J. y Bilbao, P. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza universitaria: influencia sobre la motivación, el autoaprendizaje y la participación activa del alumno. *Revista de Psicodidáctica*, 12(1), 51-78. Recuperado de www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/download/209/205

- Paya, J. (1991). *Los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y la química*. Valencia, España: Universidad de Valencia.
- Presidencia de la República. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito, Ecuador: Lexis.
- Sandovala, M. J., Mandolesib, M. E. y Curac, R. O. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ. Educ.*, 16(1), 126-138. Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

El desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes universitarios desde la asignatura de Física

Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca

En la actualidad la Universidad obliga a romper con viejos esquemas tradicionales, pues a ella se incorporan estudiantes que se encuentran en la etapa juvenil y adulta. Se debe concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante un criterio integrador que busque el aporte y protagonismo estudiantil, vinculado al futuro ejercicio de su profesión.

La Física, cuyo objeto de estudio es conocer y entender los fenómenos que ocurren alrededor del ser humano, debe activar nuevas estrategias de procesamiento de información en el estudiante que le permitan incrementar su capacidad de explicar, interpretar y sintetizar activamente la información que requiere, para transformarla en nuevo aprendizaje.

La enseñanza puede orientarse hacia el desarrollo de estrategias de producción de conocimientos por parte del estudiante, más que a inculcarle nuevos datos a “aprender a aprender” y relacionarse crítica y creativamente tanto con los problemas como con las teorías que han procurado su solución. Por tanto, lo que interesa en la formación científica del discente son las transformaciones que él ejerce sobre las formas, vale decir, canónicas de comprender y explicar los fenómenos físicos para transformarlos (Flores, 1994).

Por todo ello, la pedagogía en la dimensión de la enseñanza concreta una interpretación de la “autonomía” que tiene que ver con la capacidad de pensar por sí mismo frente a los problemas que, en efecto, ofrece la experiencia de un mundo físico efectivamente a su alcance.

Cabe afirmar que la tesis de Kuhn (1982) de que los profesionales y científicos se forman solucionando problemas y no enseñándoles teorías, ni reglas de correspondencia, es una toma de partido a favor de la estrategia de enseñanza “por descubrimiento” preconizada por Bruner para la formación de la nueva generación en el aprendizaje de las ciencias (Flores, 1994).

La Física está relacionada con varias áreas científicas y de gran aplicabilidad; sin embargo, no siempre se socializa su aporte en el desarrollo de la personalidad

del individuo. Se requiere que el estudiante se oriente a desarrollar sus habilidades y se convierta en un investigador que le permita descubrir a través de la experiencia y la puesta en práctica de sus conocimientos, la explicación del porqué de los fenómenos que suceden a su alrededor.

La independencia cognoscitiva de los estudiantes es una de las cualidades más notables que deben conformar sus personalidades, al permitirles tomar decisiones precisas y adecuadas ante los problemas que la vida le presente; es, además, un indicador de su desarrollo intelectual que fortalece su capacidad crítica, reflexiva y creativa.

La independencia se manifiesta en la capacidad de analizar, comparar, generalizar y sistematizar la actividad cognoscitiva, al ser considerada una cualidad que todo ser humano posee potencialmente y que se desarrolla fundamentalmente mediante la actividad. La habilidad de trabajar independientemente fue examinada por Krupskaja (1963) (como se cita en Blanco et al., 2002) como uno de los rasgos más importantes de los hombres en la sociedad socialista. En este contexto, los adolescentes y jóvenes son los creadores de la vida, la conocen y transforman, aportan a cualquier problema la iniciativa necesaria, la organización y la independencia. De ahí que la formación de las jóvenes generaciones tenga como tarea fundamental el pleno desarrollo de su independencia.

A continuación, se presentan algunas definiciones referentes a la independencia cognoscitiva ofrecidas por diferentes autores.

López (1986) conceptúa a la independencia cognoscitiva como una cualidad de la personalidad que se caracteriza esencialmente por el dominio de un conjunto de medios, entre los cuales se incluyen conocimientos, habilidades y hábitos y por las relaciones de los individuos hacia el proceso de la actividad sus resultados y condiciones.

Por su parte, Rubinstein (1979) defiende que la independencia cognoscitiva es “la motivación consciente de las acciones y su fundamentación, es la capacidad para pensar y trabajar con originalidad por sí mismo y para vencer eficientemente con métodos los inconvenientes que surgen en el proceso socioeducativo” (p. 33).

Si para Dubrocq (1980) consiste en “la capacidad del hombre de formular y resolver los problemas cognoscitivos, con sus propias fuerzas” (p. 18); para

Majmutov (1983) se relaciona con “la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad y mediante la abstracción y la generalización se revela la esencia de los conceptos nuevos” (p. 13).

Por la misma línea conceptual, Rojas (1986) expresa:

la independencia es una cualidad de la personalidad que se caracteriza por dos factores; en primer lugar, por un conjunto de medios que adquiere el individuo: conocimientos, habilidades y hábitos; en segundo lugar, por las relaciones de los individuos hacia el proceso de la actividad, sus resultados y condiciones de realización (p. 35).

- En base al análisis de las definiciones comentadas, se puede precisar que la independencia cognoscitiva:
- Es una capacidad del ser humano que permite a los individuos enfrentar diversas situaciones que se les presentan en su desempeño social.
- Se desarrolla fundamentalmente durante el proceso de la actividad práctica, encaminada a la apropiación independiente de los conocimientos acumulados por la humanidad.
- Propicia que el individuo se apropie de la cultura y realice una valoración crítica de esta, al interactuar con los demás miembros de su grupo, familia o comunidad, pero a su vez, reelabora y transforma sus conocimientos. La socialización de los conocimientos, hábitos y habilidades, así como de los valores apropiados en este proceso, es parte de su educación para la vida.

Entonces, ¿cuál debe ser la labor del docente de la asignatura de Física que permita incentivar la independencia cognoscitiva en el estudiante?

Como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener en cuenta las individualidades y el ambiente con los que cuenta y se desenvuelve el estudiante para aprender; así como sus propias condiciones organizadas que generen el conocimiento.

Por lo tanto, la orientación educativa en la dirección del trabajo independiente dentro del proceso de formación cobra un gran valor didáctico

y educativo. El trabajo independiente constituye una vía para el desarrollo de las habilidades, hábitos y destrezas indispensables para la realización de una autoeducación constante; lo que puede expresarse como el desarrollo de la independencia cognoscitiva. En el caso de la formación profesional su desarrollo se convierte en un medio eficaz y factible para la adquisición de conocimientos, habilidades y valores, supeditado a un constante progreso.

Para el logro del trabajo independiente debe existir un cierto nivel de autonomía del estudiante universitario, condicionado por sus conocimientos básicos y por la experiencia acumulada en el procedimiento del trabajo. Resulta necesario un equilibrio correcto de los conocimientos teórico-prácticos del estudiante con la tarea planeada, de modo que su realización exija un esfuerzo posible y que al realizarlo lo conduzca a un nivel cognoscitivo superior que le permita el logro de los objetivos dentro de la formación profesional. El trabajo independiente debe concebirse con gradación sistemática, donde todas las tareas estén armónicamente enlazadas entre sí y dirigidas al logro de objetivos inmediatos y mediatos.

Dentro de la observación de la retórica pedagógica aparecen diferentes estilos sobre la esencia del concepto de trabajo independiente al considerarlo como:

- 1) Método de enseñanza
- 2) Procedimiento de enseñanza
- 3) Forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje
- 4) Medio de enseñanza.

Una de las definiciones más completas y aceptadas es la de Pidkasisty (1986), quien plantea que “el trabajo independiente es el medio de inclusión de los estudiantes en la actividad cognoscitiva de carácter independiente, el medio de su organización lógica y psicológica” (p. 7).

Álvarez (1992) reconoce que:

el trabajo independiente es el aspecto metodológico que concreta la independencia cognoscitiva del estudiante en el proceso de enseñanza. Se considera el modo en que se implica el estudiante en la actividad cognoscitiva. Expresa la multiplicidad infinita de sus acciones, cualidades y necesidades. En él se integran los conocimientos reproductivos,

productivos y creativos, como un proceso único de asimilación orientado por el profesor, que contribuye al desarrollo de la relación dialéctica entre dependencia e independencia a favor del desarrollo de esta última en la medida en que desarrolla tareas docentes (p. 14).

La orientación del trabajo independiente de los estudiantes en la clase de Física puede tener como objetivo asimilar nuevos contenidos o ampliar temas estudiados para la solución de nuevos problemas y ejercicios.

Las destrezas de los educandos para el trabajo independiente son las siguientes:

1. Entender por sí solos las condiciones del problema.
2. Analizar el problema.
3. Separar lo fundamental de lo secundario.
4. Desglosar la tarea compleja en una serie de partes componentes.
5. Planificar el trabajo.
6. Encontrar las fuentes de información necesarias.
7. Llevar el autocontrol en todo el trabajo.

También plantean estos autores algunas variantes para el trabajo autónomo, dirigido tanto a la comprensión y entendimiento de nuevos temas como a la aplicación de los temas asimilados.

Para el aprovechamiento de nuevos contenidos:

1. El profesor señala el contenido y los objetivos de la actividad en clase y propone a los estudiantes estudiar de forma independiente el contenido nuevo por el texto u otro medio material.
2. El profesor informa el tema y los objetivos de la clase, escribe en la pizarra (o lee) las cuestiones fundamentales y propone a los estudiantes encontrar por sí solos las respuestas a estas, utilizando material complementario.
3. El profesor explica lo fundamental, lo más difícil del nuevo contenido y lo que queda pendiente se propone estudiarlo de forma autónoma.
4. El tema nuevo se le da como tarea para las horas luego de la universidad y en la próxima clase los estudiantes lo presentan.

