

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL ECUADOR

VOLUMEN 1

COMPILACIÓN
Agenda Nacional de Investigación
Educativa (ANIE)



La Agenda Nacional de Investigación Educativa (ANIE) en coedición con la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), Universidad Nacional de Educación (UNAE), Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), presentan las compilaciones resultado de la primera convocatoria ANIE 2021, orientada a promover la construcción textual y en red de obras académicas relacionadas al ámbito de la Educación en el Ecuador. Esta compilación, constituye el Volumen 1, construida a partir de textos colectivos basados en el principio del trabajo colaborativo e interdisciplinario, donde se vinculan investigadores de las diversas instituciones que forman parte de ANIE.

La estructura de los volúmenes presenta la clasificación de 7 capítulos en 2 ejes identificados: Casos de estudio sobre la educación en el Ecuador y Herramientas y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Los textos pretenden visualizar aciertos y oportunidades dentro del sector educativo del país, así como, invitan a continuar investigando desde la práctica docente.

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL ECUADOR

Volumen 1

Compilación
Agenda Nacional de Investigación Educativa (ANIE)

2021

Investigación educativa en el Ecuador. Volumen I

 4.0, CC BY-NY-SA

Licencia Pública Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

ISBN de obra completa: 978-9942-24-153-5

ISBN del volumen 1: 978-9942-24-154-2

Libro con revisión de pares ciegos

Primera edición digital: diciembre, 2021

Compilador corporativo

Agenda Nacional de Investigación Educativa (ANIE)

Instituciones coeditoras

Universidad Nacional de Educación

Universidad Técnica de Machala

Universidad Técnica Particular de Loja

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Directoras del equipo editorial

Sofía Calle Pesántez, Mgt.

Universidad Nacional de Educación

Karina Lozano Zambrano, Mgt.

Universidad Técnica de Machala

Corrección de estilo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Diagramación y diseño digital:

EDILOJA Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418

San Cayetano Alto s/n

www.ediloja.com

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

Consejo Científico

Paola Alexandra Cabrera

Universidad Técnica Particular de Loja

Cristhian Geovanny Sarango

Universidad Técnica Particular de Loja

Elida Rivero Rodríguez

Universidad Técnica de Machala

Sandy Tatiana Soto

Universidad Técnica de Machala

Graciela de la Caridad Urías

Universidad Nacional de Educación

Roberto Ponce Cordero

Universidad Nacional de Educación

Carlos Corrales Gaitero

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Verónica Idrovo

Pontificia Universidad Católica del Ecuador



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. creativecommons.org

Ecuador, 2021.

Índice

Casos de estudio: la educación en Ecuador.....	6
Capítulo 1. El currículo de Historia en América Latina: una perspectiva comparada de su evolución en Ecuador, Colombia y Argentina.....	7
Daniel Eduardo Satian Guaylla, Carlos Corrales Gaitero	
Capítulo 2. Inequidad en la Educación Primaria: análisis del caso de Ecuador con datos del Serce, Terce.....	22
Marisol Silva	
Capítulo 3. La universidad nacional de educación: una experiencia educativa en los márgenes de la innovación universitaria	35
Manena Vilanova, Christian Mendieta	
Herramientas y estrategias de enseñanza-aprendizaje	49
Capítulo 4. Utilización de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Cultura Física en tiempos de pandemia.....	50
Borys Bismark León-Reyes, Gloria Estefany Villacres-Arias, Melchor César León	
Capítulo 5. Los talleres de lectura creativa y su incidencia en los procesos de lectoescritura	65
Cristhian Sarango, Mayra Cueva, Liliana González	
Capítulo 6. Diseño de estrategias didácticas sobre nomenclatura de compuestos inorgánicos.....	77
Víctor Alfonso Chávez Parra	
Capítulo 7. Enseñanza-aprendizaje de la Inteligencia Artificial en primaria y secundaria.....	92
Angel Orellana-Malla, Luis Chamba-Eras, Daniel Irene-Robalino	

Casos de estudio: la educación en Ecuador

- 1. El currículo de Historia en América Latina: una perspectiva comparada de su evolución en Ecuador, Colombia y Argentina**
Satian, D.; Corrales, C.
- 2. Inequidad en la Educación Primaria: análisis del caso de Ecuador con datos del Serce, Tercer**
Silva, M.
- 3. La universidad nacional de educación: una experiencia educativa en los márgenes de la innovación universitaria**
Vilanova, M.; Mendieta, C.

Capítulo 1. El currículo de Historia en América Latina: una perspectiva comparada de su evolución en Ecuador, Colombia y Argentina

Daniel Eduardo Satian Guaylla

desatian@puce.edu.ec

Facultad de Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-0995-7904>

Ecuador

Carlos Corrales Gaitero

ccorrales680@puce.edu.ec

Facultad de Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6903-2375>

Ecuador

Resumen

En el presente trabajo se analizan los currículos de Historia en el bachillerato de Argentina, Colombia y Ecuador, desde una perspectiva comparada en torno a su naturaleza y diseño. Da cuenta de cómo los elementos curriculares de los países latinoamericanos han marcado una brecha en la calidad educativa, a partir de elementos como reformas educativas, contenidos curriculares, metodología y evaluaciones propuestas. Se enfatizan los lineamientos curriculares de los países de Argentina y Colombia. En el aspecto metodológico se trabajó con un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, a través de un proceso de revisión literaria que incluye artículos, libros, capítulos de libros, y legislación de los países mencionados donde se identificaron y sistematizaron los puntos claves desde una perspectiva comparada. Como conclusión, se manifiesta que el Sistema Educativo en Colombia se caracteriza por la elaboración de un nuevo currículo de las Ciencias Sociales, en el cual no existe una asignatura en especial que abarque la interdisciplinariedad, si no, por el contrario, existe una gran rama de asignaturas. El currículo de Ciencias Sociales de Argentina tiene como objetivo primordial promover la construcción de saberes que propicien el encuentro entre los contextos de la realidad, existiendo una verdadera participación de la comunidad educativa. En Ecuador, la enseñanza de la Historia ha sido modificada a lo largo de las reformas educativas, sin embargo, es una disciplina independiente y transversal.

Palabras claves:

Educación, Bachillerato, Currículo, Ciencias sociales, Historia.

1. Introducción

Las Ciencias Sociales en América Latina han sufrido cambios sustanciales en su planificación curricular (Purcell y Feldmann, 2017). Estos cambios han sido producto de las perspectivas políticas, sociales y económicas que responden a las necesidades de la región. Desde este punto de vista, la educación desempeña un pilar fundamental en la configuración del individuo para su inclusión dentro de la sociedad productiva y en la sociedad de valores (Gómez, 2017). El desarrollo y planteamiento de las Ciencias Sociales en ámbitos educativos en Latinoamérica, han transformado la atmósfera que se tenía desde la colonia, permitiendo así la consolidación del proceso de enseñanza con nuevos métodos. Las Ciencias Sociales, desde una perspectiva antropológica, son los fenómenos súper orgánicos típicos del hombre y el mundo que este ha construido (Tovar, 2019). Mangone (2017) define a las Ciencias Sociales como un conjunto de disciplinas que estudian fenómenos relacionados con la realidad del ser humano entre las que encontramos: economía, sociología, geografía e historia, punto en el cual coinciden con Prats y Fernández (2017). Según Cediell (2016), los cambios curriculares enmarcados en el campo de las Ciencias Sociales se han desarrollado en Latinoamérica desde los años noventa, buscando una mejora cualitativa en las instituciones secundarias y una posterior continuidad en las Instituciones de Educación Superior. Los cambios sustanciales en la enseñanza de la Historia han sido sujetos a modelos educativos representados en el currículo que maneja cada país de la región (Feldfeber y Oliveira, 2016). Los modelos educativos de los países latinoamericanos plasmados en el currículo son la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un pueblo o de una nación elaboran para promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones. El Ministerio de Educación del Ecuador (2020) lo define como una estructura en la cual se plasman los objetivos y metas para alcanzar la calidad educativa del país. Es así que no existe una sola definición; ocurre lo mismo si analizamos las diferentes interpretaciones del currículo vistas de la siguiente forma:

- a. como una estructura organizada de conocimientos en las instituciones educativas, ya que es el encargado de la trasmisión y formación en los conocimientos esenciales para el estudiante, con una perspectiva disciplinar vinculada con las diferentes áreas (Moreno, 2017).
- b. como un sistema de producción: entendiéndose por este al modelo de fabricación específico para lograr los objetivos planteados dentro de un modelo. Desde esta perspectiva, Osorio (2017) manifiesta que en la elaboración de un currículo se ven reflejadas las intenciones de los modelos económicos que se encuentran en contexto dentro de la sociedad; mas no a la delimitación de medios.
- c. como un plan de instrucción y documento que permita la planificación del aprendizaje accediendo a diferenciar los procesos de instrucción como una mera organización de los contenidos ya establecidos (Ministerio de Educación), dentro de las directrices de los modelos educativos aplicados por los países (Argentina, Colombia y Ecuador) en sus respectivos modelos educativos (Navarrete, 2020).

- d. el currículo es aplicado en los centros de enseñanza como un conjunto de aprendizajes (contenidos), en los cuales las destrezas son el bagaje de conocimientos y experiencias educativas planificadas, propiciadas por el docente y la institución educativa (Plá, 2016).
- e. como reconstrucción del conocimiento y propuesta de acción en el análisis de la práctica y en la solución de los problemas educativos de la región. El exceso de las reformas curriculares genera un pluralismo nacional que no se ajusta al contexto de las necesidades educativas (Zambrano, Bravo, Zambrano y Basurto, 2020). Herrera, Parrilla, Blanco y Guevara (2018) afirman que la división o la segregación del currículo promueve un pluralismo dentro de la educación, y promueve una diversidad de tendencias orientadas en cualquier dirección sin una coherencia.

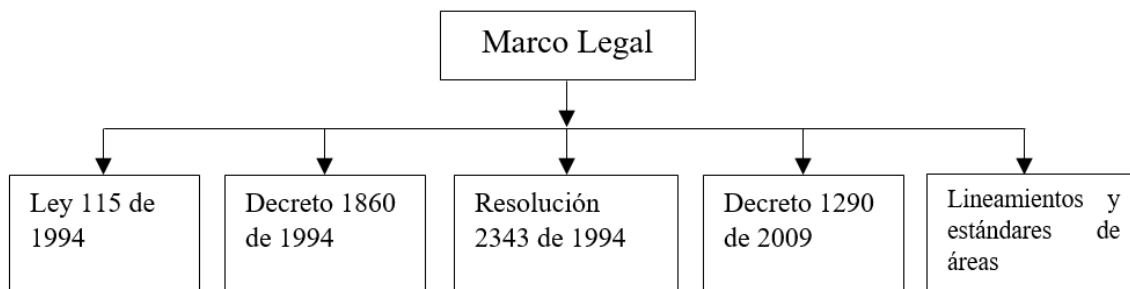
2. Revisión de literatura

Las reformas curriculares en Latinoamérica (Colombia, Argentina y Ecuador) han incidido en una reorganización estructural de los modelos educativos de cada país para buscar el mejoramiento de la calidad educativa. Desde el proceso de conquista hasta el nacimiento de los países independientes se han suscitado cambios en el conjunto de experiencias que viven los estudiantes y docentes, con el fin de alcanzar los objetivos de un proyecto desde el cual se expresa un modelo o aspiración institucional de un determinado sector social (Villegas, 2017). Las reformas curriculares a la asignatura de Historia en Colombia, Argentina y Ecuador se han dado en contextos nacionales de políticas educativas.

2.1. El currículo de Historia en Colombia

La educación en Colombia no es ajena a la realidad de Argentina y Ecuador, ya que se declara su derecho en la constitución y su funcionalidad será puesta en práctica por las instituciones educativas (Rodríguez, 2017). El Estado funge como órgano regulador y, conforme a los mandatos legales, se encuentra en plena funcionalidad para tales fines; es por eso que el currículo colombiano se desarrolla en base a un marco legal (véase Imagen 1) que permite el funcionamiento y aplicación en los diferentes centros educativos.

Imagen 1. Marco legal del diseño curricular en Colombia



Fuente: elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación de Colombia (2020)¹

Según Pineda y Loaiza (2017), las autoridades de las instituciones educativas en Colombia deben de liderar y resolver el currículo en su institución. El Art. 77 de la ley general de educación establece la autonomía escolar para organizar las áreas de conocimiento definidas para cada nivel e introducir las asignaturas optativas. Asimismo, permite adoptar métodos de enseñanza dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación. El currículo, según Rodríguez y Zuluaga (2017), se encuentra formado por cuatro campos del pensamiento, con un carácter humanístico: matemático, científico-tecnológico, histórico; y de comunicación, arte y expresión. Según Medina y Silva (2016), la educación formal en Colombia se inició en 1850 con el desarrollo y reformas del modelo educativo (véase Tabla 1) y estuvo marcado por profundos cambios políticos, económicos y sociales.

Tabla 1. La historia de las reformas educativas en Colombia

Reforma	Característica
1. Reformas de Santander, 1819-1841	Se concentró la institucionalidad a nivel del saber representado en escuelas, colegios, universidades, jardines botánicos y observatorios astronómicos.
2. Reforma de Ospina 1842-1848	Sobresalieron dos decretos: el orgánico de las universidades en 1842 y el de la educación primaria de 1884.
3. Escuela primaria 1848-1868	El gobierno liberal de José Hilario López (1849-1853) emprendió una serie de reformas. Entre ellas, la Ley de libertad de Enseñanza. Estas reformas de 1850 facilitaron el surgimiento de diversos establecimientos y convirtieron a la educación en una empresa de libre competencia.
4. La Reforma Instruccionalista de 1868-1886	En 1886, gracias a intervención de una fracción política liberal, el decreto orgánico de la instrucción primaria de 1870 fue derogado. El esfuerzo buscó universalizar la instrucción popular primaria obligatoria, gratuita y laica de 5 a 15 años de edad.

¹ Las normas colombianas definen, regulan y dan pautas para el diseño del currículo en los establecimientos educativos sumando a estas: los lineamientos curriculares de las áreas y los estándares básicos de competencias.

Reforma	Característica
5. La Reforma de Núñez 1886-1892	Se pasó a un sistema nacional de educación, a través de la centralización del sistema educativo, empezando por la escuela primaria. Se descatolizó del sistema educativo con el artículo 41 de la Constitución de 1886 y se consolidó en los artículos 12 y 13 del Concordato de 1887.
6. El Plan Zerda 1892-1902	Buscó trazar normas de organización nacional para la enseñanza y la imposición de un sistema de educación nacionalmente unificado hasta donde sea posible.

Fuente: Elaboración propia con base en información de Cifuentes y Camargo (2016)

La reforma de los 90 fue realizada con base en la ley 115. Esta ley marcó el inicio de la reestructuración más importante del currículo, la cual fue presentada por el magisterio colombiano en rechazo a las reformas de injerencia extranjera (Herrera y Bedoya, 2016). Surgió la necesidad de contar con reformas educativas distintas que apostaran por una mejor autonomía de las instituciones educativas y un rol más activo de los docentes que los obligase a liderar procesos en el ámbito educativo, pedagógico, didáctico y curricular. El decreto 1860, aprobado en 1994, permitió el mejoramiento del currículo.