La guía que requiere el estudiante debe centrarse en incentivar sus propias potencialidades y así descubrir procedimientos y vías para resolver

las tareas orientadas. En consecuencia, se requiere de la acción orientadora del docente, para que se superen las deficiencias que aún puedan seguir persistiendo.

Es requisito indispensable considerar el tipo de acción cognoscitiva a desarrollar para el acatamiento de los objetivos. Las fases de asimilación de estos determinan el tipo de independencia: 1. Fase de familiarización (reconocer los componentes o habilidades, aunque no los pueda reproducir) 2. Fase de reproducción (repetición del conocimiento o la habilidad asimilada). 3. Fase de producción (utiliza conocimientos y habilidades en situaciones nuevas, prepara para saber usar lo aprendido). 4. Fase de creatividad (resolver situaciones nuevas, no son suficientes los conocimientos conseguidos, supone un elemento cualitativamente nuevo, al menos para el educando. Esto posibilita indagar en los contenidos a partir del nivel de asimilación y por tanto los trabajos educativos pueden ser clasificados en: tareas de familiarización, de reproducción, de aplicación y creación, lo cual es viable para la asignatura de Física. No obstante, se aboga por tareas docentes de tipo reflexivo, productivo y creativo para que se manifieste mayor calidad de independencia cognoscitiva en los estudiantes universitarios.

La labor educativa es el conjunto de acciones y aplicaciones que realizan el guía de la socialización del aprendizaje y los estudiantes de la Institución de Educación Superior (IES) en específicas condiciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y en ciertas circunstancias pedagógicas, con el propósito de alcanzar un objetivo de carácter elemental o para comprobar el cumplimiento del mismo.

La tarea docente es la gestión fundamental que el alumno ejecuta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y fuera de él durante el trabajo y el estudio independiente y ejerce una verdadera influencia si está elaborada en un sistema jerarquizado, donde a los aspectos del contenido que son relevantes se les dé más énfasis.

Las tareas deben planificarse en una proporción metódica de complejidad de manera que la realización de la primera tarea ponga al estudiante en condiciones de abordar la segunda tarea y no se produzcan saltos bruscos en el proceso secuencial de lo conocido a lo desconocido, con los consabidos vacíos y lagunas en el conocimiento que ello involucra. Es preciso que se

respete el principio de la complejidad gradual del conocimiento, buscando combinar la reproducción, la aplicación, la criticidad, reflexión y la creatividad del estudiante universitario.

El conjunto de tareas que el docente propone a los estudiantes debe estar elaborado sobre la base de dos principios fundamentales: el aumento sistemático de la complicación del trabajo de los estudiantes universitarios y el aumento sistemático de las actividades y la independencia cognoscitiva.

El carácter experimental de las ciencias físicas y el empleo del método de resolución de ejercicios y problemas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuyen favorablemente al organizar conjunto de tareas docentes que tributen al desarrollo de la independencia cognoscitiva de los estudiantes. Las tareas que el catedrático proponga deben ser interesantes y motivadoras para el estudiante, de manera que sienta el interés y la necesidad de darle solución al ejercicio o problema.

La independencia cognoscitiva en estudiantes universitarios de Física

La población de la presente investigación estuvo compuesta por 33 estudiantes de séptimo y octavo semestre de la carrera de Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) en el periodo académico abril-agosto de 2016.

Con este grupo de estudiantes se aplicó un grupo de tareas en la asignatura de Física para el desarrollo de su independencia cognoscitiva:

1. Indagar sobre la vida y obra de los científicos que han realizado aportaciones a la Física.
2. Aplicar las leyes, teorías y principios físicos en la resolución de ejercicios y problemas.
3. Realizar experimentos físicos en los laboratorios para comprobar hechos y fenómenos que ocurren en la naturaleza.
4. Discutir los ejercicios y problemas resueltos que aparecen en diferentes textos.

5. Cuestionar hechos físicos que son presentados como verdades absolutas.
6. Debatir sobre las preguntas y respuestas que aparecen en los textos de física recreativa.
7. Fundamentar los fenómenos físicos que tienen lugar en la naturaleza.
8. Integrar contenidos de Física y de otras disciplinas como ejes transversales en la resolución de problemas y en las prácticas de laboratorio.
9. Realizar operaciones de comprobación de los resultados encontrados en las prácticas de laboratorio de la asignatura.
10. Reflexionar sobre el valor de los resultados hallados en la solución de problemas referentes a la asignatura de Física.
11. Investigar en el futuro desempeño laboral sobre las situaciones problemáticas que demanden la aplicación de contenidos físicos.
12. Emplear el método científico para dar fiabilidad a lo que se estudia.

Para medir los resultados se aplicó encuestas a los estudiantes sobre el impacto que ha tenido la aplicación de estas técnicas para el desarrollo del aprendizaje de la asignatura de Física en el nivel universitario y la contribución al desarrollo de su independencia cognoscitiva, de modo que se convirtieran en entes autónomos, en los cuales predomine la creatividad, flexibilidad y la criticidad.

Se aplicó una encuesta a la totalidad de los estudiantes de las asignaturas de Física:

Tabla 1. Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes en la asignatura de Física.

1. ¿Qué grado de importancia tiene indagar sobre la vida y obra de los científicos que han realizado aportaciones a la Física, para conocer sus experiencias y aplicarlas a su entorno?	2. ¿Considera que aplicar las leyes, teorías y principios físicos en la resolución de ejercicios y problemas le permite entender de mejor manera los sustantivos teóricos que rigen los fenómenos físicos?	3. ¿Qué grado de apreciación conlleva discutir los ejercicios y problemas resueltos que aparecen en diferentes libros de textos, para desarrollar nuevas destrezas en el desarrollo de los mismos?	4. Debatir sobre las preguntas y respuestas que aparecen en los libros de física recreativa permite desarrollar la creatividad y criticidad en los alumnos.	5. Fundamentar los fenómenos físicos que tienen lugar en la naturaleza es una herramienta que debe aplicarse en el aula para desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes.	6. A su criterio, en qué grado es necesario que los alumnos critiquen y argumenten los resultados alcanzados en las prácticas de laboratorio efectuadas en la asignatura.	7. La argumentación en la resolución de problemas y de los resultados de las prácticas de laboratorio es una estrategia para desarrollar la independencia cognitiva.
4	4	4	4	4	3	4
4	3	4	4	3	2	4
3	4	4	4	4	3	4
3	4	4	4	3	4	3
2	3	2	2	2	2	2
3	3	4	3	3	4	3
3	3	4	4	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	3	3	3

4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	3
4	4	4	4	4	4	4
4	3	3	2	4	3	2
4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	4	4	4
4	4	3	3	4	4	4
4	4	4	3	3	4	3
4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	3	4	4
4	4	3	4	4	3	4
4	4	4	4	3	3	4
4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	3	4	3
3	4	4	4	3	4	4
3	4	4	3	3	4	3
3	4	4	4	4	3	4

Elaborado por: autor.

Los datos anteriores fueron introducidos en el programa IBM SPSS STATISTICS 22, cuyos resultados pueden visualizarse en los cuadros siguientes:

Tabla 2. Resultados de la pregunta 1.

Qué grado de importancia tiene indagar sobre la vida y obra de los científicos que han realizado aportaciones a la física, para conocer sus experiencias y aplicarlas a su entorno.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	1	3,4	3,4	3,4
importante	8	27,6	27,6	31,0
muy importante	20	69,0	69,0	100,0
Total	29	100,0	100,0	

Tabla 3. Resultados de la pregunta 2.

Considera que aplicar las leyes, teorías y principios físicos en la resolución de ejercicios y problemas le permite entender de mejor manera los sustentos teóricos que rigen los fenómenos físicos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido importante	8	24,2	24,2	24,2
muy importante	25	75,8	75,8	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Tabla 4. Resultados de la pregunta 3.

Qué grado de apreciación conlleva el discutir los ejercicios y problemas resueltos que aparecen en diferentes libros de textos, para desarrollar nuevas destrezas en el desarrollo de los mismos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	1	3,0	3,0	3,0
importante	8	24,2	24,2	27,3
muy importante	24	72,7	72,7	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Tabla 5. Resultados de la pregunta 4.

Debatir sobre las preguntas y respuestas que aparecen en los libros de física recreativa permite desarrollar la creatividad y criticidad en los alumnos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	2	6,1	6,1	6,1
importante	5	15,2	15,2	21,2
muy importante	26	78,8	78,8	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Tabla 6. Resultados de la pregunta 5.

Fundamentar los fenómenos físicos que tienen lugar en la naturaleza es una herramienta que debe aplicarse en el aula para desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	1	3,0	3,0	3,0
importante	11	33,3	33,3	36,4
muy importante	21	63,6	63,6	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Tabla 7. Resultados de la pregunta 6.

A su criterio en qué grado es necesario que los alumnos critiquen y argumenten los resultados alcanzados en las prácticas de laboratorio efectuadas en la asignatura.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	2	6,1	6,1	6,1
importante	9	27,3	27,3	33,3
muy importante	22	66,7	66,7	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Tabla 8. Resultados de la pregunta 7.

La argumentación en la resolución de problemas y de los resultados de las prácticas de laboratorio es una estrategia para desarrollar la independencia cognitiva.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido poco importante	2	6,1	6,1	6,1
importante	8	24,2	24,2	30,3
muy importante	23	69,7	69,7	100,0
Total	33	100,0	100,0	

Los resultados mostraron que la mayoría de estudiantes consideraron como muy importantes las estrategias implementadas, las cuales les permitieron entender los sustentos teóricos, desarrollar la criticidad y reflexión, así como su argumentación e independencia cognoscitiva.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, C. (1992). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Blanco, A., Fernández, A., Acosta, B., Cruz, N., Páez, V., Masón, R. M y otros (2002). *Pedagogizando*. Recuperado de <http://www.educarteoax.com/pedagogizando/descargas/libros/libro09.pdf>
- Dubrocq, J. (1980). Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos a través de la historia, *Educación*, X(37), 17-22.
- Flores, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santafé de Bogotá, Colombia: Me Graw Hill.
- Lima, L. (2001). *Variantes metodológicas para el desarrollo de la independencia cognoscitiva en las clases de educación laboral* (tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba.
- López, I. (1986). *La dirección de la actividad cognoscitiva*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Pidkasisty, P. (1986). *La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Rojas, C. (1986). *El trabajo independiente de los estudiante: su esencia y clasificación*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Rubinstein, S. L. (1979). *El ser y la conciencia*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Thomas, K. (1982). *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. Madrid, España: Fondo de Cultura Económica.