El currículo de 1994 se mantuvo en funcionamiento con el decreto antes mencionado y se realizaron ajustes curriculares, mas no cambios estructurales. Dentro de estos cambios, se destaca el enfoque humanista que sustituyó al cognitivista: en 2002 el decreto 230 dictó normas en materia de currículo y evaluación (Peña, 2018). El área de Ciencias Sociales está constituida en el currículo por un conjunto de materias que favorecen al desarrollo cognitivo de los alumnos. Entre ellas, sobresale la Historia (Arias, 2015). Las Ciencias Sociales buscan que el estudiante obtenga una noción del tiempo y espacio para construir una visión crítica de la realidad del país, la región y el mundo, basándose en la enseñanza de la Historia (Calvas, Espinoza y Herrera, 2019). Tradicionalmente, sin embargo, se han implementado orientaciones curriculares a la asignatura de Historia con temas descontextualizados (Ducoing y Rojas, 2017).

Actualmente, diferentes experiencias pedagógicas han corroborado la factibilidad de llevar a la práctica lineamientos a través de diversas organizaciones curriculares como: problemas, núcleos, tópicos, períodos históricos, espacios geográficos e instituciones, respondiendo a las necesidades educativas. El currículo de Historia en el Bachillerato está formado por ejes generadores (véase Tabla 2), en los cuales se destaca la información en términos históricos y geográficos como lineamiento teórico del proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 2. Ejes generadores, disciplinas y conceptos disciplinares.

Temática ejes generadores	Disciplinas	Conceptos y organizadores didácticos
La defensa de la condición humana y el respeto por su diversidad.	Antropología, derecho, historia, sociología, psicología, demografía, geografía, economía.	Espacio, tiempo, etnia, sujeto, familia, población, comunidad, producción, similitud – diferencia, conflicto de valores – creencias.
Las personas como sujetos de derechos y la vigilancia de los derechos humanos.	Ciencias políticas, derecho, sociología, ética, filosofía, geografía.	Espacio, tiempo, sujeto, sociedad, estado, poder, justicia, ética, comportamientos sociales, conflicto – acuerdo.
La conservación del ambiente.	Ecología, geografía, economía, historia, demografía, sociología.	Espacio, tiempo, sociedad, población, comunidad, producción, desarrollo, continuidad – cambio.
Las desigualdades socioeconómicas	Economía, geografía, historia, ciencia política, demografía.	Producción, espacio, tiempo, sociedad, sujeto, comunidad, identidad – alteridad.
Nuestro planeta tierra, casa común de la humanidad.	Geografía, economía, historia, demografía, ecología, ciencias políticas.	Espacio, tiempo, sociedad, comunidad, familia, sujeto, códigos integradores, ideologías, jurídicos, éticos, de comportamiento, conflicto – cambio.
Identidad y memoria colectiva.	Historia, antropología, geografía, ciencias políticas, economía, sociología, demografía.	Códigos integradores, ideológicos, jurídicos, éticos de comportamiento, continuidad – cambio e identidad – alteridad.
El saber cultural posibilidades y riesgos.	Comunicación social, sociología, geografía, historia, demografía, antropología.	Espacio, tiempo, tecnología, ciencia, ecología, desarrollo y progreso, sociedad, comunidad, familia, interrelación – comunicación.
Conflicto y cambio social	Ciencia política, historia, derecho, geografía, sociología.	Espacio, tiempo, organización, poder, estado – nación, códigos integradores, ideologías, jurídicos éticos, de comportamiento, conflicto – acuerdo.

Fuente: información tomada de (Ministerio de Educación de Colombia, 2021)²

2 Un eje es una agrupación de contenidos que organiza un plan curricular y que funciona como guía del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes dentro de los niveles de la educación.

2.2. El Currículo de Historia en Argentina

Por su parte, la organización curricular de Argentina se asemeja a la de Colombia. El currículo se define como un compendio de cultura humanista y enciclopedista, dando especial importancia a la relación de la historia y la cultura occidental (Moreno, 2017). Los colegios nacionales en Argentina fueron creados en 1863 por un decreto del presidente Mitre, en medio de un debate que priorizaba la formación de la élite en las escuelas secundarias contraponiéndose a la enseñanza primaria. A los pocos años, Sarmiento daría impulso a su perspectiva sobre la escuela común (Santos, 2020). Según Acosta (2015), el primer currículo de la educación secundaria de los colegios de Argentina se basó en una propuesta escrita por Amadeo Jacques³. Este currículo combinaba las materias literarias basadas en las lenguas extranjeras –sobre todo, francés, alemán, latín– con disciplinas científicas como historia natural, matemática y química (Moreno, 2017). Entre 1863 y 1916, existieron diecisiete currículums diferentes (Dussel, 2004). Es decir, hubo un cambio de plan cada tres años. Estos diseños curriculares incluyeron y excluyeron materias tales como: latín, lenguas extranjeras, economía política, estenografía, trabajo manual, trabajo agrícola. El currículo humanista que se consolidó frente a estos embates de reformas fue reafirmado como la expectativa más deseable y democrática para los ciudadanos argentinos. De Amézola, (2018) manifiesta que, a partir de la ley Federal de Educación en 1993, comenzó una profunda reforma en la educación argentina. Según Feldfeber y Gluz (2011), después de la crisis sufrida por Argentina, a finales de 2001 y principios de 2002, se generó un periodo de transición e inestabilidad institucional. El gobierno de Néstor Kirchner, caracterizado por un corte socialista, implementó un cambio en las políticas educativas. En un primer momento buscó paliar, a través de las leyes, algunas de las consecuencias de la aplicación de la LFE (Ley Federal de Educación).

El gobierno de Néstor Kirchner creó seis leyes que buscaban un cambio (D'Amelio y Passarino, 2020). Las leyes del kirchnerismo querían incorporar mejoras a los contenidos curriculares (Lara, 2017), con el propósito de garantizar la obligatoriedad de la educación secundaria a jóvenes y adultos con el plan de finalización de estudios primarios. Durante el último lustro de esta década, se dieron las reformas educativas del gobierno de Macri. En este sentido, Bocchio (2020) manifiesta que la reforma lleva el cambio de paradigma. Existieron dos puntos clave: el primero, una disminución del presupuesto estatal a ciertas áreas de inclusión educativa que se manejaba en el anterior gobierno; el segundo, desprestigió, en el plano mediático, en contra del modelo del anterior gobierno y se impuso una lógica mercantil, como eje de la comprensión de los problemas educativos nacionales (Pantaleo, 2018).

La asignatura de Historia en Argentina se encuentra dentro del área de las Ciencias Sociales y Humanidades. La Historia en el bachillerato ofrece a los estudiantes la posibilidad de ampliar sus conocimientos en aspectos culturales, políticos, económicos

3 Fue un francés que escapaba de la represión contra la revolución republicana.

y ambientales de las sociedades del pasado y el presente. Se enfatiza en las sociedades latinoamericanas y de la Argentina contemporánea, con un enfoque humanista (Marolla, 2018).

Es por eso que, según el Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2008), la propuesta curricular de la asignatura de Historia está orientada al aprendizaje vinculado con el conocimiento social y la contextualización del nuevo rol del adolescente y joven como actor social, sujeto y promotor de prácticas políticas capaces transformar su entorno (Wharen, 2020). La metodología en la enseñanza de la Historia consiste en transmitir, explicar y exponer los distintos contenidos que aportan los textos (Rojas y Zuñiga, 2016).

2.3. El Currículo de Historia en Ecuador

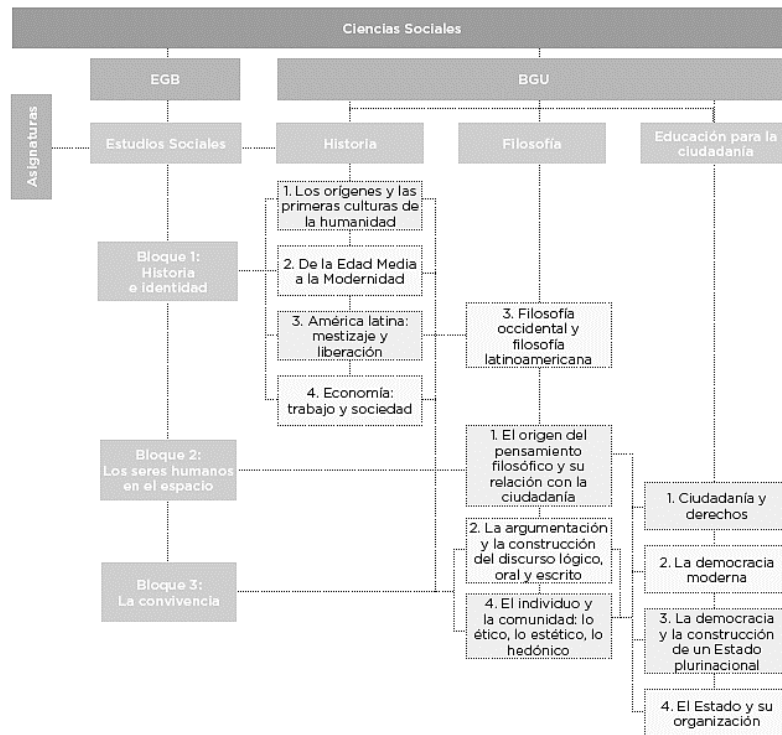
La funcionalidad del currículo dentro de la educación ecuatoriana es informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientación sobre cómo conseguirlo, con la organización de contenidos desarrollados en la educación primaria y secundaria (Ministerio de Educación, 2016). El currículo tiene la funcionalidad de constituirse en un referente para la rendición de cuentas del sistema educativo y para las evaluaciones de la calidad del sistema (Mendoza, Vélez, Mendoza y Basurto, 2020). Existen tres momentos que marcan las reformas educativas de la Historia en Ecuador: la de 1996, la de 2010 y la de 2016 (Barrera, Barragán y Ortega, 2017). La reforma educativa de 1996 nació como una necesidad de cambio en la educación primaria. La base para esta reforma educativa, según Herrera y Cochancela (2020), fue la fallida reforma educativa de 1994. Esta tenía un carácter netamente conceptual, mientras que la reforma educativa 1996 tuvo un triple enfoque: técnico, disciplinar y pedagógico. La reforma curricular de 1997 tuvo como uno de sus puntos primordiales la obligatoriedad de 10 años de educación estructurada en áreas del conocimiento tales como: Lenguaje y Comunicación, Matemática, Entorno Natural y Social, Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

En esta reforma educativa, la evaluación es una carencia. Por ello, las siguientes reformas buscaron subsanar este punto (Tamayo, 2019). La reforma educativa de 2010 surge gracias a un estudio realizado por el Ministerio de Educación, en el cual se manifestó la importancia de una evaluación que subsanase los vacíos de la reforma de 1996 (Rojas, 2015). Esta reforma ofreció una metodología y una reestructuración para la educación secundaria (Tamayo, 2019). Un punto importante de este cambio es la aplicación del *Sumak Kawsay*, que pretendía incorporar los puntos de la Constitución de 2008. La reforma curricular de 2016, según Pavo y Patiño (2020), contó con un seguimiento educativo desde 2011 a 2012. Fue realizado a través de un proyecto para el fortalecimiento de la calidad educativa a través del ajuste curricular y de los estándares de aprendizaje de cada área del conocimiento⁴. El área de las Ciencias Sociales (véase Imagen 2) fue modificada tanto para el Bachillerato como para la educación general Básica con sus

4 En el currículo de Ecuador existen ocho áreas del conocimiento distribuidas tanto para el bachillerato como para la educación básica con sus respectivas asignaturas.

respectivas asignaturas, entre ellas, la Historia. La enseñanza de la Historia se realiza tomando en cuenta las premisas didácticas y psicopedagógicas vinculadas con la progresión de los niveles de complejidad (Calvas, Espinoza y Herrera, 2019).

Imagen 2. El área de Ciencias Sociales con sus respectivas asignaturas



Fuente: Currículo del área de Ciencias Sociales (2016)

Hay un enfoque en el desarrollo del pensamiento hipotético deductivo dentro del aprendizaje (Carretero, Pozo y Asensio, 1983), con base en la construcción de contenidos de los niveles de complejidad y abstracción, la interdisciplinariedad, el uso de conceptos y categorías. La metodología empleada en las Ciencias Sociales está relacionada con las etapas de desarrollo cognitivo de los distintos grupos de edad con sus condiciones y necesidades específicas de aprendizaje (Limón y Carretero, 1997, en Carretero, Rosa, y González, 2006). Se asume que el sistema educativo ecuatoriano está siendo permanentemente evaluado de manera integral a nivel interno y externo por el Sistema Nacional de Evaluación.

3. Metodología

La revisión teórica ha implicado la detección, consulta y obtención de información relevante y necesaria con base en fuentes primarias. Dankhe (1989) define a la fuente primaria como la investigación bibliográfica o revisión literaria que proporciona datos de primera mano; entre los que se encuentran libros, artículos, documentos oficiales, entre otras (véase Tabla 3) buscando así contar con información veraz.

Tabla 3. Documentos oficiales consultados

Documentos y leyes de Colombia	Documentos y leyes de Argentina	Documentos y leyes de Ecuador
<ul style="list-style-type: none"> • Ley 29 de 1990 • Ley 30 de 1992 • Decreto 1403 de 1993 • Ley 115 de 1994 • Ley 489 de diciembre 29 de 1998 • Decreto 2230 de 2003 • Decreto 644 de 2001 • Acuerdo N° 01 de junio 23 de 2005 • Acuerdo N° 02 de junio 23 de 2005 • Resolución N° 000167 • Resolución N° 183 • Decreto 4675 de 2006 • Decreto 4674 de 2006 • Decreto 4729 de 2007 • Decreto 128 de enero 26 de 1976 • Ley 1286 de 2009 • Constitución de Colombia • Currículo de educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de educación nacional • Finalidades y objetivos de la educación (Ley 26. 206, Art. 11) • SEN. Art. 16, Art. 20 • Sistema Educativo Nacional Ley 26. 206 y Ley 13. 688 • Ley 26. 206. Art. 229 y 30 • Currículo del área de Ciencias Sociales y Humanidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley general de educación (Decreto N° 935) 1984 • Constitución 2008 • Reglamento General a la Ley de Educación Intercultural 2012 • LOEI 2015 • Currículo de Bachillerato General Unificado

Fuente: Elaboración propia

4. Resultados

Las reformas educativas en América Latina han buscado el mejoramiento de la calidad educativa. Tal es el caso de Colombia con el mejoramiento pedagógico, en el cual se instauró la educación en tres niveles educativos y se estableció a la Historia como una asignatura obligatoria. En Argentina, las reformas al currículo han marcado una brecha entre la calidad educativa del sector privado y público con nuevos contenidos dentro de la asignatura de Historia (Tedesco y Tenti, 2001). En Ecuador, las reformas curriculares a las áreas del conocimiento han buscado propiciar y potencializar los factores de calidad, interculturalidad, equidad y universalidad, comenzando en el nivel inicial, básico y bachillerato, intentando obtener una formación holística del individuo (estudiante – maestro).

5. Conclusiones

La génesis y desarrollo del sistema curricular en Latinoamérica surgió con los primeros sistemas educativos públicos del siglo XIX y se derivaron de los procesos de Independencia. A lo largo del siglo XX, se reestructuró el currículo bajo los lineamientos de los partidos políticos progresistas con una clara influencia europea que se mantuvo

hasta comienzos del siglo XXI. En la actualidad, los diferentes currículos de los países de la región presentan planteamientos y características propias de pensamientos globalizadores contintes propios de la región y de cada país. Así, por ejemplo, el currículo de Historia en Argentina tiene como fundamento primordial la promoción de la construcción de saberes que propicien el encuentro entre los contextos de la realidad y que posibilite la existencia de una verdadera participación de la comunidad educativa (estudiantes, instituciones, docentes, organismos e instituciones del Estado Nacional y Provincial y no gubernamentales, especialistas, instituciones y centros de investigación, entre otros) en la formación cultural de los estudiantes en un contexto de vida democrática, ofreciendo reflexiones que desnaturalicen las imágenes del constructo social. En Ecuador, por su parte, la Historia es una disciplina independiente y transversal de las Ciencias Sociales y exige la prioridad de la comprensión de los procesos constructivos y reconstructivos de la sociedad humana, integrándose como una disciplina indispensable para fundamentar y alentar al ser humano en su compromiso responsable de cambio y justicia social.

Los ajustes del currículo a la educación secundaria en Argentina se han diferenciado del resto de países de la región porque es uno de los que más ha avanzado en la escolarización de los jóvenes e, incluso, se acerca a los parámetros de los países desarrollados. En las dos últimas décadas, la asignatura de Historia se ha convertido en una clave para el mejoramiento de la calidad educativa. Por su parte, la educación en Colombia es considerada un derecho de las personas y un servicio público, y se caracteriza por un currículo humanístico, debido a que el ser humano funge como el centro del desarrollo, recalcando de esta manera la importancia de la enseñanza de la Historia en la secundaria. En Ecuador, el currículo de Historia es una asignatura del área de Ciencias Sociales y se caracteriza por una organización sistemática de los contenidos aplicados en los diferentes niveles del bachillerato, buscando así convertir a la Historia en la piedra angular para el desarrollo y crecimiento educativo de la nación.

6. Referencias bibliográficas

- Acosta, F. (2015). Tres acercamientos a Currículum, humanismo y democracia en la enseñanza media (1863-1920), de Inés Dussel. En: Arata, Nicolás; Ayuso, María Luz, eds. *La formación de una comunidad intelectual*. pp. 311-316.
- Arias, G. D. H. (2015). La enseñanza de las ciencias sociales en Colombia: lugar de las disciplinas y disputa por la hegemonía de un saber. *Revista de estudios sociales*, (52), pp. 134-146.
- Barrera, E. H. M., Barragán, G. T. M., y Ortega Zurita, G. E. (2017). *La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente*.
- Bocchio, M. C. (2020). Virajes en las políticas de inclusión social y educativa para garantizar la Educación Secundaria Obligatoria. Un estudio en ciudades-barrios de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Humanidades*, (31).

- Calvas, O. M. G., Espinoza, F. E. E., y Herrera. M. L. (2019). Fundamentos del estudio de la historia local en las ciencias sociales y su importancia para la educación ciudadana. *Conrado*, 15(70), pp. 193-202.
- Carretero, M., Pozo, J. I., y Asensio, M. (1983). "Comprensión de conceptos históricos durante la adolescencia. *Infancia y aprendizaje*, 6(23), pp. 55-74.
- Carretero, M., Rosa, A., González, M. F., y Berti, A. E. (2006). *Enseñanza de la historia y memoria colectiva*.
- Cediel, D. J. L. (2016). Perspectivas analíticas acerca de las ciencias sociales en América Latina. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (11), pp. 842-855.
- Cifuentes. M, J. E., y Camargo. S. A. L. (2016). La historia de las reformas educativas en Colombia. *Cultura educación y sociedad*, 7(2), pp. 26-37.
- Colombia, M. d. (2021). *Lineamientos curriculares*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_2.pdf
- D'Amelio, A., y Passarino, E. S. (2020). Políticas educativas en Argentina durante el período 2003-2015. *Políticas Educativas PolEd*, 13(2).
- Dankhe, G. L (1989). Investigación y comunicación, en Fernández Collado, C. y G. L Dankhe (comps.). *La comunicación humana: ciencia social*.
- Ducoing, W. P., y Rojas, M. I. (2017). La educación secundaria en el contexto latinoamericano: consideraciones a partir del vínculo política educativa-curriculum. *Revista mexicana de investigación educativa*, 22(72), pp. 32-56.
- Dussel, I. (2004). *Las políticas curriculares de la última década en América Latina: nuevos actores, nuevos problemas*.
- Educación, M. d. (2020). *educacion.gob.ec*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- Feldfeber, M., & Oliveira, D. A. (2016). Políticas Educativas en América Latina en el siglo XXI. *Balance y perspectivas. Revista del IICE*, (39), pp. 7-10.
- Feldfeber, M., y Gluz, N. (2011). Las políticas educativas en Argentina: herencias de los '90, contradicciones y tendencias de nuevo signo. *Educação & Sociedade*, 32(115), pp. 339-356.
- Gómez, W. H. (2017). *Transformaciones en el currículo de ciencias sociales en América Latina. Los casos de Venezuela, Perú y Colombia*.
- Herrera, J. I., Parrilla, Á., Blanco, A., y Guevara, G. (2018). La formación de docentes para la educación inclusiva. Un reto desde la Universidad Nacional de Educación en Ecuador. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 12(1), pp. 21-38.

- Herrera, M. C., y Bedoya, C. P. (2016). Educación y políticas de la memoria sobre la historia reciente de América Latina. *Revista Colombiana de Educación*, (71), pp. 79-108.
- Herrera, M. y Cochancela, M. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Revista Científica*, 5(15), pp. 362-383.
- Lara, J. M. (2017). *Ellos, nosotros y yo: un estudio sobre el comportamiento no verbal de Cristina Fernández de Kirchner (2007-2015)*.
- Mangone, E. (2017). *Gino Germani y la renovación de las ciencias sociales en América Latina*.
- Marolla, J. (2018). La historia reciente en los currículos escolares de Argentina, Chile y Colombia. Desafíos de la educación para la ciudadanía desde la Didáctica de las Ciencias Sociales. *Historia y Memoria*, (17), pp. 153-184.
- Medina, J. E. C., y Silva, A. L. C. (2016). La historia de las reformas educativas en Colombia. *Cultura Educación y Sociedad*, 7(2), pp. 26-37.
- Mendoza, J. R. Z., Vélez, M. G. B., Mendoza, H. J. Z., & Basurto, M. A. S. (2020). Diseño curricular como factor determinante para mejorar la calidad educativa en educación secundaria del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), pp. 261-275.
- Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. (2008). *La Evaluación de la Calidad Educativa en Argentina Experiencias Provinciales*.
- Ministerio de Educación, C. y. (2009). *Cuadernos para el docente. Ciencias Sociales (1a ed. ed.)*.
- Ministerio de Educación, E. (2016). *Currículo de Educación*.
- Moreno, O. T. (2017). El currículum de la educación secundaria argentina. *Revista mexicana de investigación educativa*, 22(73), pp. 613-636.
- Moreno, G. W. H. (2017). *Transformaciones en el currículo de ciencias sociales en América Latina. Los casos de Venezuela, Perú y Colombia Problemas del campo curricular en América latina*.
- Navarrete, J. M. (2020). Análisis de las ciencias sociales en América Latina. Una introducción. *Pluriversidad*, (5), pp. 25-44.
- Osorio, V. M, (2017). El currículo: Perspectivas para acercarnos a su comprensión. *Zona Próxima*, (26), pp. 140-151.
- Pantaleo, P. I. (2018). Economía y educación en el gobierno de Mauricio Macri. Notas para una consideración histórica. *La Razón histórica: revista hispanoamericana de historia de las ideas políticas y sociales*, (40), pp. 165-172.

- Pavo, M. Á. H., y Patiño, M. G. C. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Revista Científica*, 5(15), pp. 362-383.
- Peña, G. C. V. (2018). Las reformas al currículo oficial: la configuración de Las ciencias sociales escolares en la educación secundaria en Colombia (1939-1974). *Unipluriversidad*, 18(1), pp. 78-93.
- Pineda, R. Y., y Loaiza, Z. Y. (2017). Un análisis del trayecto histórico del currículo en Colombia. Segunda mitad del siglo XX. *Revista de Investigaciones UCM*, 17(29), pp. 150-167.
- Plá, S. (2016). Currículo, historia y justicia social. Estudio comparativo en América Latina. *Revista colombiana de educación*, (71), pp. 53-77.
- Prats, J., y Fernández, R. (2017). ¿Es posible una explicación objetiva sobre la realidad social? Reflexiones básicas e imprescindibles para investigadores noveles. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (1), pp. 97-110.
- Purcell, F., y Feldmann, A. E. (2017). Presentación: Espacios y circulaciones. Nuevas miradas desde las ciencias sociales en América Latina. *Revista de Estudios Sociales*, (61).
- Rodríguez, M. E. (2017). Currículum, educación y cultura en la formación docente del siglo XXI desde la complejidad. *Educación y humanismo*, 19(33), pp. 425-440.
- Rodríguez, Y. L. P., y Zuluaga, Y. E. L. (2017). Un análisis del trayecto histórico del currículo en Colombia: Segunda mitad del siglo XX. *Revista de investigaciones UCM*, (29), pp. 150-167.
- Rojas, B. J. C., y Zuñiga, M. E. G. (2016). Análisis comparativo sobre la afectividad como motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje Casos: Argentina, Colombia y Ecuador. *Sophía*, 12(2), pp. 217-231.
- Rojas, M. D. P. V. (2015). Reformas educativas en Ecuador. *Revista Boletín Redipe*, 4(8), pp. 17-34.
- Santos, L. R. M. (2020). *El código disciplinar histórico. Relaciones entre Historiografía e Historia Escolar en la Argentina*.
- Tamayo, T. M. (2019). El sistema educativo de Ecuador: un sistema, dos mundos. *Revista Andina de Educación*, 2(1), pp. 8-17.
- Tedesco, J. C y Tenti, E. (2001). *Las reformas educativas en la Argentina. Semejanzas y Particularidades*.
- Tovar, C. G. (2019). Las ciencias sociales en América Latina desde las trayectorias y las experiencias científicas de sus investigadores. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 14(41), pp. 9-39.

Villegas, M. O. (2017). El currículo: Perspectivas para acercarnos a su comprensión. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, (26), pp. 140-151.

Wahren, J. (2020). Bachilleratos populares en Argentina. Educación desde los movimientos sociales. *Revista de Ciencias Sociales*, 33(47), pp. 89-109.

Zambrano, M. J. R., Bravo. V. M. G., Zambrano, M. H. J., y Basurto. V, M. A. (2020). Diseño curricular como factor determinante para mejorar la calidad educativa en educación secundaria del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), pp. 261-275.

Capítulo 2. Inequidad en la Educación Primaria: análisis del caso de Ecuador con datos del Serce, Terce

Marisol Silva

georgina.silva@evaluacion.gob.ec

Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Ineval, Ecuador

Resumen

América Latina es la región catalogada como la más inequitativa del mundo, debido a la pobreza y la desigualdad. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo evidenciar la inequidad en la educación de Ecuador, donde se incluye la inequidad de género, inequidad entre las zonas rural y urbana en los grados y las áreas evaluadas en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Serce) y el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Terce). En la comparación por género, los resultados en Matemáticas, son ligeramente superiores para el género masculino y en Lectura y Escritura son más altos para el género femenino. Mientras que los resultados de los estudiantes que asisten a las escuelas ubicadas en las áreas urbanas son más altos que sus pares. Esto demuestra que existe inequidad entre los participantes en las pruebas regionales del Serce y Terce, ya que las diferencias entre los puntajes son notables.

Palabras clave: Inequidad, educación, estudiante, género, zonas rural y urbana.

1. Introducción

La inequidad en la educación actualmente ha alcanzado niveles extremos, debido a la inequidad de ingresos que hace referencia a la riqueza de ciertos grupos de población a nivel mundial. Cada día, aumenta más la brecha entre pobres y ricos; de manera similar, entre hombres y mujeres. Esto deja en evidencia que existen grandes dificultades para combatir la pobreza, lo que endurece el progreso de los derechos de las mujeres (Oxfam Internacional, 2019).

La desigualdad en la educación es un grave problema que afecta a millones de niños y niñas en el mundo y, en especial, en Latinoamérica. Según la Cepal y Unicef (2010), el 17,9 % de los niños en el 2017 se hallaban en situación de pobreza extrema. Estos niños son gravemente afectados en diferentes aspectos. Entre estos, la falta de acceso a los sistemas educativos; por ende, existen niños que nunca han asistido a una institución educativa o han desertado en los primeros años de la educación básica, lo cual produce el analfabetismo funcional o, por regresión, ya que al dejar prematuramente el sistema escolar los niños olvidan fácilmente lo poco que aprendieron en los primeros años de escolaridad.

Por otro lado, Castrillón (2018) describe que las desigualdades en la educación están relacionadas con la segregación espacial de algunos grupos sociales, especialmente, en los grupos indígenas afroamericanos; además, las condiciones de los territorios, la escasa inversión de los estados afecta el desarrollo de estos grupos.

De esta manera, se acentúa la vulnerabilidad y, en ciertos casos, se sufre la discriminación lingüística y la falta de atención a las zonas rurales. La concentración de esfuerzos en las zonas urbanas provocan una gran desigualdad socioeconómica, la cual repercute en el sistema escolar. Esto se refleja en los logros del aprendizaje de los estudiantes, ya que es desfavorable para aquellos redientes en las zonas rurales y en los grupos menos favorecidos. Así, el analfabetismo en la población adulta y juvenil sigue siendo un problema rural (Orealc/Unesco, 2013).

En este contexto, y con el fin de aportar con información relevante para la implementación de políticas públicas que permitan mejorar la calidad de la educación en el país, el presente estudio tiene como objetivo evidenciar la inequidad en la educación primaria del Ecuador, tomando como elementos de estudio la inequidad de género, inequidad entre las zonas rural y urbana de los estudiantes de tercero y sexto grados de primaria, en las áreas evaluadas de Matemáticas, Lenguaje (Lectura y Escritura) y Ciencias.

2. Revisión de la literatura

En este apartado se describe un extracto de la revisión literaria de los estudios relacionados con la inequidad en la educación concebido por el género y entre las zonas rural-urbana.

2.1. La inequidad en la educación concebida por el género

Apostar por una educación de calidad y equitativa es esencial para luchar contra la desigualdad económica y de género. El informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo, realizado por la Unesco (2018), describe la existencia de una paridad de género en la tasa de matrícula a nivel mundial en la enseñanza primaria y secundaria. Para 2016, el 54 % de los países había alcanzado la paridad en la matrícula del primer ciclo de enseñanza secundaria y solo el 22 % alcanzaron el segundo ciclo.

Por otro lado, las diferencias relacionadas con el género de las personas crean inequidad y, desde hace algunos años, es reconocida como una barrera central al derecho de una educación de calidad; consecuentemente, es el foco de las metas educativas a nivel mundial (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Unesco, 2016). De igual forma, el artículo “Estereotipos de género y su impacto en la educación de la mujer en Latinoamérica y el Ecuador”, expone que existen dos impactos bastante fuertes en la educación de las personas femeninas que son la deserción y la selección de carrera con base en los estereotipos de género (Ramirez et al., 2019).

De manera similar, el Plan de acción “Igualdad de género”, realizado por la Unesco (2014), refiere que en los países de bajos ingresos, las niñas suelen experimentar las formas más extremas de discriminación, especialmente, aquellas que viven que viven en zonas rurales y barrios marginales. Los datos demuestran que existe disparidad de género en el acceso a la escuela, a la enseñanza secundaria y superior.