Los mecanismos de adaptación de la educación laica en el Colegio San Felipe Neri de Riobamba

Lenín Garcés Viteri

El 5 de junio de 1895 estalló en Ecuador la Revolución Liberal que condujo al liberalismo al poder, y trajo consigo una serie de cambios en torno al control del Estado sobre varias esferas de la sociedad, como la Educación, que hasta entonces habían permanecido en manos de la Iglesia.

En sus primeros años el liberalismo transformó poco a poco la educación ecuatoriana; la influencia de los Hermanos Cristianos y los jesuitas continuó, aunque con ligeras modificaciones. Paladines (1990) recuerda varios hitos de este proceso: la fundación del Instituto Mejía y de los institutos normales con los que empezó a tomar cuerpo la propuesta liberal. Refiere igualmente varias disposiciones legales como la Ley de Patronato de 1899, decretos ejecutivos que “respondieran a las exigencias del progreso moderno”. (p. 373) El liberalismo allanó el camino con la Constitución de 1906, su carta magna; ese año se expidió una nueva Ley de Instrucción Pública.

Conviene investigar este conjunto de transformaciones derivadas del enfrentamiento Iglesia vs Estado, pues en la revisión bibliográfica realizada se evidencia que varias visiones históricas se encuentran formuladas desde una mirada oficial del Estado, mientras que la producción historiográfica sobre las formas de adaptación de las instituciones educativas en esta etapa resulta inexistente, por lo que el acercamiento a la dinámica interna educacional regentada por religiosos, permite identificar diversos actores y ver la asunción de nuevas normas y leyes instauradas por el liberalismo que suponían adaptaciones y cambios. En este contexto se analiza un estudio de caso de un plantel educativo de Riobamba, el Colegio de San Felipe Neri, fundado el 13 de octubre de 1836.

Los estudios realizados sobre las adaptaciones a la secularización de la educación en Ecuador, tienden a demostrar que este proceso tuvo lugar a partir de un cuerpo legal. La historiadora costarricense Gabriela Ossenbach (1988) señala que la secularización se consolidó en el gobierno de Leonidas Plaza, con un importante grupo de leyes, al que se deben sumar las constituciones

de 1897 y 1906, que desembocaron en la formación del Estado laico; las leyes de Instrucción Pública marginaron a la educación confesional de toda ayuda económica.

A su vez, el historiador ecuatoriano Enrique Ayala Mora (2002) reflexiona que la secularización siguió un proceso cuya bandera de lucha fue el laicismo en la educación, implementado con la puesta en marcha de programas de estudio que prescindieron de la enseñanza religiosa. Un cuerpo legal fundamental en este cambio lo constituyó la Ley de Manos Muertas de 1908, que despojó de sus bienes a los eclesiásticos. Estos cambios ocurrieron dentro de un marco de lucha política permanente que impactó en la cultura ecuatoriana.

Se pueden ubicar otros estudios relevantes sobre la Revolución Liberal, como el libro *Historia de la Revolución Liberal Ecuatoriana* (1994) del mencionado Ayala Mora; la tesis doctoral de Gabriela Ossenbach (1988) "Formación de los Sistemas Educativos Nacionales en Hispanoamérica. La Política educativa como factor de consolidación del Estado nacional (1870 – 1900): el caso de Ecuador", donde la autora realiza un estudio de la consolidación del Estado en Hispanoamérica y analiza cómo se articularon la política educativa y el Estado liberal ecuatoriano. Si bien estas dos investigaciones se centran en la Revolución Liberal desde la visión del Estado, no existen estudios sobre cómo estos cambios afectaron en una institución educativa.

Al llegar el liberalismo al poder, una de sus tareas pendientes tuvo relación con el proceso de secularización de las distintas esferas públicas bajo el control de la Iglesia Católica. El proceso constituyó una tarea difícil y como era de esperarse, conflictiva, ya que no solo supuso la sustitución de religiosos sino un cambio en la orientación y contenidos de la acción educativa.

Los liberales quisieron tomar el control del sistema educativo en manos de la Iglesia, pues su meta principal estaba encaminada a la secularización de todo el aparato. Este proceso se radicalizó en la primera presidencia de Leonidas Plaza, quien señaló: "nuestro lema debe ser, en tan ardua materia: secularización absoluta de la enseñanza, en la forma y en el fondo". (Noboa, 1924) El presidente Plaza en un mensaje dirigido al Congreso Nacional en 1905, acusó a la Iglesia Católica del atraso, de la pasividad y de ser responsable de lo que calificó como "perversa educación", y al ser direccionada por sacerdotes, frailes, monjas y beatas estaría atada al capricho de una secta.

El San Felipe Neri y la secularización

El Colegio de San Felipe Neri de Riobamba se fue adaptando al proceso de secularización del Estado laico ecuatoriano desde los ámbitos académico, religioso y cívico, con lo que daba continuidad al sistema de la Ratio Studiorum,¹ practicado en el plantel jesuita.

El historiador Antonio Viñao (2002) califica algunas acciones en los establecimientos educativos como prácticas rituales. El Colegio de San Felipe Neri distribuyó premios que incluían su entrega pública, como una costumbre para reconocer los logros alcanzados por los estudiantes que serviría de ejemplo para los demás compañeros.

Los conocimientos adquiridos por los estudiantes fungían como muestra de los avances educativos; las demostraciones se realizaban como parte de la rivalidad con el Colegio Nacional Maldonado, por lo que resultaba muy importante la asistencia de los padres de familia y la ciudadanía en general.

Los anuarios editados por el plantel calificaban al acto como “Solemne Distribución de Premios” (Colegio San Felipe Neri, 1917) y tenían varias tipologías: de conducta, de Instrucción Religiosa, -el más apreciado por las autoridades del plantel jesuita de Riobamba-, de aprovechamiento, otorgado por curso, tanto de la escuela como del colegio; este reconocimiento se dividía por cada año y materias, regido por las *Reglas para el Rector*. Se otorgaba una medalla de excelencia al estudiante que había obtenido el mayor número de distinciones en conducta, aprovechamiento y en las concertaciones mensuales.

El ritual de la concesión de premios y la proclamación de notas se repetía todos los meses, con la realización de un acto público de carácter solemne, acompañado de demostraciones sobre los conocimientos adquiridos en las distintas materias, declamaciones de composiciones poéticas, obras de teatro y zarzuelas.²

En ocasiones estos eventos se reducían a la lectura pública de las notas de los estudiantes, ya que por diferentes circunstancias, como los sucesos acaecidos en el país entre diciembre de 1911 y enero de 1912 -asesinato de Eloy Alfaro- tuvieron que postergarse.

Desde la fundación del Colegio de San Felipe Neri varias congregaciones

religiosas fomentaron la piedad y la devoción hacia el Sagrado Corazón de Jesús mediante el Apostolado de la Oración, que tuvo su antecedente en la Cofradía del Sacratísimo Corazón, existente en el oratorio de San Felipe en Riobamba desde 1832. (Escobar, 1938) El Apostolado de la Oración se estableció en el Colegio de San Felipe Neri en 1871 con el P. Antonio Garcés, S. J., una congregación que tomó impulso en 1873 con la consagración del Ecuador al Sagrado Corazón de Jesús.

Las congregaciones religiosas del colegio aplicaron lo previsto en la *Ratio Studiorum*. Una de las prácticas más comunes era comulgar todos los primeros viernes de cada mes en honor al Sagrado Corazón de Jesús. El *Diario del Prefecto* (1920) destacaba que los estudiantes que comulgaban regresaban a sus casas a desayunar, por lo que la primera hora de clases se suspendía.

Otro grupo religioso notable lo constituyó la Congregación Mariana, que admitía a estudiantes destacados en aprovechamiento y conducta, siguiendo lo prescrito en la *Ratio Studiorum*. Según la creencia, el ingreso a esta congregación y la práctica de ciertas devociones piadosas garantizaba “la protección de la Virgen durante la vida, pero sobre todo a la hora de la muerte”, (Colegio San Felipe, 1923, s/p) con lo que la salvación eterna estaría prácticamente garantizada. El colegio incentivó a sus estudiantes a buscar los medios necesarios para asegurar su entrada al paraíso, mediante las congregaciones apostólicas para los seglares, sin descuidar las prácticas piadosas. Así, los religiosos no se apartaban de uno de sus objetivos: la salvación de las almas, asunto fundamental en la práctica religiosa de los siglos XIX y XX.

Un rito religioso significativo en el Colegio de San Felipe Neri se relacionó con la festividad de los santos, generalmente antecedida por una novena. Entre los santos más festejados se encontraba San Estanislao de Kostka³ cuya fiesta se situaba el 13 de noviembre. La liturgia incluía, en la mañana, una misa solemne con comunión mayoritaria de estudiantes, mientras que, por la tarde, después del rezo del rosario, se efectuaban juegos como el desafío de pelotas con escudo; después los estudiantes tenían vacación. El periódico *Los Andes* de Riobamba, de tendencia liberal, en su edición del 16 de noviembre de 1916 criticó estos festejos al afirmar que los santos solo servían para dar vacaciones a los estudiantes.