Por otro lado, estudios sobre la inequidad de género en el aprendizaje de la educación primaria han demostrado que existen brechas de género en rendimiento escolar y su tendencia en el tiempo. También, se evidencia que existen factores asociados con las brechas de género en el logro de aprendizajes (Orealc-Unesco, 2016), ya que las mujeres no gozan de las mismas oportunidades que los hombres en el ámbito educativo.

2.2. La inequidad en la educación entre las zonas rural y urbana

El mayor desafío de los países de la región de América Latina y el Caribe es superar la desigualdad en la calidad de la oferta educativa y en los logros de aprendizaje (Unesco, 2014). Hasta la actualidad, se ha logrado disminuir los índices de repetición y deserción. Sin embargo, los desafíos de lograr una equidad en el acceso a la educación de calidad siguen siendo altos y afectan, en mayor medida, a los niños y niñas que viven en situación de vulnerabilidad: zonas rurales, pueblos originarios y contextos socioeconómicos desfavorecidos.

Durante la revisión literaria llama la atención el estudio “Las escuelas públicas rurales: entre el bien común y la exclusión”, realizado en España (Rifop, 2016). En él, se hace referencia a las escuelas de las zonas rurales del presente que, a pesar de los avances obtenidos en la educación, siguen siendo el eslabón débil de la cadena del sistema educativo: las escuelas ubicadas en las zonas rurales aún viven en esa tensión permanente de la exclusión y la desigualdad.

Por otro lado, un estudio realizado en México, deja en evidencia que uno de los principales problemas que tiene dicho país es la falta de equidad educativa que afecta en la población rural. Como resultado de la inequidad en la educación, los alumnos de las zonas rurales obtienen bajos niveles de logro educativo. Además, dicho documento menciona las causas que originan tales inequidades: menor cantidad de recursos a la educación rural y la insuficiencia de insumos de menor calidad; asimismo, que las escuelas rurales tienen maestros, directores y supervisores asignados con un menor nivel de preparación o con poca experiencia (Bolaños y Rodríguez, 2016).

En Ecuador, se ha obtenido un incremento en el acceso a la educación de las poblaciones rurales, concedido por las políticas o programas transversales implementados en el ámbito educativo; sin embargo, aún la brecha en los resultados de logro escolar, calidad de educación, infraestructura física, entre otros, persiste entre las zonas rurales y urbanas (Calderón, 2015).

De igual forma, el informe “La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos” realizado por el Ineval (2018), presenta indicadores como las tasas de matrícula y asistencia escolar tanto en Educación General Básico como el de Bachillerato General Unificado. Los datos demuestran que en estos dos niveles existe una brecha histórica entre el área urbana y rural, en cuanto a los niños matriculados y aquellos que asisten a los centros educativos.

3. Metodología

En este apartado, se puntualiza la procedencia de los datos que se utilizan para el análisis y el enfoque metodológico implementado para evidenciar la inequidad en la educación primaria del Ecuador, incluyendo la inequidad de género y la inequidad entre las zonas rural-urbano de los estudiantes de tercero y sexto grados de primaria, en las áreas evaluadas de Matemáticas, Lenguaje (Lectura y Escritura) y Ciencias.

3.1. Procedencia de los datos

Se utiliza datos de las evaluaciones regionales Serce y Terce, dada la importancia de la información relevante que proporcionan. Además, tomando en cuenta que el propósito de estas evaluaciones es generar información sobre el rendimiento de los estudiantes de tercer y sexto grados de primaria, en América Latina y el Caribe en las áreas de Matemáticas, Lenguaje (Lectura y Escritura) y Ciencias. Aparte de explicar dichos logros, se identifican las características de los estudiantes, de las aulas y de las escuelas que se asocian en los resultados de cada una de las áreas evaluadas (Unesco, 2009).

Los estudios del Serce y Terce fueron administrados por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación; en el cual, para garantizar las evaluaciones de los logros de aprendizajes de los estudiantes, se utilizaron un conjunto de instrumentos diseñados para tales fines, donde cada uno de los alumnos respondió las pruebas de Matemáticas, Lectura, Escritura y Ciencias solo para sexto grado. Asimismo, para recolectar información de contexto sociodemográfico, familiar y personal, también de procesos y dinámica escolar, se realizó a través de cuestionarios de factores asociados diligenciados a los propios estudiantes, docentes, directores y padres de familia de las escuelas de la muestra seleccionada (Unesco, 2008).

El Serce, fue aplicado en el 2006, mediante una muestra representativa de estudiantes de tercer y sexto grado de primaria. Para el caso de Ecuador, se obtuvo una muestra efectiva¹ con un porcentaje del 47,5 % del género femenino y 52,5 % masculino. Mientras que el Terce², se aplicó en el 2013 a una muestra representativa de estudiantes de tercer y sexto grado de primaria, donde se obtuvo que el 47,2 % de estudiantes evaluados son del género femenino y 52,8 % masculino.

1 Descarga de datos Serce: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/projects/lece/bases>

2 Descarga de datos Terce: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/projects/lece/bases>

Además, vale la pena mencionar que, para que los resultados y las mediciones sean comparables como primer procedimiento se asegura que las bases de datos provenientes de la prueba Terce sean tratadas con las mismas consideraciones de la prueba Serce. Esto significa que las bases de datos del Terce son depuradas según los mismos criterios aplicados en el Serce (Unesco, 2016).

Cabe recalcar que, para el análisis de datos y obtención de resultados del presente estudio, se utilizaron los datos del Terce publicados en la primera entrega, ya que estos nos permiten realizar la comparación con los resultados del Serce y de esta manera cumplir con los objetivos propuestos.

3.2. Métodos para el análisis de datos

La metodología que se implementa en el presente estudio es cuantitativa, ya que nos permite examinar los datos de manera numérica, especialmente, aplicando medidas estadísticas.

Los elementos utilizados para el análisis están constituidos por las variables: género, zonas rural y urbana, grados y áreas evaluadas.

Para el análisis se aplica estadística descriptiva y de estimación a través del software SPSS, esto con el objetivo de conocer la inequidad de género en las áreas y los grados evaluados, inequidad entre las zonas rural y urbana en las áreas y los grados evaluados. Además, para la presentación de los resultados se realizan gráficos de barras.

4. Resultados y discusión

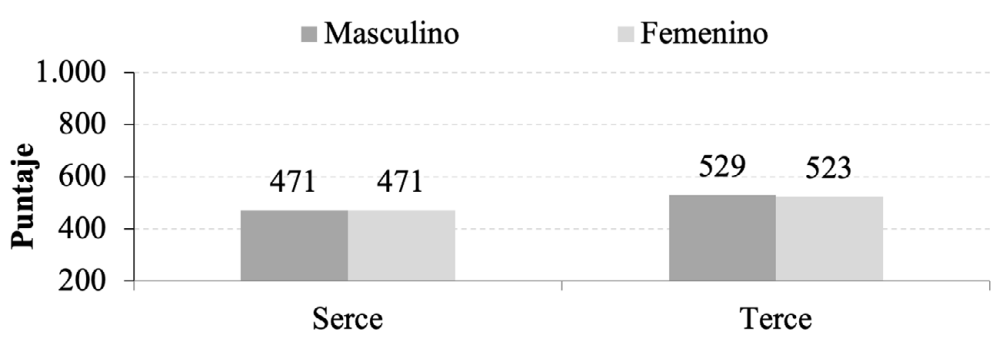
En el presente apartado se realiza el análisis de los resultados de las pruebas del Serce y el Terce, obtenidos de los cálculos que se ejecutaron mediante el software SPSS, aplicando la metodología descrita en el apartado tres y también se describe la discusión de los resultados.

4.1. Resultados

- **Comparación de los resultados según el género en las áreas y los grados evaluados en el Serce y Terce**

Para conocer la inequidad de género por las áreas y los grados evaluados se extrae el promedio de los resultados y se realiza la comparación del género mediante figuras de barras, donde el tamaño de cada barra permite identificar la inequidad o diferencia que existe. A continuación, se presentan.

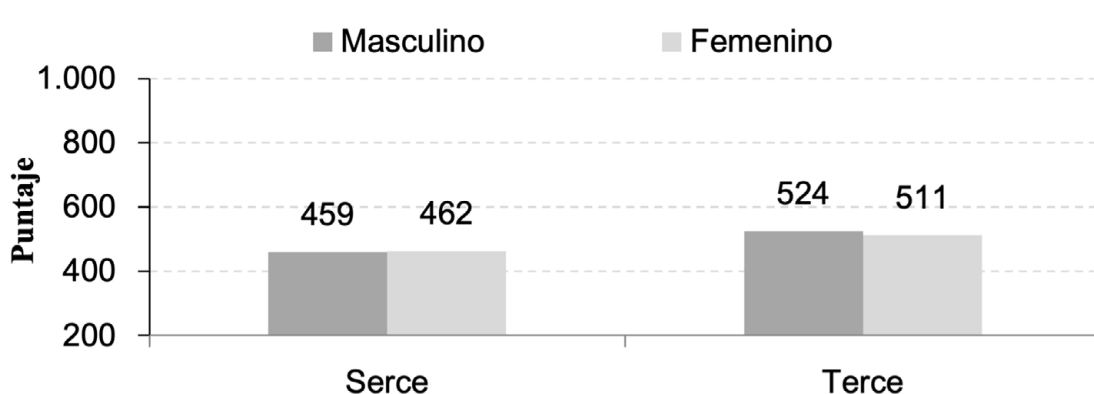
Figura 1. Promedio en Matemáticas de Serce y Terce de tercer grado según el género



Fuente: Marisol Silva

De acuerdo con los resultados que indica la figura 1, la diferencia entre los puntajes de los estudiantes de tercer grado en Matemáticas según el género en el Terce fue de 6 puntos. No obstante, en el Serce no existió diferencia alguna entre el género femenino y masculino. Además, realizando el Análisis de la variancia (Anova) para Terce, se comprueba, que existe una diferencia significativa en el promedio de Matemáticas según género con un valor $p < 0,05$.

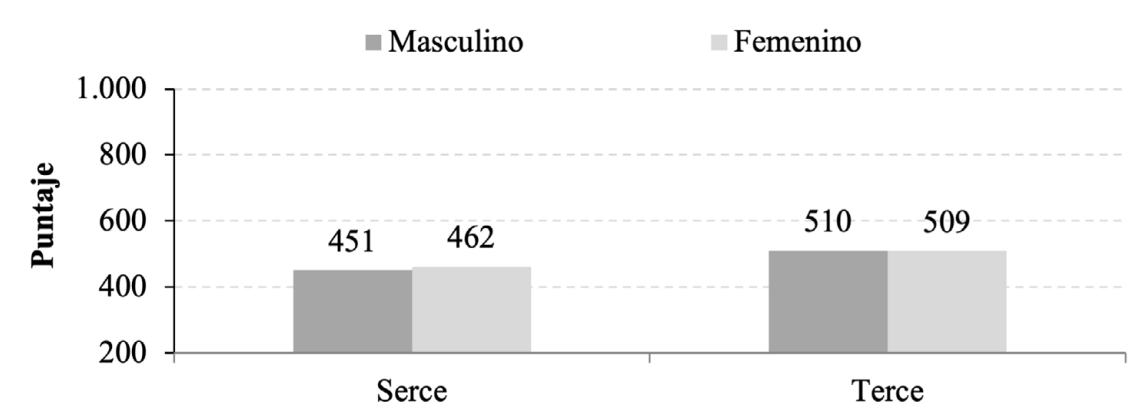
Figura 2. Promedio en Matemáticas del Serce y Terce de sexto grado según el género



Fuente: Marisol Silva

Mientras que en sexto grado en el área de Matemáticas del Terce, hubo una diferencia de 13 puntos a favor del género masculino, pero en el Serce existió una diferencia de tan solo 3 puntos tal como se muestra en la figura 2. Al realizar el análisis de Anova, se evidencia que no existe diferencia significativa entre el promedio de logro de Serce según género y ocurre lo contrario para los resultados de logro del Terce en sexto en el cual existe diferencia significativa dado que el valor $p < 0,05$.

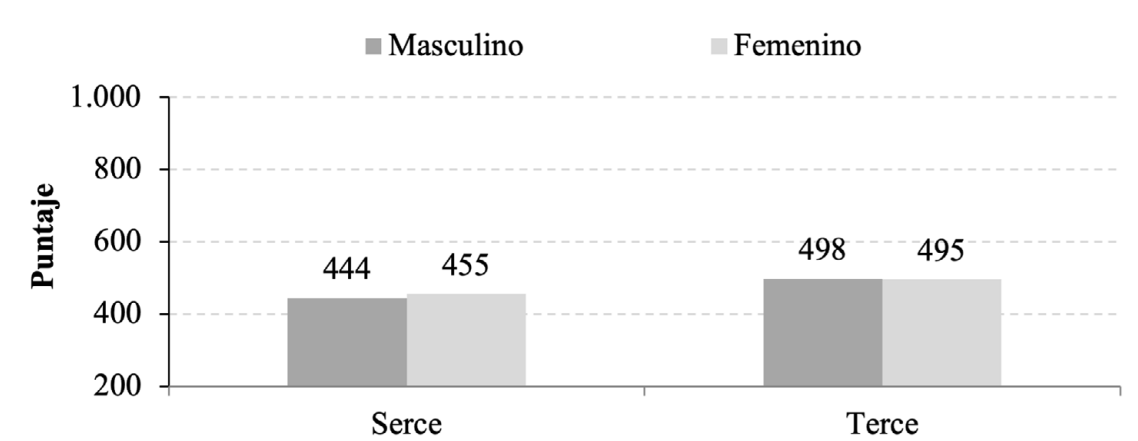
Figura 3. Resultados promedio en Lenguaje del Serce y Terce de tercer grado



Fuente: Marisol Silva

Por otro lado, se evidencia que en los resultados promedio en la figura 3, del área de Lenguaje del Terce, solo existe un punto de diferencia entre las niñas y niños de tercer grado, pero en el Serce si existe una diferencia de 11 puntos a favor de las estudiantes de género femenino. De igual manera, al aplicar la Anova, no existe diferencia significativa entre el promedio de Terce según el género, pero ocurre lo contrario en los resultados de la prueba Serce, si existe diferencia significativa entre el puntaje promedio del género femenino y masculino.

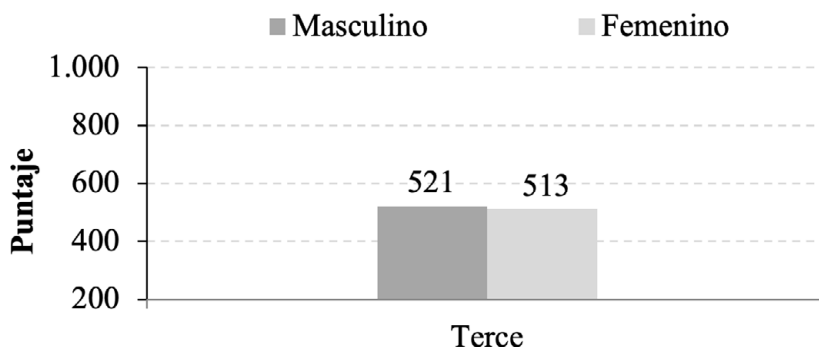
Figura 4. Resultados promedio en Lenguaje del Serce y Terce de sexto grado



Fuente: Marisol Silva

Según los resultados obtenidos por las y los participantes de sexto grado, en el área de Lenguaje, sucede algo similar con aquellos alumnos de tercer grado: en el Serce la diferencia es 11 puntos a favor del género femenino, pero la diferencia en los resultados entre las niñas y niños en el Terce es 3 de puntos a favor de los alumnos, tal como se muestra en la figura 4. Mientras que al aplicar la Anova, se comprueba que existe diferencia significativa entre los promedios de logro del género femenino y masculino de Serce, pero en los promedios del Terce no existe diferencia alguna.