Por su parte, la celebración del santo jesuita Luis Gonzaga (1568 – 1591), cada 21 de junio, se componía de una misa de comunión matutina, un programa especial vespertino con rezo del rosario, letanías cantadas y en la noche, veladas artísticas acompañadas de juegos pirotécnicos, globos y la instalación de un arco voltaico en el patio. (Colegio San Felipe Neri, s/f)

Otras festividades se relacionaban con las figuras del Sagrado Corazón de Jesús (junio), que incluía una procesión por las calles de la ciudad; del Corpus Christi, en el mismo mes y precedida por el Obispo de la Diócesis.

En el desarrollo del año lectivo se realizaban diferentes cultos religiosos no menos importantes: misa al Espíritu Santo y triduo al inicio del año lectivo, en octubre y en Semana Santa. Otras prácticas comunes eran el rezo diario del rosario y las letanías que pretendían fomentar a toda costa la fe y la devoción de los estudiantes en un ambiente donde iba ganando espacio el Estado laico. El objetivo era revestirles de un carácter de seriedad y de suma estrictez; por ejemplo, la Junta de Profesores del 1 de octubre de 1899 encomendó al P. Prefecto que procurara lo siguiente:

[...] traigan todos los colegiales un devocionario para seguir las oraciones de la Santa Misa pues muchos parecen entonces muy distraídos. En cuanto al rosario se encargó al que los vigila que los excite á que recen todos en voz alta. [...] Si los alumnos están cansados por el largo estudio se pudiera tal vez remediar con que se pusiesen de pié después de la primera decena. (Colegio San Felipe Neri, 1918, s/p)

La devoción mariana más apreciada en el Colegio de San Felipe Neri estaba relacionada con La Dolorosa, a raíz de su milagro difundido a nivel nacional.⁴ Aunque de manera tardía, el cuadro del milagro realizó varias giras a las provincias de Ecuador. En 1934 visitó las ciudades de Riobamba, Ambato y Latacunga. A la primera el cuadro volvió en 1938, 1955, 1981 y 2005. Aunque las iniciales contaron con gran concurrencia, posteriormente perdieron la atracción y devoción de los fieles.

El Colegio de San Felipe Neri dio importancia a un suceso: un jesuita miembro de la comunidad del Colegio San Gabriel de Quito compró a principios del siglo XX tres oleografías idénticas de la Virgen de Dolores, una

de las cuales fue objeto del milagro; la segunda se conservó en el Noviciado de los jesuitas en el sector de Cotocollao, Quito, y la tercera fue traída a Riobamba en 1908 por el P. Andrés Machado, S. J., rector del Colegio San Gabriel y nombrado ese año Obispo de Riobamba. Dicha imagen se conserva aún en la capilla del plantel.

La Compañía de Jesús, para adaptarse al proceso de secularización, diseñó un sistema de tandas de ejercicios espirituales con las modalidades de internos o externos; en momentos litúrgicos importantes, como la Semana Santa y el Mes de María; para el efecto se suspendían las clases durante tres días para celebrar misas, pláticas, momentos de oración, rezo del rosario, adoración al Santísimo y confesiones.

Los actos rituales se extendían también a los artesanos, al clero secular, a las religiosas Marianitas, de la Providencia y de la Concepción. En la Catedral de Riobamba, en la Basílica del Sagrado Corazón, como también en Guano, Chambo, Pungalá y Yaruquíes, el plantel jesuita se proyectaba a la sociedad riobambeña mediante el ofrecimiento de retiros espirituales que contaban con la participación de las Santas Hijas de María.

Mediante los sermones los jesuitas del San Felipe Neri se acercaron a sus fieles predicados en las siguientes fechas y con sus consecuentes motivos: 8 de diciembre, Inmaculada Concepción, 31 de diciembre, fin de año, 1 de enero, El Dulce Nombre, 2 de febrero, Purificación, 7 de abril, Viernes de Dolores, 14 de abril, Siete palabras, 20 de abril, La Dolorosa del Colegio, 4 de mayo, Desagravios, 7 de mayo, Patrocinio de San José, 26 de mayo, Beata Mariana, junio 21, Luis Gonzaga, junio 23, Corazón de Jesús y agosto 15, La Asunción. (Curia Provincial Compañía de Jesús, 1922)

Estado Nacional vs educación católica

El Gobierno liberal creyó que la Iglesia se oponía a toda forma de patriotismo, por lo que su discurso político aludió constantemente a la creación de una renovada conciencia nacional opuesta a lo religioso, evidenciado en pronunciamientos e informes de funcionarios gubernamentales que buscaron arrebatarse a la Iglesia el control del sistema educativo.

El presidente Leonidas Plaza, en un informe dirigido al Congreso Nacional dejó claro que el clero ecuatoriano únicamente trabajaba por su Principal (el

Papa) y la fuerza de la Iglesia fue calificada como pasividad cadavérica. En su mensaje quiso demostrar que la Iglesia ecuatoriana se interesaba más por la "Patria Celestial" que por el Ecuador: "por Cristo y su Vicario", "Por Dios y la Iglesia claman", "Acaso ¿ese clero tiene Patria?" Para Plaza el único interés que tenía la Iglesia era la salvación de las almas, a través de caminos calificados como subterráneos de la abyección y el fanatismo. (El Tiempo, 1908, p. 299)

Según esta lectura, la Iglesia atropellaba la dignidad humana y constituía una afrenta a la sociedad. El Presidente concluyó su informe afirmando que toda la desgracia de la República era culpa del clero, quien había sido al mismo tiempo tutor, dómine (señor) y verdugo. La solución resultaba radical y extrema: "empujar al clérigo fuera de la cátedra y del Parlamento", en síntesis, "eliminar al fraile, a más del clero secular, quienes están en actividad de podredumbre." (El Tiempo, 1908, p. 299)

Contrario a lo que creyó el Gobierno liberal, la Iglesia católica ecuatoriana fomentó en sus estudiantes el patriotismo, claro está, imprimiendo su propio estilo. En el caso del Colegio de San Felipe Neri se buscó incentivar en los estudiantes la fidelidad a la Iglesia y al Papa, según relatan los diarios y crónicas del colegio. Los actos rituales de conmemoraciones patrióticas tuvieron importancia, pero siempre estaban subordinados a lo religioso. Generalmente las fiestas cívicas estaban compuestas por dos partes: la celebración de misas y la segunda parte el ritual cívico, como aconteció el 24 de mayo de 1920, donde después de la respectiva misa se bendijo la bandera del colegio, y los estudiantes realizaron la jura de la Bandera Nacional y ejercicios gimnásticos, ceremonia presidida por autoridades militares, eclesiásticas y civiles, calificada como "imponente y conmovedora"; en la tarde hubo un acto literario de la Academia "Dios y Patria". (Unidad Educativa San Felipe Neri, 1933, s/p)

La postura de la Iglesia Católica no fue contraria al fomento del patriotismo; en ocasiones los conceptos devienen compatibles: "Dios y Patria, palabras que encierran la suprema aspiración de un corazón cristiano [...] Pero no solo Dios, sino también la Patria." (Mi Colegio, 1942, p. 3)

De cierta manera, la Iglesia relacionó a la patria terrenal con la celestial; dicho de otro modo, la vida del presente como paso hacia la eterna:

Patria el suelo que recoge la naturaleza humana desde la aurora de tu existencia hasta las soledades vespertinas de la tumba; y la Patria, el cielo que te espera para el disfrute ininterrumpido de la visión de Dios [...] Todo eso es Patria y todo eso significa con el dulcísimo nombre de la Patria cuando cristianamente hablas de Patria. Dios y Patria, imposible separar estos conceptos. [...] Jamás podrás alzar los ojos a Dios con la satisfacción del deber cumplido, sino procuras servir a la Patria y sacrificararte por ella y morir por ella, si fuere necesario. (Mi Colegio, 1942, p. 3)

Los conceptos Dios y Patria no solo formaban parte del lema institucional del San Felipe, sino que aparecían grabados en el estandarte y mencionados en el himno del colegio: "Icemos la bandera, que Dios y Patria dice y triunfos nos predice con divinal blasón." (Colegio San Felipe Riobamba, 1922, p. 16) No se debe olvidar que la academia de literatura del plantel se llamó "Dios y Patria," al igual que la revista de la Asociación de Antiguos Alumnos.

En los diferentes anuarios, así como en los *Diario de Asistencia* y *Diario de la Prefectura* del Colegio San Felipe Neri encontramos múltiples actos que revelan el fomento del patriotismo, desarrollados en fechas cívicas nacionales y locales, como el 21 de Abril (Batalla de Riobamba), 24 de Mayo (Batalla de Pichincha), 9 de Octubre (Independencia de Guayaquil), 11 de Noviembre (Independencia de Riobamba); (Unidad Educativa San Felipe Neri, 1933, p. 4) y se componían de desfiles, ejercicios gimnásticos, actos académicos (en los que se entonaban canciones patrióticas), ceremonias calificadas como "acciones sagradas" que evocaban los viejos tiempos de la malograda unión entre Iglesia y Estado. (Unidad Educativa San Felipe Neri, 1923, pp. 13-14)

Las fiestas cívicas locales, de la misma manera, se convirtieron en rituales con la intención de fomentar los valores patrióticos en los estudiantes, con el afán de proyectarlos a la ciudadanía riobambeña. Este objetivo era posible a través de su participación en desfiles y veladas artísticas, actos a los que asistía un número considerable de personas, lo que rompía la monotonía propia de una pequeña ciudad.

Como el San Felipe Neri sostenía un vínculo estrecho con sus exalumnos, el 22 de mayo de 1923 se efectuó una reunión preparatoria, previa a la formación de la Asociación de exalumnos del San Felipe, cuyo objetivo

principal fue ejecutar una acción social católica. Este grupo se comprometió a publicar una revista trimestral denominada *Dios y Patria*, que circuló entre octubre de 1923 y diciembre de 1929, con un total de 24 números.