Figura 5. Resultados promedio según género en Ciencias en el Terce de sexto grado³



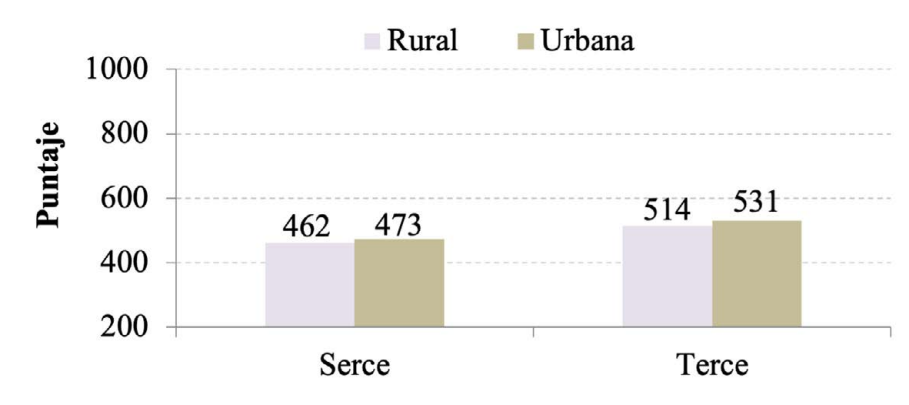
Fuente: Marisol Silva

Por último, en la figura 5, se muestra la comparación de los resultados de Ciencias de las y los estudiantes de sexto grado que participaron en el Terce, donde se observa que existe una diferencia de 8 puntos a favor de los niños. Esta diferencia también se corrobora al realizar el análisis de la varianza donde se obtienen un valor $p < 0,05$; es decir, existe diferencia significativa entre el puntaje promedio del género femenino y masculino de los participantes que rindieron la prueba de Ciencias en el Terce.

- **Comparación de los resultados entre las zonas rural y urbana en los grados y las áreas evaluadas en las pruebas del Serce y Terce.**

Para evidenciar la inequidad en las zonas rural y urbana se realiza un análisis descriptivo y por grados y áreas evaluadas, según los resultados del Serce y Terce. En primer lugar, se muestran los resultados de los participantes de tercer grado y, posteriormente, la información de sexto grado. A continuación, son presentados mediante figuras.

Figura 6. Resultados de Matemáticas de tercer grado del Serce y Terce, según zonas



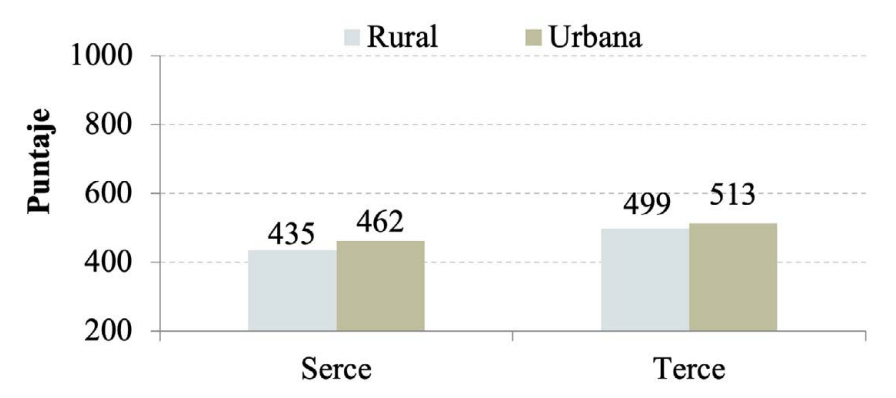
Fuente: Marisol Silva

Según los resultados presentados en la figura 6, se tiene que los participantes en el Serce de tercer grado en el área de Matemáticas de la zona urbana obtuvieron 11 puntos más que los estudiantes de la zona rural. Mientras que la diferencia en el Terce es mayor ya

³ No se incluyen los datos del Serce en el gráfico 5 ya que era opcional y el Ecuador no participó en la evaluación de Ciencias.

que poseen 17 puntos a favor de los estudiantes de la zona urbana. De igual manera, al aplicar la Anova, según los resultados, se comprueba que existe diferencia significativa entre los promedios de logro de las zonas rural y urbana.

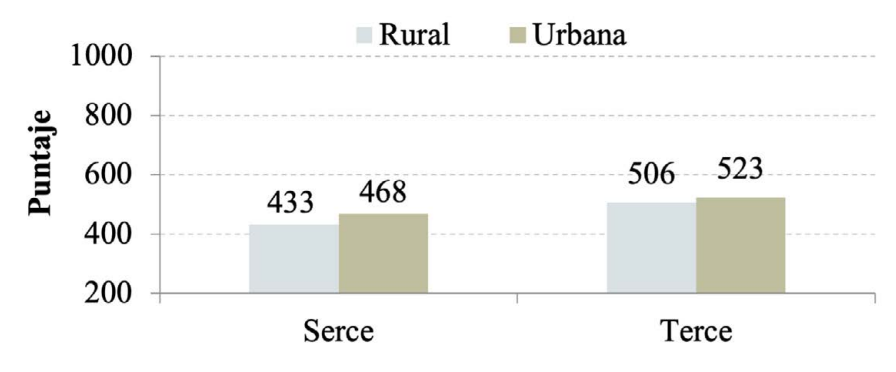
Figura 7. Resultados de Lenguaje en tercer grado en el Serce y Terce, según zonas



Fuente: Marisol Silva

En la figura 7, se visualizan los resultados de logro del aprendizaje de las y los participantes de tercer grado en el área de Lenguaje. Se evidencia que existen 27 puntos de diferencia a favor de la zona urbana en el Serce. Mientras que la diferencia en el Terce es de 14 puntos a favor de la zona urbana. De igual manera, al aplicar la Anova, según los resultados, se comprueba que existe diferencia significativa entre los promedios de logro de aprendizaje de las zonas rural y urbana.

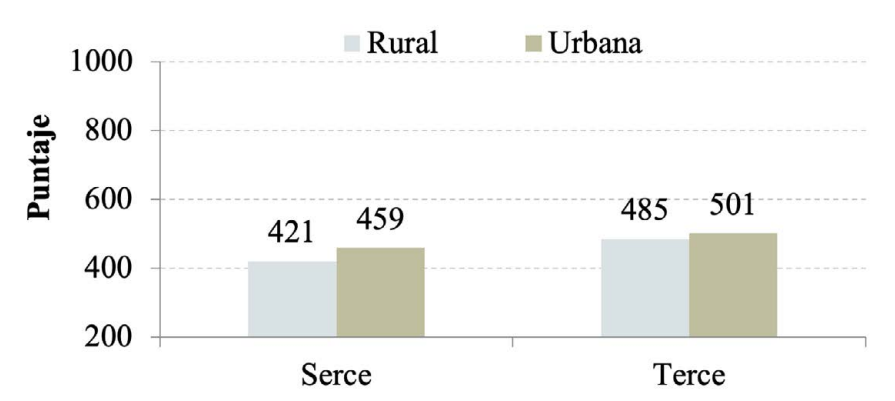
Figura 8. Resultados de Matemáticas en sexto grado en el Serce y Terce, según zonas



Fuente: Marisol Silva

Se visualizan en la figura anterior los resultados de las y los participantes de sexto grado en el área de Matemáticas del Serce y Terce, según las zonas rural y urbana. En el Serce existen 35 puntos de diferencia a favor de zona urbana, mientras que la diferencia en el Terce es de 17 puntos a favor de la misma zona. De igual manera, al aplicar Anova, se comprueba que existe diferencia significativa entre los promedios de logro de las zonas rural y urbana, con valores de $p < 0,05$.

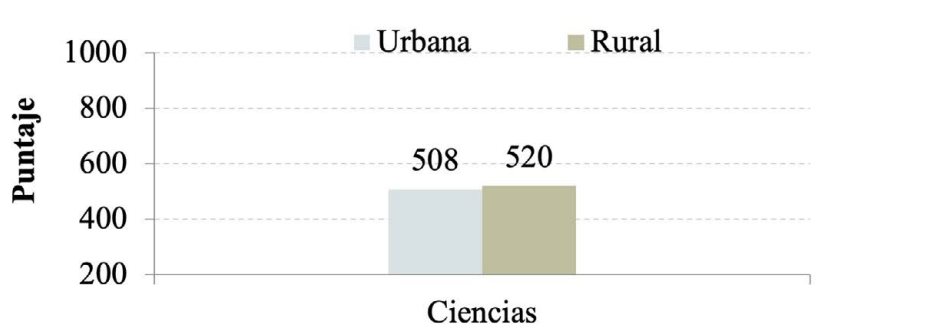
Figura 9. Resultados de Lenguaje en sexto grado en el Serce y Terce, según zonas



Fuente: Marisol Silva

Se visualizan en la figura anterior los resultados de las y los participantes de sexto grado en el área de Lenguaje del Serce y Terce, según las zonas rural y urbana. En el Serce existen 38 puntos de diferencia a favor de zona urbana, mientras que la diferencia en el Terce es de 16 puntos a favor de la misma zona. De igual manera, al aplicar la Anova, se comprueba que existe diferencia significativa entre los promedios de logro de las zonas rural y urbana, con valores de $p < 0,05$.

Figura 10. Resultados de Ciencias en sexto grado en el Terce, según zonas⁴



Fuente: Marisol Silva

Y, por último, al realizar el análisis de los datos, de las y los participantes de sexto grado en el área de Ciencias del Terce, según las zonas rural y urbana, tal como se presenta en la figura 10, existen 12 puntos de diferencia a favor de zona urbana en el área. Y, al aplicar Anova, según los resultados se comprueba que existe diferencia significativa entre el promedio de logro de las zonas rural y urbana.

4 No se incluyen los datos del Serce en el gráfico 10 ya que era opcional y el Ecuador no participó en la evaluación de Ciencias.

4.2. Discusión

El desarrollo de estudio estuvo enfocado en realizar el análisis a nivel de género, por grados y áreas evaluadas. Se evidencia en las figuras 1, 2, 3 y 4 que entre los resultados del Serce y Terce, las niñas han disminuido el promedio. Mientras que los resultados en Lenguaje son más altos para el género femenino. Esto se asemeja a los resultados presentados en el informe de la Primera entrega de resultados del Terce realizado por (Orealc-Unesco, 2014) y con los resultados del Ecuador en PISA-D (Ineval, 2018), donde las niñas obtuvieron 8 puntos más que los niños en Lectura, mientras que Matemáticas los niños tienen 20 punto más que las niñas.

En los resultados obtenidos en el análisis, según las zonas rural y urbana, por los grados y las áreas evaluadas en las pruebas del Serce y Terce, se evidencia un logro del aprendizaje de los estudiantes en instituciones educativas ubicadas en la zona rural son menores que sus pares de la zona urbana. Esto sucede en todas las áreas y los grados evaluados. Además, esta diferencia fue corroborada a través de un análisis de varianza Anova, donde existe diferencia significativa al comparar los resultados entre las zonas antes mencionadas.

5. Conclusiones

De manera general, en la comparación del rendimiento por género, se evidencia que los resultados en Matemáticas y Ciencias Naturales son ligeramente superiores para el género masculino; en Lectura y Escritura, para el género femenino. Estos resultados demuestran que el sistema educativo ecuatoriano entrega las mismas oportunidades a los dos grupos sin discriminación alguna. Se puede aseverar que la desigualdad que existe está ligada con las condiciones sociales, económicas y culturales.

Mientras que, al efectuar el análisis entre las zonas rural y urbana, se observa que los resultados de los estudiantes que asisten a las escuelas ubicadas en las áreas urbanas son más altos que sus pares que asisten a escuelas rurales. Esto demuestra que existe inequidad entre los participantes en las pruebas regionales del Serce, Terce, ya que las diferencias entre los puntajes son notables. Por lo tanto, se debe implementar políticas públicas que permitan eliminar las brechas existentes entre las instituciones educativas rurales-urbanas y, de esta manera, se permitan mejorar la calidad de la educación en el país.

6. Referencias bibliográficas

- Bolaños, D y Rodríguez, C. (2016). *Factores que afectan a la equidad educativa*.
- Calderón, A. (2015). *Situación de la Educación Rural en Ecuador*.
- Castrillón, E. (2018). *Reporte de lectura: Desigualdades Educativas en América Latina*. Bucaramanga.
- Cepal y Unicef. (2010). *Pobreza infantil en América Latina y el Caribe*.
- Ineval. (2018). *Educación en Ecuador*. Resultados PISA para el Desarrollo .
- Ineval. (2018). La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. *Resultados educativos 2017-2018*. Ecuador.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Unesco. (2016). *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria ¿Qué nos puede decir TERCE?* Santiago, Chile.
- Orealc/Unesco. (2013). *Situación Educativa en América Latina y el Caribe. Hacia una educación de calidad al 2015*.
- Orealc-Unesco. (2014). *Primera Entrega de Resultados tercer Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*.
- Orealc-Unesco. (2016). *El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE)*. Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. Santiago.
- Oxfam Internacional. (2019). El poder de la educación en la lucha contra la desigualdad. Por qué apostar por una educación equitativa y de calidad es fundamental para luchar contra la desigualdad económica y de género.
- Quintos, M. (2018). *La equidad: un elemento relegado en la política educativa*.
- Ramírez et al. (2019). *Estereotipos de género y su impacto en la educación de la mujer en Latinoamérica y el Ecuador*.
- Reimers, F. (2002). La lucha por la igualdad de oportunidades en América Latina como proceso político. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXII(1), pp. 9-70.
- Rifop. (2016). *Las escuelas públicas rurales: entre el bien común y la exclusión*.
- Rodríguez. (2014). *Midiendo las desigualdades en educación*.
- Unesco. (2008). Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe *Resumen Ejecutivo del Primer Reporte de Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Chile.

Unesco. (2009). *SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo: los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.

Unesco. (2014). *Plan de acción de la Unesco para la Prioridad "Igualdad de género"*.

Unesco. (2016). *Reporte Técnico Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago.

Unesco. (2018). *Resumen del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2019. Migración, desplazamiento y educación: Construyendo puentes, no muros*. París.

Unicef. (1999). *Claves de la inequidad en la educación básica*.

Capítulo 3. La universidad nacional de educación: una experiencia educativa en los márgenes de la innovación universitaria

Manena Vilanova

avilano6@xtec.cat

l'Escola Andersen - Vic.