La publicación buscaba que la ciencia, la literatura, la poesía y las bellas artes fueran “instrumentos de altísimo bien moral cuando los maneja la Razón ilustrada por la Fe.” (*Dios y Patria*, 1924, pp. 1-5) Para los editores se debía optar por un dilema: “Con Dios y por la Patria” o “sin Dios y contra la Patria”.

La mayoría de artículos, de carácter religioso, atacaron duramente al proceso de construcción del Estado Laico; estudios como: “Campaña contra el liberalismo” de Javier Bustos, conformado por varias entregas; o “El clero y la cuestión social” de Arturo Pazmiño, donde se demuestran las razones por las que la Iglesia debía dirigir la acción social del Estado.

Los ataques al laicismo en *Dios y Patria* se expresaban en términos como: “¿Exageramos, acaso, si decimos que la sociedad descristianizada regresaría a un paganismo peor que el antiguo?” (*Dios y Patria*, 1924, pp. 349) Así mismo protestó contra acciones del presidente mexicano Plutarco Elías Calles: “Dios y Patria”, modesto obrero de la cultura tradicional y del progreso que vive y alienta merced al cristianismo, eleva su formal protesta contra los desmanes y violencias de Plutarco Elías Calles, mal mexicano, enemigo de su propia patria y vergüenza de la cultura humana.” (*Dios y Patria*, 1928, pp. 3-5)

Otros artículos alabaron las actitudes de personajes, considerados como importantes, y que “defendían” a la Iglesia. A modo de ejemplo, se califica como “Palabras de un Caballero de Dios y de su Iglesia” al discurso pronunciado por el Rey de España, Alfonso XIII ante el Papa. (*Dios y Patria*, 1928, pp. 113-115)

La Compañía de Jesús, al igual que la Iglesia ecuatoriana, recurrió a variados mecanismos para adaptarse al proceso de secularización, así como rituales religiosos que eran comunes; se fortalecieron, entre otras, las predicaciones, sermones, catecismos parroquiales, propagación de la buena prensa y asociacionismo católico.

Aunque es muy común pensar que la Iglesia ecuatoriana en el período liberal solo empleó la resistencia y el enfrentamiento con el Estado, queda demostrado que recurrió a recursos para adaptarse a la nueva realidad, los que le permitieron, de alguna manera, no alejarse de sus fieles.

Referencias bibliográficas

- Anuario del Colegio "San Felipe Neri" Curso Escolar de 1925 – 1926. (1926).
La Buena Prensa, p. 2.
- Ayala, E. (1988). *Federico González Suárez y la polémica sobre el Estado Laico*.
Quito: Banco Central del Ecuador-Corporación Editora Nacional.
- Ayala, E. (1990). *Nueva historia del Ecuador*. Quito: Corporación Editora
Nacional-Editorial Grijalbo.
- Ayala, E. (2002). *Historia de la Revolución Liberal Ecuatoriana*. Quito: Corporación
Editora Nacional-Tehis.
- Ayala, E. (2008). *Manual de historia del Ecuador I*. Quito: Universidad Andina
Simón Bolívar-Corporación Editora Nacional.
- Colegio San Gabriel, cinco siglos de historia. (1962). *La Prensa Católica*. Quito.
- Diario del Colegio de San Felipe Neri en Riobamba (Ecuador) desde el año
1910 al año 1920. (1920), s/p.
- Diario y libro de asistencia de 1912 a 1933. (1933). S/n, pp. 7, 5, 65, 73.
- Diario y Libro de Asistencia. (s/f). S/n, p. 42.
- Editorial. (febrero de 1942). *Mi Colegio. Revista Ilustrada*, p. 3.
- Efemérides 1921-1922. (1922). S/n, p. 3.
- Escobar, A. (1938). *Páginas históricas del Colegio de San Felipe Neri de Riobamba*.
Riobamba: Editorial Salesiana.
- Libro de Juntas 1888-1918. (1 de octubre de 1899). S/n, s/p.
- Noboa, A. (1924) Mensajes dirigidos por los Presidentes y Vicepresidentes de
la República, Jefes Supremos y Gobiernos Provisorios a las Convenciones
Nacionales y Congresos Nacionales de 1819 hasta nuestros días. *Dios y
Patria: Revista trimestral de Filosofía, Ciencias, Letras y Variedades*, 1(1), p.
349.
- S/n. (enero de 1928). *Dios y Patria: Revista trimestral de Filosofía, Ciencias,
Letras y Variedades*, 3-5.
- S/n. (enero-marzo de 1924). *Dios y Patria: Revista trimestral de Filosofía,
Ciencias, Letras y Variedades*, 1-5.
- Ossenbach, G. (1988). *Formación de los sistemas educativos nacionales en
Hispanoamérica. La política educativa como factor de consolidación del Estado
Nacional (1879 - 1900): el caso del Ecuador* (Tesis doctoral). Universidad de
Educación a Distancia, Madrid.

- Ossenbach, G. (1996). La secularización del sistema educativo y de la práctica pedagógica: Laicismo y Nacionalismo. *Procesos Revista Ecuatoriana de Historia*, (8), 33-54.
- Ossenbach, G. (1998). La instauración de los sistemas de instrucción pública en Hispanoamérica. *Poder y Control*, (4), s/p.
- Ossenbach, G. y Somoza, M. (2001). *Los manuales escolares como fuente para la historia de la educación en América Latina*. Madrid: UNED.
- Paladines, C. (1990). *Sentido y trayectoria del pensamiento ecuatoriano*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Piedra, M. (1923). *Anuario 1922-1923*. Riobamba: Colegio Libre San Felipe Neri.
- República, Jefes Supremos y Gobiernos Provisorios a las Convenciones Nacionales y Congresos Nacionales de 1819 hasta nuestros días. *El Tiempo*, p. 209.
- Sermones de 1921 a 1922. (1922). S/n, s/p.
- Solemne distribución de premios en el Colegio de San Felipe Neri de la Compañía de Jesús, curso de 1916-1917. (1917). S/n, s/p.
- Tanda de ejercicios en 1922. (1922). S/n, s/p.
- Viñao, A. (2002). *Sistemas educativos, culturales escolares y reformas*. Madrid: Ediciones Morata.

Notas

¹ La Ratio Studiorum (traducido como «Plan de Estudios») es el documento que estableció formalmente el sistema global de educación de la Compañía de Jesús en 1599. Su título completo es Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Iesu («Plan oficial de estudios de la Compañía de Jesús»). El trabajo es producto de muchos académicos internacionales, con amplia experiencia, que se encontraban en el colegio que los jesuitas tenían en Roma, el Colegio Roman. (N. E.)

² Como sucedió en la mañana del sábado 23 de diciembre de 1911, según el *Diario y Libro de Asistencia de 1912 a 1933* “[...] 9 ¼ Acto de Historia Universal de los estudiantes de 3º año; salió bien; declamación de dos composiciones poéticas; después tuvo lugar la 2ª proclamación de notas del curso. Empiezan las vacaciones de Navidad.” También se presentaban obras de teatro, zarzuelas como “El Campo de Quintín” (julio, 1919), dramas como “El 9 de octubre de 1820” de Luis Velasco, S. J. (4 de julio, 1920), “Como la tumba” (5 de julio, 1921). (Prefectura del Colegio de S. Felipe *Diario y libro de asistencia de 1912 a 1933*, pp. 7, 5, 65, 73, AUESFN).

³ Santo de origen polaco, nació el 28 de octubre 1550; fue novicio de la Compañía de Jesús,

murió de malaria el 15 de agosto de 1568.

⁴La noche del viernes 20 de abril de 1906 en el comedor del Colegio San Gabriel de Quito, los internos vieron que un cuadro de la Virgen de Dolores abría y cerraba los ojos. En el mes de mayo de 1906 inició el proceso canónico; luego de las debidas indagaciones, Ulpiano Páez Quiñones, vicario capitular de la Arquidiócesis de Quito, el 31 de mayo de 1906 aceptó el hecho como un milagro divino.

De los autores



Margoth Elena Tello Carrasco (Riobamba, 1959). Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Enseñanza Secundaria en la Especialización de Biología y Química por la Universidad Central del Ecuador, sede Riobamba (1982) y Máster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa (UNACH, 2001). Docente-investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, así como de pregrado y posgrado en la propia UNACH y en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facilitadora en los cursos de Profesionalización al Magisterio Nacional en el Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Educación (ME) y las Universidades del país y profesora habilitada por el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA). Expositora y ponente en congresos nacionales e internacionales realizados en el país. Ex Coordinadora de Vinculación con la Comunidad de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Directora del Proyecto de Investigación: “La Interculturalidad en el Modelo Educativo de la Educación General Básica en el Cantón Riobamba”. mtello@unach.edu.ec



Miriam Paulina Peñafiel Rodríguez. (Riobamba, 1972). Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Enseñanza Media en la Especialización de Filosofía y Ciencias Socioeconómicas (UNACH, 2002), Diploma Superior en Gestión y Planificación Educativa y Magíster en Gerencia Educativa (Universidad Estatal de Bolívar, 2003, 2006). Capacitadora del Ministerio de Educación. Docente de la Unidad Educativa Salesiana “Santo Tomás Apóstol” de pregrado y posgrado en la UNACH y en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Investigadora del proyecto “Rediseño Curricular de la Carrera de Educación Básica”. Actualmente se desempeña como Coordinadora de Vinculación con la Sociedad en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Ha participado en varios cursos y seminarios. mpenafiel@unach.edu.ec



Alex Armando Chiriboga Cevallos. Artesano titulado en la rama de Arte folclórico. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Media en la Especialidad de Biología y Química (UNACH, 2002); Diploma Superior en Gestión y Planificación Educativa y Magíster en Gerencia Educativa (Universidad Estatal de Bolívar, 2003, 2004). Rector del Colegio de Ciencias Pitágoras (2004-2014). Coordinador del proyecto "Rediseño curricular de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH". Tutor de tesis de pre y posgrado, docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. achiriboga@unach.edu.ec



Tannia Alexandra Casanova Zamora. (Ambato, 1982). Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora Parvularia e Inicial (UNACH, 2008) y Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación (UNACH, 2013). Ha participado en: Seminario taller Salud Infantil Preventiva (2005), Congreso Internacional de Educación Física, Deportes y Recreación, Ministerio del Deporte (2009); Curso Del macro al micro-currículo, aportes teóricos-metodológicos (2014), Curso Funciones básicas o neurofunciones (2014), Curso Marco lógico (2014), I Congreso Internacional Retos y Desafíos de la Interculturalidad en la Educación (2014), III Congreso Internacional de Planificación Curricular de Educación Física, Planificación del Entrenamiento Deportivo y Ciencias Afines (2014), I Congreso Nacional de Estimulación Temprana y Psicomotricidad Universidad Estatal de Milagro (2016), I Congreso internacional Salvaguardia y Preservación del Patrimonio Cultural (2016), Curso Escritura de artículos científicos (2016), II Congreso Internacional Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir (2016). Ha sido docente extensionista de vinculación con la comunidad y ha colaborado en varios proyectos investigativos, como: "Reducción y prevención del acoso escolar o bullying en seis unidades educativas del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo" y "Centro de Desarrollo Integral del Niño, Adolescente y la Familia". Actualmente es docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. tcasanova@unach.edu.ec



Fernando Javier García Naranjo. Bachiller en Ciencias, Licenciado en Ciencias de la Educación, Psicólogo Educativo y Doctor en Gerencia Educativa; Diplomado Superior en Diseño de Proyectos, Especialista en Liderazgo y Gerencia y Magíster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Abanderado del Pabellón del Colegio Edmundo Chiriboga; Mejor Egresado de la Escuela de Psicología, Mejor Egresado de la Maestría en Gerencia de Proyectos. Facilitador de los Cursos del Programa de Formación Continua a profesores del Magisterio Nacional, Vicerrector Académico del IST Isabel de Godín. Rector de la Unidad Educativa Isabel de Godín, profesor de programas de pregrado y posgrado en varias universidades de Ecuador.



Olga Gloria Barbón Pérez (La Habana, Cuba, 1974). Licenciada en Enfermería y Máster en Atención Integral al Niño (Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, 1996, 2009), Ph. D. en Ciencias Pedagógicas y post doctorado en Educación Avanzada (Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, Cuba, 2011, 2013). Docente de pregrado y posgrado en: Instituto Superior de Ciencias Médicas de Gaborone, Botswana; Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba; Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, Cuba; Universidad Central del Ecuador; Universidad de las Fuerzas Armadas del Ecuador; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y actualmente, docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Su obra investigativa abarca 53 publicaciones en revistas indexadas en Scielo, Scopus, Medes, WoS, REDIB, Latindex, IRESIE, Redalyc, Dialnet, LIS y Medigraphic. Es revisora y editora asociada a revistas científicas indexadas; así como innovadora pedagógica, conferencista y consultora científica internacional. ogbarbon@unach.edu.ec



Lexinton Gualberto Cepeda Astudillo. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Matemáticas y Física (Universidad Central del Ecuador, 1994), Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Informática Educativa (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, 2000), Doctor en Ciencias de la Educación, mención Informática Educativa (ESPOCH, 2001), Máster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa (UNACH, 2001), Máster en Educación a Distancia (Universidad Nacional de Loja, 2016) y candidato a Ph. D. en Educación (Universidad Nacional Mayor San Marcos, 2017). Vicerrector de Posgrado e Investigación de la UNACH. Ha fungido como director de la carrera de Informática Aplicada a la Educación, en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías. Coordinador del comité de gestión para la autoevaluación de la UNACH (2008-2010), asesor para la autoevaluación institucional en el ITES Juan de Velasco. Coordinador y docente del programa de capacitación docente M@estros.com. Facilitador provincial Reforma Curricular. Ha participado en congresos nacionales e internacionales, así como publicado artículos en revistas indexadas. lcepeda@unach.edu.ec



Rosa Mercedes Viteri Arroyo. (Ambato, 1956). Licenciada en Ciencias de la Educación (Universidad Central del Ecuador, 1979), Doctora en Ciencias de la Educación mención Investigación y Planificación Educativa (Universidad Técnica de Ambato, 2001), Máster en Docencia Universitaria y Administración Educativa (Universidad Tecnológica Indoamérica, 2006). Ha participado en cursos y seminarios ofrecidos por: UNACH, Universidad Técnica de Ambato, Ministerio de Educación, Fundación Caminar, Colegio Nacional Experimental Ambato, entre otras instituciones. Ha ejercido la docencia en: Colegio Tirso de Molina, Colegio La Inmaculada Concepción, Universidad Nacional de Chimborazo, Instituto de Capacitación Municipal, Consejo Nacional de Educación. Laboró durante 16 años en la Dirección de Educación de Tungurahua. Asesora, coordinadora y directora de proyectos de investigación. Tutora de tesis de pregrado y posgrado. Ex subdecana de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. rosa_viteri22@yahoo.com



Héctor Daniel Morocho Lara. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Ciencias Exactas (UNACH, 2003) y Máster en Educación, Matemática (UNACH, 2008). Docente por más de 16 años en el área de Ciencias. Miembro del consejo directivo de la Unidad Educativa Nazareno. Actualmente, docente de Matemática y Física en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH y miembro de su Unidad de Planificación Académica. hmorocho@unach.edu.ec



Ximena Jeanneth Zúñiga García. Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Ciencias Exactas (UNACH, 2006) y Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación (UNACH, 2010). Docente a nivel secundario en los colegios George Washington, Liceo Nuevo Mundo, La Libertad y Península de Santa Elena; así como de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Actualmente es docente de Matemática, Didáctica de la Matemática y Proyectos de Investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. xzuniga@unach.edu.ec



César Augusto Narváez Vilema. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Idiomas, Inglés (UNACH, 2009) y Magíster en Gerencia y Liderazgo Educativo (Universidad Técnica Particular de Loja, 2013). Docente de varias instituciones educativas públicas y privadas de nivel básico, medio, superior; profesor de música y Vigilante Aduanero en el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE); en la actualidad es docente de asignaturas profesionalizantes de la Carrera de Idiomas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. cnarvaez@unach.edu.ec



Elsa Amalia Basantes Arias. Tecnóloga en Secretariado Ejecutivo Computarizado (Universidad Estatal de Bolívar, 2004); Técnico Superior en Secretariado Ejecutivo Bilingüe (Instituto Tecnológico Superior “Isabel de Godín”, 2005); Licenciada en Secretariado Ejecutivo con énfasis en Administración Secretarial (Universidad Estatal de Bolívar, 2006); Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Idioma Inglés (UNACH, 2009); Especialista en Diseño Curricular por Competencias (Universidad Tecnológica Indoamérica, 2010) y Magíster en Docencia Universitaria y Administración Educativa (Universidad Tecnológica Indoamérica, 2010). Docente de varias instituciones educativas públicas y privadas de nivel básico, medio, superior, así como del Centro de Idiomas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En la actualidad se desempeña en la Carrera de Idiomas de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. ebasantes@unach.edu.ec



Froilán Ricaurte Jiménez. Técnico Ejecutivo Asistente Jurídico y Abogado de los Tribunales de la República (Universidad Regional Autónoma de los Andes, 2010, 2013); Licenciado en Ciencias de la Educación. Profesor de Educación Técnica Mecánica Industrial Automotriz (UNACH, 2012) y Magíster en Docencia, mención Intervención Psicopedagógica (UNACH, 2016). Docente habilitado por el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, así como por el Servicio Ecuatoriano de Capacitación, con experiencia como catedrático en la Universidad Nacional de Chimborazo desde el 2013 hasta el 2015. Docente para el Bachillerato Internacional con nombramiento definitivo del Ministerio de Educación del Ecuador en la asignatura de Historia. froilan.ricaurte@educacion.gob.ec



Jorge Silva Castillo. Licenciado en Informática Aplicada a la Educación (UNACH, 2007) y Magíster en Informática Educativa (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016). Docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías (FCEHYT) de la UNACH en el área de Informática, TICs y Sistemas de Información Geográfica. Fue Técnico Informático en el Centro de Transferencia de Tecnología en la coordinación de proyectos de capacitación virtual y de medios digitales y Director de la Escuela de Capacitación de Conductores de la UNACH. Experto en Procesos Elearning y administrador del Blearning institucional para la FCEHYT; así como de los sitios web LMS de la propia facultad, en coordinación con el Departamento de Evaluación y Acreditación. Capacitador de posgrado en la gestión y uso de Entornos Virtuales de aprendizaje. Ha participado en el rediseño curricular de la Carrera de Pedagogía de la Informática; autor de varias ponencias y publicaciones en conferencias científicas y revistas indexadas. jsilva@unach.edu.ec



Ciro Diego Radicelli García. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Magíster en Interconectividad de Redes (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2006, 2010); Máster en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicación (Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España, 2013) y Ph.D en Telecomunicación por la UPV. Sus intereses de investigación están centrados en la Televisión Digital Terrestre, por lo que ha publicado artículos sobre esta temática en revistas indexadas de alto impacto y regionales. Ha sido docente universitario tanto en pregrado como en postgrado en diferentes universidades de la zona central del Ecuador. Actualmente es docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Ha participado en varios cursos y seminarios a nivel nacional y es poseedor de cinco certificaciones internacionales. Acreedor a una beca del estado ecuatoriano para estudios de postgrado en el exterior, otorgada por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), en 2011. cradicelli@unach.edu.ec