<https://orcid.org/0000-0001-7176-6933>

Christian Mendieta

christian.mendieta@unae.edu.ec

Coordinación de Investigación, Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2945-3540>

Resumen

Es de común acuerdo preguntarse por la educación y sus fines; incluso, preocuparse por la problemática de una educación tendiente al ámbito de eficiencia neoliberal y neocapitalista, relegando lo educativo a un plano secundario. A partir de este escenario, la Universidad Nacional de Educación (UNAE), como universidad nueva y dedicada, de forma exclusiva, a la formación de formadores, abre la posibilidad de experimentar la innovación educativa como reto constitutivo, es decir, como pregunta generadora al respecto de la educación y lo educativo. A lo largo del texto se identificarán los elementos, momentos y acciones que permitieron pensar y trabajar la innovación desde la práctica y no como un ideario; una estructura universitaria por coordinaciones académicas, la creación de una Coordinación Pedagógica y una apropiación del Modelo pedagógico institucional a través de espacios de discusión, reflexión y formación de docentes configuran un estilo de gestión académica que valora y promueve un pensamiento y trabajo pedagógico en la experiencia educativa. El Buen Vivir, como principio filosófico adoptado por la UNAE, buscó cuestionar la propia vida docente desde una perspectiva que pregunta por la relación con los demás, el medio ambiente, el conocimiento y la manera como se conjugan estas relaciones con la comunidad. Por lo tanto, la concepción de innovación y, sobre todo, su práctica implicó (re)pensarse la universidad y la educación desde el sentido de lo pedagógico.

Palabras clave: experiencia educativa, pedagógico, innovación educativa, buen vivir.

1. Introducción

La Universidad Nacional de Educación (UNAE) inicia sus actividades académicas el 25 de mayo de 2015, con el arranque de sus dos carreras en modalidad presencial: Educación Inicial y Educación Básica (González, et al., 2018). En la actualidad, su oferta académica

comprende 7 licenciaturas en modalidad presencial y 2 licenciaturas en modalidad a distancia, que se enfocan en la profesionalización de docentes del magisterio fiscal que no cuentan con título universitario, y ha ejecutado 5 programas de posgrado.

La UNAE, como universidad nueva, ha planteado la innovación como reto constitutivo, como pregunta generadora al respecto de la educación y lo educativo. De esta manera, se señalarán aspectos que se trabajaron desde la Coordinación Pedagógica hasta inicios de febrero del 2018. En este texto, a medida que se describan los planteamientos que durante ese período se sostuvieron por la Coordinación Pedagógica, emergerán los aspectos desde los cuales se puede hablar de innovación, es decir, se sostendrá una concepción de innovación que se ha ido transformando y que cobró sentido, durante ese período, más en lo vivencial que en lo ideal.

La innovación institucional como dispositivo de innovación educativa

Normalmente, la concepción de innovación es sinónimo de incorporación de algo nuevo, de un cambio o mejora que se canaliza a través de objetos, modelos, procesos, etc. En el ámbito educativo, “la innovación constituye un cambio que incide en algún aspecto estructural de la educación para mejorar su calidad. Puede ocurrir a nivel de aula, de institución educativa y de sistema escolar” (Mogollón, 2016, p. 14).

Litwin (2008) señala que las innovaciones que se llevan a cabo en las aulas requieren el aval y compromiso de todos los actores de la institución. Es por eso que concibe a la innovación como una actividad que implica un cambio radical en la sustitución de prácticas tradicionales por nuevas, flexibles y comprensivas. En este contexto, es imperativa la promoción de modelos de gestión que contemplen estructuras y procesos organizacionales innovadores que permitan al docente (re)pensarse sobre su rol y participación en su práctica docente. Respecto a la gestión institucional, el Instituto Internacional de Planeación de la Educación (IIPE-Buenos Aires) de la UNESCO (2000) señala que:

La cultura burocrática ha hecho de las escuelas los lugares donde menos se discute de educación [...] Actualmente se asume que la tarea fundamental en el rediseño de las organizaciones escolares es revisar la disociación existente entre lo específicamente pedagógico y lo genéricamente organizacional. (p. 12-15)

Como explica Sola (2016), la innovación no solo es necesaria para mejorar sino para generar equidad: la organización administrativa operativa de la formación (la rigidez de horarios, la separación arbitraria de áreas de conocimiento, la priorización de asignaturas según una supuesta importancia instrumental, la separación de alumnos y alumnas por edades) no permiten la posibilidad de establecer relaciones fructíferas y potenciar el trabajo común, lo cual debe ser aprovechado para una mayor programación de vivencia de la cultura.

En cambio, para Vogliotti y Macchiarola (2003) la innovación educativa es un proceso donde intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos y afectan a diferentes niveles contextuales, generales, del sistema escolar y del aula. Por lo cual, sostienen las autoras, las acciones dirigidas al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior no pueden desconocer las mediaciones cognitivas, sociales, culturales que vehiculizan y posibilitan los cambios pretendidos. En la misma línea, Cabra-Torres menciona que la importancia de la cultura y las representaciones (relación del docente, la práctica y los cambios) exige indagar sobre cómo se fomenta el pensamiento creativo en la enseñanza, qué procesos subjetivos, cognitivos y culturales tienen lugar cuando se enfrentan a la tarea de innovar, replantear las formas de acompañamiento de lo individual a lo colectivo, así como dotar de sentido ético y político a la práctica innovadora (Cabra-Torres et al, 2013).

Desde otra perspectiva, la innovación genera una diversidad de oportunidades para el desarrollo de la investigación educativa. Para Murillo (2006), “las innovaciones son fuente inagotable de ideas y saberes que han de ser tenidos en cuenta si pretendemos mejorar el impacto y la utilidad de la investigación educativa [...] las innovaciones suponen la punta de lanza de la práctica educativa” (p. 39).

Apesar de lo alentadora que resulta la literatura sobre innovación educativa, la concepción de la educación (sea en nivel inicial, medio o superior) como un *sistema* supone reconocer una estructura y microestructuras en tensión entre el trabajo administrativo y el académico. Los procesos de innovación, muchas veces, se ven amenazados o coartados por la propia institución educativa que la considera incompatible con procesos normativos o prefiere la estabilidad de lo conocido ante la incertidumbre que provoca la innovación. Es así que, en la mayoría de casos, se reduce su aplicación a espacios aislados: las aulas. En contraste, se recomienda que, al considerar la innovación como generadora de investigación, es necesario centrar las investigaciones –innovación– en el ámbito de las escuelas más que del aula, porque es en ese nivel donde se desarrolla el proceso educativo y supone el nivel básico para la mejora de la educación (Murillo, 2006).

En consecuencia, lograr que las universidades caminen sobre el acontecimiento y las experiencias no es un efecto que desprenderá de las políticas administrativas de la academia, sino de una lucha constante por actos innovadores que (re)posicionan de una manera más equitativa con relación al cómo, el dónde y quiénes generan conocimiento (Vilanova, et al., 2019).

2. Metodología

El presente estudio es de corte cualitativo y fue realizado bajo una perspectiva narrativa derivada del análisis del material documental como el Modelo Pedagógico UNAE, los informes de gestión de las áreas académicas que sirvieron de soporte para el desarrollo y funcionamiento pedagógico de la UNAE y el desarrollo de la experiencia durante el

periodo de trabajo 2015-2018. El análisis se caracterizó por la recuperación del material que se generaba dentro de la Coordinación Pedagógica en conjunción con el trabajo con la Comisión Gestora y los documentos semanales (Nominadas como Notas Pedagógicas que guiaron el desarrollo cotidiano del trabajo docente de la UNAE).

Del análisis se derivaron los conceptos básicos que marcaron y proyectaron la actividad pedagógica de la universidad: *lo educativo, la experiencia estética, formas otras de hacer universidad, pensar-haciendo, sentido de lo pedagógico, el sentido de lo común*; los cuales marcan la narración conectando y recuperando la experiencia con el fin de poder mostrar la manera como se movilizó esta experiencia y se innovó desde lo pedagógico.

Los resultados de la experiencia buscan dar a conocer aspectos nuevos sobre la forma como esta vivencia se constituyó y, de esta manera, permitir que el lector pueda (re)crear su experiencia educativa desde lo pedagógico.

3. Resultados y Discusión

A partir del trabajo en docencia y en la incipiente investigación hacia octubre del 2015, la intención de pensar la universidad cobra sentido en un eje potencial y de gran incidencia como es el de las prácticas pedagógicas. Podríamos decir que fue el primer punto de referencia innovador que se planteó y que nació en conexión de un modelo pedagógico que buscaba recoger experiencias pedagógicas de distintos niveles educativos para ser pensados al interior de la educación superior.

El planteamiento, de entrada, impulsó el lugar de *lo educativo*, es decir, la mirada de un lugar donde se forma a formadores y que, para ello, se piensan lo formativo. Por eso, el extraer técnicas y estrategias desde los niveles de inicial, básico, bachillerato y superior, reubica al académico en un lugar de equidad ante las prácticas pedagógicas de todos los niveles.

Es importante señalar este tipo de vivencias desde la innovación porque, más que apostar por un ideario, se cuestionó la vivencia de lo educativo; es decir, recuperar las prácticas exitosas como estrategias que pueden ser analizadas y utilizadas en educación superior. Esto implicó una práctica política innovadora desde lo educativo, donde los primeros en reaccionar frente este tipo de acción fueron los propios docentes de la universidad.

Esta experiencia, iniciada desde la Coordinación Académica y luego derivada hacia la Coordinación Pedagógica, abrió la perspectiva de acción en los procesos de formación del profesorado. La innovación en sí misma consistía en que, más allá de los niveles formativos del profesorado, se planteasen esa entrada a las particularidades del Modelo Pedagógico de la UNAE, donde el sentido de experiencia colectiva debía convertirse en un fundamento valioso para ser confrontado en primera persona por el docente-

investigador a través de “formas otras”¹ de generar conocimiento y saber pedagógico. Este reposicionamiento buscaba un efecto de fricción sobre las estructuras académicas que se han sedimentado dentro de las universidades para generar una *experiencia estética* distinta en los docentes y así poder *replantearse la manera de hacer universidad*. La UNAE buscó generar una universidad desde un pensar-haciendo.

El *pensar-haciendo* implica replantearse el esquema institucional de la universidad y regresar a las bases y luchas históricas de su concepción como institución educativa para generar otros parámetros de gobernabilidad, de docencia, de investigación y de vínculo con la comunidad. Este posicionamiento intenta no convertirse en un planteamiento discursivo; por eso, las estructuras y las políticas generadas desde la *Coordinación Pedagógica* no siempre fueron coincidentes con las lógicas y los procesos administrativos de la institución, y se convirtieron en una *lucha simbólica desde y para lo pedagógico*.

Cabe señalar la particularidad que tuvo la *Coordinación Pedagógica* dentro de la Universidad, la manera en cómo surge y los actores con quienes trabajó. La UNAE, a diferencia de otras estructuras académico-administrativas universitarias, se distancia de una organización por facultades y se configura a través de coordinaciones; esta organización pretende evitar la creación de sistemas o subsistemas aislados y promover un trabajo sistémico a través de sus coordinaciones. Por ejemplo, en el Estatuto UNAE no se contempló una Secretaría Académica, sino una Coordinación Académica, sobre la cual, al inicio, recaía la función administrativa de la docencia como la formación docente; la organización, distribución de horas y responsabilidades del personal académico; horarios y espacios de formación de los estudiantes, como también los principios pedagógicos que caracterizaban a la UNAE.

Las demandas propias del crecimiento de la UNAE advirtieron la necesidad de un replanteamiento organizacional. Este escenario abrió la posibilidad de profundizar propuestas sobre lo pedagógico que derivaron en la creación de la Coordinación Pedagógica². Entre sus principales funciones se contemplaron acciones que permitieran reflexionar el sentido mismo de *lo educativo* dentro de la UNAE, teniendo en cuenta que se trata de una Universidad dedicada a la formación de formadores, donde lo fundamental en sí misma era el sentido de un modelo pedagógico que posibilitase entrar en otras formas de enseñar y aprender, en otras maneras de pensar lo educativo y no solo la educación. La Coordinación Pedagógica se encargaría de generar un pensamiento pedagógico constante, desde la cual se pudiese promover una continua retroalimentación sobre el sentido que tenía el plantearse la formación docente como un acto innovador y que, por lo tanto, la propia docencia se convertía en una manera

1 El concepto “formas otras” se extrae de los trabajos de investigación en infancia de la Coordinadora Pedagógica de este período, quien usa la inversión de términos como deriva del pensamiento de la infancia(S).

2 La propuesta de creación de la Coordinación Pedagógica fue planteada por el Dr. Ángel Pérez Gómez, Presidente académico de la primera Comisión Gestora, instancia equivalente al Consejo Superior Universitario.

de investigar sobre la experiencia de enseñar y aprender. El recorrido institucional de la UNAE, corto pero constante, se vio reflejado al ser considerada y haber participado en el proyecto de investigación *From Tradition to Innovation in Teacher Training Institutions "To Inn³"* liderado por la Universidad de Barcelona; su condición de proyecto educativo innovador y la posibilidad de pensar la educación desde otra perspectiva, a través de un deseo de llevar a cabo una experiencia distinta donde se pudiese volver a pensar el fundamento pedagógico de lo educativo, permitió desarrollar diferentes metodologías de trabajo docente.

Lo innovador de la UNAE no se limitó a la concepción de sí misma como una universidad pedagógica, debido a que encontramos varias de este estilo en distintos lugares del mundo y varias en Latinoamérica. Lo innovador recayó sobre un área que no existía en estas universidades y que representaba su base, la cual era la *Coordinación Pedagógica*, desde donde se crearon y se potenciaron los programas de posgrado, carreras de grado y proyectos formativos que, además de tener que vincular las características del Modelo Pedagógico, debían entrar en ese efecto de contraste que implicaba (re)pensarse la universidad y la educación desde el *sentido de lo pedagógico*.

De esta manera, desde la Coordinación Pedagógica se generaron: las carreras que tiene actualmente la UNAE (a excepción de las tres primeras que iniciaron antes de que se creara la Coordinación Pedagógica: Educación Básica, Educación Inicial y Educación Intercultural Bilingüe), los procesos internos de formación docente de la universidad, la indagación y registros sobre el desarrollo de la educación a distancia para la creación de sedes y centros de apoyo, los documentos de base para crear un programa de profesionalización a docentes del magisterio fiscal que no cuentan con título universitario, la revisión y conexión con programas y carreras de otras universidades de Latinoamérica, la generación de documentos que aporten a la construcción de lo curricular y lo pedagógico y la documentación para la aprobación y creación del Centro de Educación Inicial de Innovación (escuela anexa a la universidad) y, además, se mantuvo la reflexión académica a través de textos semanales que generaban polémica, cuestionamiento y aporte constante sobre ese pensamiento pedagógico que buscaba constituir una universidad "de otra manera de ser" (Levinas, 2021).

Se debe resaltar como aspecto fundamental de la UNAE un principio filosófico que inspira su constitución como universidad formadora de formadores; el Buen Vivir. Hay que hacer hincapié que durante el período al cual se ha hecho referencia, la Coordinación Pedagógica planteó y vivenció este principio como un eje interrogativo y no como un eje inspirador. Esta diferencia permitió reflexionar en cómo el mismo busca dar y dio soporte a la concepción de universidad.

3 El proyecto TO INN se conformó por 21 IES y un centro de formación de 7 países de AL (Colombia, Argentina, Honduras, México, Ecuador, Bolivia y Paraguay) y 4 países de la UE (España, Italia, Holanda y Portugal).

Cuando se dice que fue un eje interrogativo, se parte del desconocimiento vivencial del Buen Vivir, el desconocimiento de un planteamiento nuevo que inquieta, pero que a la vez permite acercarse a las bases de una sociedad más equitativa, un conocimiento que se sostiene en el acontecimiento de la experiencia que busca pasar de la condición de sociedad democrática a una comunidad colectiva⁴. Esta diferenciación buscó profundizarse a través del tipo de docencia que se esperaba generar en la UNAE, pero siempre ha contado con polos de fricción con las estructuras de poder y dominación, desde las cuales todos los académicos se han formado y poco se reflexiona al respecto. Por eso, más que promulgar los principios filosóficos del Buen Vivir, se buscó cuestionar la propia vida docente desde una perspectiva que pregunta por nuestra relación con los demás, el medio ambiente, el conocimiento y la manera como conjugábamos estas relaciones con la comunidad, buscando *un sentido de lo común en lugar del sentido de lo propio*. Lo común, aunque pareciese extraño, se abría hacia el sentido y relevancia de la diferencia, mostrando esos obsesivos enclaustramientos que generaban el nacionalismo y sus cánones de identidad, pasando de lo constructivo a lo constituyente (Grosso, 2010).

Entonces, lo que constituyó, en su momento, al Buen Vivir en principio filosófico como práctica de innovación fue su planteamiento como eje interrogativo y no inspirador. Su base filosófica nos permite recaer en un pensamiento de formación colectiva que no se aplica desde lo universal sino desde lo cultural y desde la relación comunitaria desde el cual se sostiene. A nivel práctico, este aspecto innovador se percibe a través de una mirada de la docencia (tanto a nivel interno de la universidad como de formación de los estudiantes) desde la concepción y sentido que tienen otras formas de conocer, la importancia del conocimiento no como capital simbólico que responde a unos intereses ajenos a un grupo social y cultural, sino como una respuesta colectiva que se genera siempre en comunidad y en conexión con lo humano y lo no humano (ambiente), siempre en “el afuera” (Foucault, 1997).

Asimismo, este aspecto innovador fue, a su vez, el más potente y el más débil. Se podía decir que es un oxímoron vivo, una experiencia claro-oscuro, porque reconocerse desde ese “permanente afuera” implicaba poner al descubierto, ante todo, las maneras en las cuales los académicos se han constituido dentro de esos criterios argumentativos donde predomina “tener y/o validar la razón propia”, como señalaba Derrida (1996) en un juego de re-posicionamiento. Es decir, este aspecto extremadamente innovador a donde nos conducía era hacia la deconstrucción del académico, una tensión potente que mostró una diversidad de imágenes y espectros sobre la docencia, la investigación, lo laboral; cuya confrontación propia no siempre tuvo un efecto de transformación académica en el docente investigador, pero sí develó los matices de acción que el académico oculta con sus discursos vanguardistas.

4 Planteamientos trabajados a través de las Notas Pedagógicas 2018 en las cuales se analiza el sentido de lo común dentro de los procesos formativos y de la generación de conocimiento, no como capacidad humana sino como capacidad colectiva.

Estos aspectos hicieron que la formación de formadores en la UNAE genere interrogantes, no solo sobre la docencia sino sobre los procesos de transformación del país que empezaron a cuestionar el sentido mismo de la vida que se buscaba reinventar. Seguramente, este fue uno de los aspectos más innovadores de la UNAE porque lo educativo, de esta manera, buscó contextualizarse territorialmente como referente de transformación de la educación a nivel general; es decir, una experiencia de educación superior nacional que cobraría sentido a nivel internacional, no por la inversión como si esta fuese una institución más sino por la posibilidad de (re)creación de una universidad que se destacaría por una práctica pedagógica distinta⁵.

4. El Modelo Pedagógico UNAE o desmoldando el molde

El modelo pedagógico de la UNAE ha representado el corazón de la innovación. Se señala, de esta manera, líneas que fueron trabajadas como una práctica viva de la UNAE; es decir, el modelo es un constructo desde el cual se buscó consolidar la UNAE, pero, a su vez, desde el cual se ha podido interactuar para pensar una innovación en educación que posibilite una transformación educativa. Es así que se señalan los siguientes puntos relacionados con el modelo:

1. Como ya se mencionó, el modelo nació de una revisión de propuestas educativas exitosas en el mundo que no atienden solamente al ámbito de la educación superior, sino que hacen efecto en distintos niveles educativos. De ellos se extraen prácticas exitosas que conforman la propuesta didáctica del modelo, pero también la conexión con una resignificación de la excelencia a partir de las interrogantes que abrió el Buen Vivir.
2. El modelo se planteó como una acción y excusa para pensar en la actividad docente e investigadora, partiendo de unas bases filosóficas, sociológicas, culturales, didácticas, curriculares y evaluativas. La excusa implicó que el lugar desde el cual iniciamos el intercambio y la disputa por el acercamiento al modelo parte de acciones pedagógicas concretas desde las cuales se desarrolla una formación docente centrada en el aprendizaje cooperativo.
3. Desde la Coordinación Pedagógica se trabajó el modelo pedagógico como *un modelo sin molde*, es decir, como una estructura básica que la ejecución misma del modelo resquebrajase la posibilidad de reproducción. De tal manera, el modelo no es una estructura acabada ni una nueva manera de colonizar el saber pedagógico, sino una forma de vivir una experiencia nueva.
4. La esencialización del currículo, los contenidos priorizados (“menos es más”) también son importantes de resaltar, este contraste entre presencialidad/prioridades de contenido y virtualidad/prácticas. Por eso, el debate sobre el

5 Como base de lo anteriormente mencionado tenemos los informes de gestión de las Coordinaciones a cargo.

currículo no es solo de contenidos sino de habilidades y competencias que los estudiantes pueden generar a través del análisis y profundización de problemáticas educativas que ellos encuentran en la escuela.

5. La investigación se centra sobre la participación de los actores. Por eso, la base de la aplicación de la misma es la Investigación-acción participativa (IAP). Esto posibilita preguntarse por quiénes son los actores cuando investigamos en y para la escuela, la familia y la comunidad, y hasta dónde el docente realmente está generando un tipo de investigación educativa nueva, y de qué manera sigue reproduciendo los esquemas establecidos por la concepción metodológica de la investigación. La innovación, en este caso, que se impulsó recayó sobre la apertura a esta lucha simbólica (Bourdieu y Passeron, 2008) que se ha logrado abrir frente a cómo se han determinado formas de investigación social y educativa marcadas por metodologías reconocidas y desde dónde se puede reinventar la investigación de la misma manera como se hace con la pedagogía.
6. El sistema de evaluación es por competencias, el aspecto innovador es la manera como se plantea la evaluación como instrumento formativo, es decir, permanente, continuo y retroalimentativo, pero que incide sobre las capacidades de interacción de los estudiantes al respecto de su proyecto de vida. Por ejemplo, su proyección social y comunitaria. El docente de la UNAE debe velar por este tipo de formación en los estudiantes y no porque den cuenta por una serie de contenidos. Los contenidos se convierten en su búsqueda a partir de las inquietudes que se han generado en los estudiantes. De esta manera, se pretende que los estudiantes se valoraran a sí mismos por lo que podían hacer de manera conjunta y no que los estudiantes compitieran por ganar un valor individual⁶.
7. El sistema tutorial o acompañamiento académico y personal de los estudiantes en el modelo deviene de las prácticas educativas en otros ámbitos de la educación y de experiencias en educación superior para que el estudiante tenga un referente en el proceso de formación y, de esta manera, evitar la deserción y garantizar solidez en los procesos formativos. La innovación en la tutorización generó dos resultados específicos que se detallan a continuación:
 - 7.1. La intención de perfilar un docente UNAE como tutor fue la tutorización académica o el seguimiento personal de los estudiantes y de los procesos que se iban consolidando. De tal manera que la actividad del docente en sus clases se tenía que ir transformando para generar más experiencias pedagógicas que discursos magistrales.

6 Una evaluación con relación a una socioformación (Tobón, 2013).

- 7.2. La responsabilidad del docente sobre grupos de estudiantes con el fin de que lo educativo en la educación superior no solo acoja la formación académica sino sus procesos y dificultades cotidianas. Se buscó generar círculos de apoyo y reconocimiento para que se crearan comunidades de apoyo académico y personal.
8. Las estrategias pedagógicas que replantean una didáctica centrada en el aprendizaje y las competencias en los procesos de enseñanza de la educación superior y de la construcción del conocimiento. Las estrategias pedagógicas planteadas permiten movilizar y plantear al estudiante como el protagonista en el proceso de enseñanza aprendizaje. A nivel de innovación, se resaltaron varios aspectos con relación a las estrategias pedagógicas que se proyectaron y se implementaron en la UNAE:
- 8.1. El aula invertida no solamente como estrategia pedagógica que generaba aprendizajes significativos, sino como un desplazamiento del lugar donde se crea y re-crea el conocimiento. De esta manera, se buscó generar una transformación en la formación de los estudiantes, pero además en la concepción y práctica de la docencia en educación superior, lo cual se convertiría en una innovación académica.

Se usa sistemáticamente como estrategia a través del uso del aula virtual. Desde una perspectiva netamente contextual; sin embargo, no todos los centros educativos cuentan con recursos adecuados para llevarla a cabo desde un aula virtual o a través de las TIC. Lo importante es que la parte teórica sea asimilada antes de la clase presencial. Así, la clase se convierte en una experimentación bajo el principio de “teorizar la práctica”.

- 8.2. La *lesson study* como práctica de planificación colectiva y de mejoramiento de la práctica pedagógica en el proceso de formación de los estudiantes como en el proceso de formación docente de la propia universidad. La importancia del trabajo cooperativo como formación profesional para “re-crear el conocimiento práctico” (Pérez, Soto y Serván, 2015).

Así es cómo se trabaja en la UNAE, como base para el desempeño de los docentes. Grupos de profesores se apropian de este enfoque para mejorar en el contexto de Ecuador; los alumnos, en las prácticas preprofesionales, también lo hacen.

- 8.3. El aprendizaje basado en problemas (ABP). Esta estrategia se trabaja en los proyectos PIENSA (proyectos integradores de saberes que se desarrollan durante el ciclo formativo y se presentan a su cierre), los cuales permiten amalgamar conocimientos para resolver un problema específico del aula donde se realizó la práctica. Los alumnos generan las destrezas docentes desde una realidad contextual, con el apoyo de los docentes y de las asignaturas del ciclo o lapso respectivo.

9. La práctica preprofesional como lugar de formación fundamental de los estudiantes, pero también de encuentro e interacción de la cultura académica con la cultura escolar. Como innovación relevante el modelo posiciona la práctica a nivel curricular desde el primer ciclo en el que cursan y el incremento de horas en los ciclos superiores llega a tener la misma carga académica que la del trabajo teórico. Pero, además, y como un referente a destacar a nivel de innovación está que los docentes de la UNAE acompañan a los estudiantes a las instituciones educativas y en ellas establecen una relación con los docentes de las escuelas para generar otro tipo de relación educativa. Las prácticas se convierten en espacios de encuentro y creación de procesos de investigación y vinculación con la colectividad.
10. La fractura de lo disciplinar para generar una discusión curricular que permita a la formación ampliar su mirada, pero también su lectura de la realidad más conectada con los aspectos que tiene que ver con la realidad de la escuela, la familia, la comunidad y la infancia y la juventud.

5. Conclusiones

En las discusiones que se generaron, desde la Coordinación Pedagógica durante el período octubre 2015 a febrero 2018, hacia las direcciones de carrera y departamentos, autoridades de la universidad y a todo el claustro en general fue decantando en que la innovación en la UNAE no solo podía responder al sentido de mejoramiento de la educación, sino a un posicionamiento de ese mejoramiento; es decir, mejorar no era responder a las lógicas de mercado para entrar en un ámbito de eficiencia neoliberal y neocapitalista, sino que mejorar estaba directamente relacionado con la transformación de la sociedad. El sentido de lo mejor entraba en un ámbito ético y social, era una posibilidad de responder a las necesidades de equidad y respeto cultural que entrara en otras lógicas de reconocimiento donde el foco debía desplazarse de la concepción de la vida como “capital humano” al de la “diversidad cultural y ambiental” y un desplazamiento de las “teorías del desarrollo potencial” al de la “vida comunitaria”.

La UNAE, en este período, buscó innovar, preguntándose por el Buen Vivir como un lugar para pensar en los saberes y los conocimientos desde lo humano y lo no humano, desde LO educativo y no solo desde LA educación, en las subjetivaciones más que en los sujetos, en la equidad más que en la igualdad, en la legitimidad más que en la legalidad, en la interculturalidad más que en la etnicidad, en lo colectivo más que en lo público, en lo solidario como justicia y no como caridad, en la espiritualidad en lugar de la religiosidad, en la emocionalidad como encuentro cognitivo y no como efecto anímico, y en la comunidad más que en la ciudadanía.

La acción de innovar ha implicado un reto desde y para lo pedagógico que se desarticula de la concepción de mejorar algo interior y se vincula más a (re)pensar-haciendo algo desde una perspectiva de lo común que cuestione, ante todo, nuestro lugar de formación,

de hala en primera persona y nos haga pensar y vivir desde lo común; no como algo final o definitivo, sino como un espacio con distintas dimensiones ligado principalmente al trabajo colectivo.

Un proyecto educativo requiere de un modelo pedagógico que oriente su práctica educativa, pero, sobre todo, requiere de un área o departamento que efectivamente dinamice la discusión sobre lo pedagógico dentro de las instituciones; que documente, cree y propicie formación y pensamiento sobre el conocer y no solo sobre el conocimiento. En especial en las instituciones de educación superior donde lo que prevalece son contenidos sobre disciplinas y conocimientos forjados conceptualmente desde lo académico. La innovación desde la UNAE se reconoció por la manera de conjugar su práctica pedagógica con su estructura teórica, de la cual se desprendía una manera de hacer universidad “de otra manera de ser” (Levinas, 2021) en busca de una acción colectiva sobre la (trans)formación educativa.

6. Referencias bibliográficas

- Bourdieu, P. y Passeron, J (2008). *La reproducción. Elementos para una teoría de la enseñanza*. Editorial Laia (Trabajo original publicado en 1979).
- Cabra-Torres et al. (2013). *La investigación e innovación en la formación inicial de docentes; aportes para la reflexión y el debate*. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Educación. Ministerio de Educación.
- Universidad Nacional de Educación (2016). *Modelo Pedagógico de la Universidad Nacional de Educación*. Editorial UNAE.
- Derrida, J. (1996). *El monolingüismo del otro o la prótesis de origen*. Editorial Manantial.
- Foucault, M. (1997). *El pensamiento del Afuera*. Editorial Pre-Textos. (Trabajo original publicado en 1966).
- González Trélles, S., Vilanova Buendía, M., Vásquez Bernal, M. y Mendieta Chacha, C. (2018). Universidad Nacional de Educación. En A. Montané López (Coord.), *Educación Superior y Formación del Profesorado: Gobernanza y política, dimensión social, pertinencia curricular e innovación docente*. (pp. 677-746). Institut de Creativitat i Innovacions Educatives de la Universitat de València.
- Grosso, J. (2010). Constitutivo, construido. Espacio-tiempo semiopraxis crítica. En *Cuerpos y emociones desde Latinoamérica*. Centro de Estudios Avanzados – Unidad Ejecutora de CONICET y Universidad de Catamarca. Córdoba y Catamarca.
- Instituto Internacional de Planeación de la Educación-Buenos Aires. (2000). *Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa*. UNESCO.