Paúl Xavier Paguay Soxo. Ingeniero en Sistemas Informáticos y Magíster en Interconectividad de Redes (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [ESPOCH], 2009, 2013). Docente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH, así como de programas de maestrías como “Gestión de Bases de Datos” (Universidad Técnica de Ambato), “Interconectividad de Redes” y “Criptografía y Encriptación” (ESPOCH). Ha impartido cursos en el campo de las TI en instituciones como Ministerio de Educación, ESPOCH, SECAP, entre otros, así también ha dictado clases como docente de pregrado en la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH. Responsable del Departamento de Sistemas del Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico – ECORAE, Técnico Informático del Departamento de Sistemas y Telemática de la ESPOCH. Cuenta con las certificaciones internacionales: Certificación Microsoft Office Specialist (Excel), Certificaciones Microsoft Technology Associate - MTA de Windows Server Administration Fundamentals, Software Development Fundamentals, Data Base Administration Fundamentals y Networking Fundamentals. Ha participado en eventos de investigación como: Rediseño de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH y ponencias en “II Congreso Internacional Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir”, Workshop de Big Data y Data Mining, así como en el proyecto de Vinculación con la Sociedad denominado “Fomento al Desarrollo Humano del Cantón Chambo” en la UNACH. Ha sido ganador de varios concursos de desarrollo de software a nivel nacional como “Concurso de Desarrollo de Software EPN 2008” (EPN), “I Concurso de Programación” (UPS-Cuenca), “HackMapp” y Concurso Interno de programación ESPOCH, 2007. ppaguay@unach.edu.ec



Pamela Alexandra Buñay Guisñan. Ingeniera en Sistemas Informáticos y Magíster en Interconectividad de Redes (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2009, 2013). Docente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Desarrollador de software financiero en la empresa SERIVARSA. Cuenta con las certificaciones internacionales: Certificaciones Microsoft Technology Associate - Software Development Fundamentals, Data Base Administration Fundamentals y Networking Fundamentals. Ha participado en: Rediseño de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH, II Congreso Internacional "Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir", Workshop de Big Data y Data Mining, así como en el proyecto de Vinculación con la Sociedad "Fomento al Desarrollo Humano del Cantón Chambo"; coordinadora de la comisión de Evaluación y Acreditación y Aseguramiento de la Calidad ISO 9001:2008 de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Ha sido ganadora de concursos de desarrollo de software a nivel nacional como Concurso Interuniversitario de Desarrollo de Software ESPE 2008 y Concurso Interno de programación ESPOCH, 2007. pbunay@unach.edu.ec



Luis Edison Carrillo Cando. (Riobamba, 1959). Doctor en Ciencias de la Educación mención Enseñanza de la Química (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2003), Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Secundaria en la Especialización de Biología y Química (Universidad Central del Ecuador, 2007), Doctor en Ciencias de la Educación mención Investigación Educativa (Universidad Nacional de Loja, 2002) y Magíster en Ciencias de la Educación mención Biología (UNACH, 2014). Ex docente de Química y Biología de las Unidades Educativas San Vicente de Paúl, San Felipe Neri y de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Autor – coautor de los textos "Nuestra Química 1", "Nuestra Química 2", "Nuestra Química 3" y "Nuestra Biología 1" para el bachillerato ecuatoriano. Luisedicar@hotmail.com



Luis Alberto Mera Cabezas. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Biología, Química y Laboratorio y Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación (UNACH, 2006, 2014). Docente de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH, de su Unidad de Formación Académica Profesional (UFAP) y del Instituto de Posgrado. Tutor de tesis de posgrado y pregrado, miembro de tribunales de posgrado y pregrado de la UNACH, facilitador de los Cursos del Programa de Formación Continua a profesores del magisterio nacional, docente habilitado por el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA), docente de educación básica media, básica superior y bachillerato en instituciones educativas de Riobamba. Autor de trabajos de investigación presentados en congresos internacionales como Pedagogía 2017 (La Habana, Cuba). lmera@unach.edu.ec



William Javier Quevedo Tumaili. Arquitecto (Universidad Central del Ecuador, 1999) y Magíster en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016). Miembro del directorio del Colegio de Arquitectos Provincial de Chimborazo (2003–2005; 2013–2015); delegado al 1er. Congreso Binacional Ecuador – Perú (Machala, 2004). Director de la Carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. wquevedo@unach.edu.ec



María Fernanda Soto Ayala. Licenciada en Diseño Gráfico (UNACH, 2012) y maestrante en Diseño y Branding en la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ha participado en: Curso de Desarrollo de Apps Móviles online (Universidad Complutense Madrid); Curso básico de Marketing Digital online Interactive Advertising Bureau; Capacitación para la escritura de artículos científicos II Congreso Internacional: "La Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir"; Foro de Movilidad Urbana y Patrimonio Cultural; Primer Encuentro de Creatividad y Tecnología; Simposio Latinoamericano de Química Ambiental; Congreso Internacional de Física Cife, Microorganismos Fotosintéticos y I Congreso en Biotecnología. designmaferst_m3@hotmail.com



Margarita del Rocío Pomboza Floril. Licenciada en Diseño Gráfico y Magíster en Planificación, Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2005, 2008); Máster en Ingeniería del Diseño y Ph. D. en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales (Universidad Politécnica de Valencia (UPV), (España, 2014). Ha realizado publicaciones en revistas indexadas de alto impacto y en revistas regionales, además de haber escrito un libro vinculado con su área de profesionalización. En la actualidad es profesora titular de la carrera de Diseño Gráfico de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH y Directora del Instituto de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes (ICITS). Profesora de postgrado y pregrado en universidades de la zona centro del Ecuador. Ha recibido y dictado varios cursos de capacitación en diferentes temáticas. Ha desarrollado proyectos de vinculación con la colectividad y ha dirigido proyectos de investigación. Ha sido acreedora de una beca institucional otorgada por la UNACH, para la realización de estudios de Ph. D. en España. margaritapomboza@unach.edu.ec



Edison Patricio Villacrés Cevallos. Doctor en Ciencias de la Educación, mención Informática Educativa, Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Informática Educativa, Ingeniero de Mantenimiento (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2002, 2003, 2006); Magíster en Gestión Académica Universitaria (UNACH, 2004) y Magíster en Gestión de la Producción (Universidad Técnica de Cotopaxi, 2015); Ph. D. en Ingeniería industrial por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú (2016). Actualmente es docente de la Facultad de Ingeniería de la UNACH. pvillacres@unach.edu.ec



Juan Carlos Santillán-Lima. (Riobamba, 1989). Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (UNACH, 2012) y Magíster en Redes de Comunicaciones (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015). Estudiante del Doctorado en Ciencias Informáticas en la Universidad Nacional de la Plata Argentina. Fue parte del grupo de investigadores del proyecto “Teledetección multiespectral y radar - alta resolución espacial y temporal para el cálculo de volúmenes de agua en la zona andina ecuatoriana”, y del proyecto “LAGO - Large Aperture Gamma Ray Observatory” del Instituto de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes de la UNACH. Desde 2013 se desempeñó como docente ocasional a tiempo completo en la UNACH. Actualmente es docente investigador en la Universidad Estatal de Bolívar. jsantillan@unach.edu.ec



Aníbal Llanga Vargas. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (UNACH, 2007), Diploma Superior en Proyectos y Transferencia de Tecnologías (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, 2011), Magíster en Redes de Comunicaciones (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2014) y Magíster en Seguridad Industrial mención Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional (UNACH, 2016). Coordinador del Grupo de Robótica de la UNACH (2011-2014), así como de sus Jornadas de Electrónica y Telecomunicaciones (2011-2016). Docente de la Carrera de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes de la ESPOCH. Ha sido director de tesis, desarrollador, investigador, autor y coautor de artículos científicos en el área de la Electrónica y Telecomunicaciones.



Wilson Fernando Mayorga Mala. (Riobamba, 1985). Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (UNACH, 2017). Labora actualmente en PROCELEC CIA. LTDA., en el área de instalación y mantenimiento de equipos de tráfico mediano y pesado. Ha participado en proyectos de semaforización en las ciudades de Ambato, Zamora, Quito y en la isla Santa Cruz de la provincia de Galápagos. nando_69_1@hotmail.com



Santiago Guillermo Valdiviezo Naranjo. (Guaranda, 1986). Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones (UNACH, 2017). santiago.valdiviezo@yahoo.es



Iván Fernando Sinaluisa Lozano. (San Juan, 1976). Tecnólogo en Informática Aplicada, Ingeniero en Electrónica y Computación, Magíster en Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos para el Desarrollo (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2004, 2003, 2016). Docente de la Facultad de Informática y Electrónica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (2003-2008), docente de las facultades de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, e Ingeniería de la UNACH (2014- 2016). Asistente y Jefe de Mantenimiento Eléctrico de la empresa Cemento Chimborazo (2004-2013), Asesor técnico especialista eléctrico de la Empresa Pública Cementera del Ecuador (EPCE) (2014 -2017). Dentro de sus principales logros está el diseño, ingeniería y supervisión de la modernización y automatización de los sistemas eléctricos y electrónicos de la empresa Cemento Chimborazo, así como la implementación del sistema de gestión de calidad de la UNACH. isinaluisa@unach.edu.ec



Milton Marcell Jaramillo Bayas. Ingeniero de Empresas, Especialista en Computación Aplicada al Ejercicio Docente, Diplomado en Manejo de Información a través de Internet y Magíster en Dirección de Empresas mención Proyectos (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, 2003, 2002, 2003 y 2009). Docente desde 1999 en la ESPOCH en el Área Administrativa de la Facultad de Informática y Electrónica, de las cátedras de Contabilidad, Emprendimiento, Gestión Empresarial y Proyectos. Ha formado parte de Comisión de Carrera de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, Comisión de Planificación y Evaluación de la FIE, Comisión de Carrera de la Escuela de Diseño Gráfico y Comisión de Evaluación y Aseguramiento

de Calidad de la Escuela de Ingeniería en Control de Redes Industriales. Ha sido representante de los docentes en las elecciones de las autoridades y miembros del Consejo Directivo de la FIE para el período octubre de 2007–abril de 2010. Autor de varios artículos científicos y de conferencias presentados en eventos nacionales e internacionales. Actualmente, Director del Departamento de Desarrollo Académico de la ESPOCH.



Luis Fernando Pérez Chávez. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Matemática y Física (Universidad Central del Ecuador, 2003); Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador (Universidad Técnica Luis Vargas Torres, 2010); Doctor en Ciencias de la Educación, Mención: Investigación Educativa (Universidad Nacional de Loja, 2002); Magíster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales (UNACH, 2003). Graduado como Experto en Procesos Elearning de FATLA. Ha participado en proyectos de evaluación y planificación curricular. Docente de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. lperez@unach.edu.ec



Antonio Paredes Peñaherrera (Alausí, 1966). Licenciado en Administración Pública (Universidad Central del Ecuador, 2008) y Magíster en Pedagogía (Universidad Técnica Particular de Loja, 2012). Docente de los colegios La Salle de Riobamba, Instituto Superior República de Alemania, Unidad Educativa San Felipe Neri, Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y Universidad Técnica Particular de Loja. Actualmente se desempeña en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Ha participado en congresos nacionales e internacionales. antonioparedes@unach.edu.ec



Álvaro Mauricio Sigcho Carrasco. Licenciado en Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (Universidad Nacional de Chimborazo, 2011); Magíster Universitario en Programas de Intervención Psicológica en Contextos Educativos (Universidad Complutense de Madrid, 2015). Actualmente estudia la Maestría en Intervención Psicopedagógica en la UNACH. Capacitador y ponente en temáticas relacionadas con el área psicológica y educativa a nivel nacional como internacional. Docente habilitado por el Sistema Nacional de Nivelación, ha laborado en la UNACH, así como tutorado tesis de pregrado y posgrado. Director de Capacitaciones en la Empresa Psicológica: "PSICORP ECUADOR". Actualmente, Psicólogo Analista del Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) en la Unidad Educativa "Celso Augusto Rodríguez", en la Escuela Educación General Básica (EEGB) "Aníbal Moreno Insuasti", EEGB "Antonio Mariño", EEGB "José Nicanor Carrión" y EEGB "República de Paraguay" pertenecientes al Distrito Pallatanga – Cumandá.



Juan Carlos Marcillo Coello. Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Psicología Educativa y Orientación (UNACH, 1997), Diploma Superior de Cuarto Nivel en Pedagogías Innovadoras, Especialista en Diagnóstico Intelectual y Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación (Universidad Técnica Particular de Loja, 2003, 2003, 2007). Estudiante de doctorado en la Universidad de Palermo, Argentina. Docente habilitado por el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión. Docente titular de la carrera de Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. jmarcillo@unach.edu.ec



Denise Carolina Hernández Páiz. Licenciada en Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (UNACH, 2017). Participó en el II Congreso Internacional "Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir" (2016).



Juan Abdón Herrera Ostaiza. Licenciado en Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar (UNACH, 2017). Docente capacitador en las Jornadas de Preparación para la Prueba Nacional ENES en los cantones de Colta y Guamote. Participó en el II Congreso Internacional “Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir” (2016).



Narcisa de Jesús Sánchez Salcán. Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Enseñanza Media en la Especialización de Ciencias Exactas y Magíster en Educación Matemática (UNACH, 1999, 2005). Egresada del programa de Ph. D. en Educación (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, 2017). Docente investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Ponente en congresos nacionales e internacionales. Tutora de tesis de pregrado y posgrado. Docente de Matemática y Física en instituciones de educación media y superior. nsanchez@unach.edu.ec



Gloria Jimena Andrade Paguay. Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Ciencias Exactas y Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación (UNACH, 2009, 2015). Docente de Educación General Básica y de bachillerato en: Centro de Educación Básica José Riofrío, Recinto La Resistencia, Colegio Técnico Agropecuario Fausto Vallejo Escobar, Colegio de Bachillerato Técnico Chunchi, Centro de Educación Básica Simón Bolívar. Actualmente se desempeña en la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado de Riobamba. agloriajimena@yahoo.es



Fabián Patricio Londo Yachambay. Ingeniero en Estadística Informática (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2007) y Magíster en Gerencia Informática (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015). Analista de Información Estadística en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Responsable Zonal de Información Estadística y de Salud en la Coordinación 3 de Salud. Tutor de tesis de pregrado, ponente en congresos nacionales e internacionales, consultor privado y facilitador de cursos de capacitación. Docente investigador de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



Elena Patricia Urquizo Cruz. (Guano, 1977). Tecnóloga Química Industrial, Ingeniera Química (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, 2001, 2005) y Magíster en Educación Superior (Universidad Tecnológica San Antonio de Machala, 2013). Ha participado en cursos y seminarios en la UNACH, Universidad de Los Andes (Venezuela), Universidad de Oviedo (España), Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y Universidad Católica del Ecuador. Autora de proyectos de investigación en el Instituto Tecnológico Superior “Shiry Cacha” y en la ESPOCH. Docente de la carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. eurquizo@unach.edu.ec



Mercedes Elina Fiallos Echeverría. (Riobamba, 1975). Ingeniera Química (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH, 2006) y Máster en Educación Superior (Universidad Tecnológica San Antonio de Machala, 2012). Ha participado en cursos y seminarios dictados por: Ministerio de Educación, Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, Dirección de Educación Hispana de Chimborazo, Universidad Virtual de FATLA, Universidad Tecnológica San Antonio de Machala y ESPOCH. Ha impartido docencia en la ESPOCH, UNACH y Unidad Educativa “Capitán Edmundo Chiriboga”. mercedeselina@yahoo.com



Monserrat Catalina Orrego Riofrío. Doctora en Química (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2002) y Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa (UNACH, 2003). Docente titular de la Escuela de Ciencias de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH, en las asignaturas de Química Orgánica, Analítica, Físico Química, Didáctica de la Química; docente del Instituto de Postgrado de la UNACH en módulos de Investigación Científica, Didáctica de la Biología y Técnicas de Laboratorio; tutora de tesis en pregrado y postgrado. Se ha desempeñado como docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias. Autora de varios trabajos de investigación

presentados en congresos internacionales como Universidad 2012, Universidad 2016, Pedagogía 2017 (La Habana, Cuba); ha participado en calidad de ponente en el I y II Congreso Internacional Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir (UNACH, 2015 y 2016). Capacitadora en la Escuela de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH, así como en el Ministerio de Educación de Ecuador. morrego@unach.edu.ec



Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca. (Riobamba, 1971). Licenciado en Ciencias de la Educación Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Ciencias Exactas, Diplomado Superior en Liderazgo y Gerencia y Magíster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales (UNACH, 2002, 2003, 2003). Docente de nivel medio en los colegios: Bernardo Dávalos, María Auxiliadora, Andes College, Santo Tomás Apóstol y Santa Mariana de Jesús. Docente de la Universidad Interamericana del Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y actualmente, de la UNACH. Ha sido técnico de laboratorio de Física en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías por el lapso de 16 años. Tutor de tesis de posgrado y pregrado. Participante como ponente en: Congreso Universidad (2012, 2016, La Habana, Cuba), Congreso de Interculturalidad (Ecuador, 2016) y Pedagogía 2017 (La Habana, Cuba). caimacania@unach.edu.ec



Lenín Garcés Viteri. (Riobamba, 1969). Doctor en Ciencias de la Educación, Especialización Gerencia Educativa (Universidad Regional Autónoma de Los Andes, 2002), Licenciado en Ciencias de la Educación y Profesor de Segunda Enseñanza en Especialización de Filosofía (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2008), Especialista en Historia y Magíster en Historia Andina (Universidad Andina Simón Bolívar, 2010, 2014). Docente de la Unidad Educativa San Felipe Neri (1991-2015), Seminario Mayor Cristo Buen Pastor de la Diócesis de Riobamba y Director de la carrera de Ciencias Sociales de la UNACH. Miembro Correspondiente de la Academia Nacional de Historia del Ecuador, miembro de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Benjamín Carrión, Núcleo de Chimborazo, editorialista de Diario La Prensa de Riobamba. lgarcés@unach.edu.ec

Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Unidad de Publicaciones y de la Propiedad Intelectual (UPPI)

Educación Contemporánea, Calidad Educativa y Buen Vivir. Experiencias en la Universidad Nacional de Chimborazo de Colectivo de Autores, se terminó de imprimir en el mes de marzo de 2017 en la imprenta de la Universidad Nacional de Chimborazo. Se imprimieron 300 ejemplares y utilizaron las tipografías: DIN Pro light y Regular.

El libro *Educación contemporánea, calidad educativa y buen vivir. Experiencias en la Universidad Nacional de Chimborazo* recoge las propuestas presentadas en el II Congreso Internacional de Educación homónimo, organizado por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo en octubre de 2016 y cuyas líneas teóricas centrales se relacionaron con la vinculación de las instituciones educativas con la comunidad, la calidad de la praxis docente y el uso de la tecnología para la formación profesional, la formación integral del educando, la educación inclusiva, la atención a la diversidad e interculturalidad y las disciplinas científicas, enmarcadas en el ámbito del *Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017*. El lector podrá percibir que el Buen Vivir en la Educación contemporánea está presente constantemente, y que responde a las necesidades de una sociedad cada vez más dinámica y virtual, que tiene un apetito insaciable por el conocimiento en todas sus formas.

Ph. D. Ciro Radicelli García

Unach

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

ISBN: Físico

ISBN: 978-9942-935-25-0



9 789942 935250

ISBN: Digital

ISBN: 978-9942-935-26-7



9 789942 935267