- Levinas, E. (2021). *De otro modo que ser o más allá de la esencia* (J. M. Ayuso-Díez, Trad.). Ediciones Sígueme. (Trabajo original publicado en 1974).
- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar. Condiciones y contextos*. Editorial Paidós.
- Mogollón Campos, L. (2016). *Innovación Educativa. Serie: Herramientas de apoyo para el trabajo docente*. UNESCO – representación Perú.
- Murillo Torrecilla, J. (2006). Retos de la innovación para la investigación educativa. En T. Escudero y A. Correa (Coords.), *Investigación en innovación educativa: algunos ámbitos relevantes*. (pp. 23-51). La Muralla S.A.
- Pérez Gómez, A., Soto Gómez, E. y Serván Núñez, M. (2015): Lesson Studies: re-pensar y re-crear el conocimiento práctico en cooperación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 85, 81-101. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/274/27443871006/html/index.html>
- Sola Fernández, M. (2016): ¿Por qué es necesario innovar? En M. Fernández y N. Alcaraz (Coord.). *Innovación educativa. Más allá de la ficción* 28(22), (pp. 41-52). Ediciones Pirámide.
- Tobón. S. (2013). El enfoque socioformativo de las competencias: Aplicando el pensamiento complejo en el aula. En M. M. Alonso y M.N. Ruiz (Coords.), *Educación y humanismo*. Universidad Simón Bolívar - Barranquilla, Colombia. Recuperado de: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/index>
- Vilanova Buendía, M. (2014). *Descender desde la infancia: el discurso de los niños desde sus "formas otras" de conocer y vivir* (Tesis de Doctorado, Universitat de Barcelona). Recuperado de: <https://www.tdx.cat/handle/10803/288209>
- Vilanova Buendía, M. (2016): Coordinación Académica. En Universidad Nacional de Educación, *Hacer bien, pensar bien, sentir bien*. (pp. 79 – 82). Editorial UNAE.
- Vilanova Buendía, M. (2017). Coordinación Académica. La UNAE y su crecimiento desde la multiplicidad. En Universidad Nacional de Educación, *Educamos para el Buen Vivir*. (pp. 57 – 62). Editorial UNAE.
- Vilanova Buendía, M y otros (2018). El Buen vivir y lo pedagógico en la UNAE. En: *Transformar la educación para transformar la sociedad*. (pp. 55 – 63). Editorial UNAE.
- Vilanova Buendía, M., Mendieta Chacha, C., Tacuri, V. y González Trélles, S. (2019). Pensar la experiencia educativa en la formación docente universitaria en Latinoamérica. Un efecto entre ecos y encuentros. En A. Bon y M. Pini (Ed.), *Cultura, ciudadanía, participación. Perspectivas de la Educación Inclusiva*. (pp. 171-188). Pangea.

Vogliotti, A. y Macchiarola, V. (2003) *Teorías implícitas, innovación educativa y formación docente*. Ponencia presentada en el Congreso Latinoamericano de Educación Superior, Universidad Nacional de San Luis de Argentina. Recuperado de: https://www.academia.edu/2245020/Teor%C3%ADas_impl%C3%ADcitas_innovaci%C3%B3n_educativa_y_formaci%C3%B3n_profesional_de_docentes

Herramientas y estrategias de enseñanza-aprendizaje

- 4. Utilización de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Cultura Física en tiempos de pandemia**
León-Reyes, B.; Villacres-Arias, G.; León, M.
- 5. Los talleres de lectura creativa y su incidencia en los procesos de lectoescritura**
Sarango, C.; Cueva, M.; González, L.
- 6. Diseño de estrategias didácticas sobre nomenclatura de compuestos inorgánicos**
Chávez, V.
- 7. Enseñanza-aprendizaje de la Inteligencia Artificial en primaria y secundaria**
Orellana-Malla, A. Chamba-Eras, L. Irene-Robalino, D.

Capítulo 4. Utilización de las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Cultura Física en tiempos de pandemia

Borys Bismark León-Reyes

bleon@utmachala.edu.ec

Universidad Técnica de Machala

<https://orcid.org/0000-0001-6936-9947>

Machala – Ecuador

Gloria Estefany Villacres-Arias

glorita2704@gmail.com

Universidad Técnica de Machala

<https://orcid.org/0000-0002-0238-868>

Machala - Ecuador

Melchor César León

melchorleon60@gmail.com

Ministerio de Educación-Dirección Distrital 07D02

<https://orcid.org/0000-0002-7466-2790>

Machala - Ecuador

Resumen

El presente estudio reconoció la utilización de las herramientas tecnológicas como alternativa para la enseñanza de la Cultura Física en los momentos actuales. La emergencia sanitaria de la pandemia llevó al Ministerio de Educación a emitir el Acuerdo Ministerial No. MINEDUC-2020-00013-A, el cual dispuso la suspensión de clases de manera presencial en todo el territorio ecuatoriano. Es por eso que este texto se centró en mostrar una experiencia académica en la cual se utilizaron herramientas tecnológicas para facilitar la enseñanza de la Cultura Física. En este sentido, la metodología empleada se concentró en la revisión bibliográfica de bases de datos reconocidas y el uso del SPSS para el procesamiento de los datos a partir de los instrumentos aplicados. Se seleccionó como población a 45 estudiantes de las carreras de Gestión Ambiental, Jurisprudencia y Psicología Clínica de la Universidad de Machala (Ecuador) del período 2020. La muestra (N=31) seleccionada se realizó de manera intencional. La investigación tiene como elemento novedoso las valoraciones acerca del uso de las herramientas tecnológicas en la asignatura de Cultura Física para el trabajo personalizado y colaborativo. Se utilizó un cuestionario diseñado con Google Drive con una fiabilidad de 0.81 por Alfa de Cronbach, el cual permitió obtener como resultado que un porcentaje significativo reconoce la utilidad de las herramientas: *Email*, *Internet*, *WhatsApp*, *Google Meet* en las clases teóricas, y en el ámbito práctico al *Pulsómetro único*, *Relive*. Por consiguiente, se corroboró la pertinencia de las herramientas tecnológicas para fortalecer la enseñanza de la Cultura Física de manera virtual. Esto permite continuar con el aprendizaje y,

a la vez, mitigar el contagio en tiempos de pandemia. Como conclusiones de mayor significado se encontró el uso de Google Meet como “medio-estrategia” el cual permite presentación, intercambio, discusión de manera colaborativa tanto sincrónica como asincrónicamente entre estudiantes y docente.

Palabras clave: Herramientas tecnológicas, cultura física, Educación virtual, trabajo colaborativo, cultura física virtual

1. Introducción

Las instituciones educativas ante la pandemia de Covid-19 necesitan renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ante la emergencia sanitaria, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró a la COVID-19 como pandemia. Por tanto, mediante Acuerdo Ministerial No. 00126-2020 emitido el 11 de marzo por la Ministra de Salud Pública, se declara el Estado de Emergencia Sanitaria en el Sistema Nacional de Salud. Esto llevó al Ministerio de Educación a la emisión del Acuerdo Ministerial No. MINEDUC-2020-00013-A, con fecha 12 de marzo 2020, donde se dispone de manera obligatoria la suspensión de clases de manera presencial en todo el territorio ecuatoriano (Unicef en Ecuador, 2020).

En tal sentido, la disposición internacional más significativa desde el ámbito tecnológico fue la estandarización de las “herramientas tecnológicas” y su utilización en la enseñanza – aprendizaje. Con esto, en estudiante y en profesor estaban obligado a instruirse en cuanto a los requerimientos tecnológicos del mundo no solo actual sino del futuro para cumplir con las competencias esenciales.

Según Ocaña et al., 2020, citado por Ferrero-de-Lucas et al. (2021), las TIC son consideradas como el medio que facilita los procesos de gestión del conocimiento en las organizaciones del siglo XXI. Además, permiten buscar, almacenar, crear, comunicar y compartir la información, lo cual implica nuevos procedimientos de trabajo y de comunicación (Ferrero-de-Lucas et al., 2021, p. 58).

En la asignatura de Cultura Física existe un predominio de los procedimientos prácticos, que se expresan en sus propios contenidos: los juegos, los deportes, las capacidades condicionales, la expresión corporal, entre otros. Sin embargo, la relación existente entre el área de la cultura física y las herramientas tecnológicas se hace cada vez más necesaria. La justificación del movimiento es una necesidad y el estudiante debe conocer la fundamentación de su práctica (Corrales-Salguero, 2009, p. 51).

Este tiempo de contingencia ante la pandemia de Covid-19 ha permitido que el docente de Cultura Física cambie su concepción pedagógica de la presencialidad a la educación virtual. Esta migración conlleva la búsqueda de alternativas tecnológicas con la finalidad de continuar la práctica de actividad física saludable entre los estudiantes universitarios. Esta asignatura es necesaria para la vida en el desarrollo motriz; es beneficiosa para mitigar el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, presión arterial, reducir el

índice de sobrepeso, obesidad, mejorar el sistema cardiopulmonar, muscular, mitigar el estrés y la ansiedad que se manifiestan en estos tiempos. Todos los beneficios enumerados favorecen al sistema inmunológico.

Gracias a la situación epidemiológica, en el Ecuador existen limitaciones para el desarrollo de las clases de Cultura Física en todos los niveles de enseñanza. De ahí que haya la necesidad de determinar cuáles son las herramientas tecnológicas que sirven de apoyo para continuar con las clases de manera virtual y favorecer su práctica sistemática. En dicha dirección, la Cultura Física es un entorno básico para la formación de hábitos de salud y adherencia a la práctica físico-deportiva que pueda perdurar en la vida adulta (Rodríguez-Torres et al., 2020). Estos elementos mencionados con anterioridad evidencian la importancia, necesidad y pertinencia de estudios sobre esta temática.

Por consiguiente, el objetivo de este trabajo es mostrar una experiencia académica en la cual se utilizaron herramientas tecnológicas para facilitar la enseñanza de la Cultura Física, con la intención de mantener una práctica física continuada ante la contingencia sanitaria.

2. Pilares teóricos para las clases de Cultura Física virtual

Carabelli (2020) plantea que “el brote de coronavirus fue un evento disruptivo en todos los niveles, entre ellos la educación” (p. 5). De esta manera, la virtualidad cobra una intencionalidad marcada en los procesos de aprendizaje.

Los autores de este artículo concuerdan con lo mencionado por Posso Pacheco et al. (2020, p. 705) cuando realiza un análisis sobre las principales posiciones de los autores sobre las potencialidades de la Educación Física virtual para enfrentar los embates de la COVID-19. Unida a esta periodización, estos autores proponen un grupo de recomendaciones metodológicas dirigidas a perfeccionar el trabajo del docente de Cultura Física con el empleo de las TICs. Asimismo, se precisa de una “formación docente básica en TIC” (Sánchez-Ramírez, 2009, p. 10), pues, esto involucra el manejo de las herramientas tecnológicas. Por lo tanto, debe existir un “vuelco de la didáctica de la Educación Física (EF) al descubrimiento de nuevos métodos y estrategias” (Posso Pacheco et al., 2020, p. 716).

Lo anterior se confirma con los datos obtenidos en una investigación que mostró las “dificultades que afrontan los jóvenes y adolescentes debido al no uso y apropiación de las TIC, a raíz de la brecha digital” (Fandiño Pinilla et al., 2021). De esta manera, el efecto del apoyo formal a la alfabetización en la apropiación de habilidades para el uso de Internet u otras herramientas tecnológicas está considerado por el tipo de institución.

En los estudios acerca de la “Educación virtual como alternativa en la Educación Superior ante la pandemia del Covid-19 en Manabí”, los autores plantearon que la principal problemática reside en la “falta de insumos tecnológicos y servicio de internet que influye directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes; alegaron que

“las diferentes herramientas y plataformas tecnológicas que están utilizando en la educación virtual en las diferentes Instituciones de Educación Superior tanto públicas como privadas para el desarrollo de sus horas sincrónicas son: Zoom, Meet, Classroom” (Indio et al., 2020). Es así que la forma en que se desarrolla la interacción es esencial para que coexista el aprendizaje, por ende, deben buscarse alternativas en las cuales los estudiantes se sientan incluidos y motivados.

Almonacid-Fierro et al. (2021) realizaron un estudio para comprender el “significado del período formativo de la práctica profesional, estos vivenciaron que los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Cultura Física de dos universidades regionales ubicadas en la región del Maule, Chile, durante la pandemia Covid-19”. Los docentes tuvieron un escaso contacto con los estudiantes en los establecimientos educacionales y utilizaron redes sociales como estrategias de enseñanza. Se obtuvo un impacto negativo en los niveles motivacionales como producto de esta enseñanza virtual.

Corrales-Salguero (2009) estudió en su texto “La integración de las Tecnologías de la Información y comunicación (TIC) en el área de Educación Física” y Sánchez-Encalada et al. (2020) en “Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física en tiempo de pandemia” para obtener como resultado la existencia de limitaciones por parte de los docentes en cuanto al aprovechamiento de las potencialidades brindadas por los “recursos digitales”. Los autores citados propusieron el uso de “estilos de enseñanza” de forma análoga desde un “estilo cognitivo como eje primario” y la utilización de “aplicaciones digitales” para cubrir los exigencias del proceso de manera virtual.

La cultura física es un área procedimental, lo cual permite a las TIC un amplio espectro de uso. Estas herramientas serán usadas para apoyar y ampliar los diferentes contenidos, pues, esta área mantiene una fundamentación teórica que, eventualmente, hace que los estudiantes sean partícipes de ella de una manera práctica. Es por eso que las herramientas tecnológicas podrían ser un soporte para lograr este cometido. Por consiguiente, Internet como recurso para el área de estudio puede emplear buscadores especializados, bases de datos, foros, chats, blogs, listas de distribución, news o grupos de noticias, Webquest, hojas de cálculo. Estas últimas pueden servir como instrumentos de calificación o de registro de observaciones de los estudiantes.

En este sentido, se reconoce el término recurso didáctico-tecnológico el cual es empleado por los profesores y entrenadores durante la preparación didáctica de las asignaturas, o unidad de entrenamientos como soportes y vía para la transferencia de mensajes tanto instructivos como educativos (Sánchez-Ramírez, 2013, p. 3). Se reconoce, además, que las herramientas tecnológicas recrean el contenido a partir de su representación gráfica simbólica o real para proporcionar el cumplimiento de los objetivos formulados (Sánchez, 2009, 2013, citado por Laínez-Bonilla et al., 2020, p. 2).

Asimismo, Sánchez-Ramírez et al. (2020, p. 5) se refieren a los estudiantes como constructores y gestores de su propio aprendizaje, es decir, ellos mismos deberán ser reflexivos de su nivel de preparación para emplear las TIC. En esa orientación, estos

autores consideran que “el uso de la tecnología en la cultura física y el deporte ha ido desplazando desde posiciones mecánicas e instrumentales a posiciones sistémicas (curriculares), donde es percibida como un elemento más del proceso didáctico” (Sánchez-Ramírez et al., 2020, p. 7).

En la Cultura Física, los medios o recursos didácticos son considerados como materiales o cualquier dispositivo diseñado con la intencionalidad de facilitar el aprendizaje y la enseñanza y/o el desarrollo del área en estudio. Para comprender las posibilidades de aporte de las herramientas tecnológicas en las observaciones de movimiento en el campo de la Cultura Física, es preciso distinguir estudios teóricos acerca del programa de análisis de movimiento reconocido como una herramienta que permite, por medio de una videograbación, analizar el movimiento de cualquier destreza deportiva, a nivel cualitativo y cuantitativo (Bermejo et al., 2012). Estos programas pueden realizar observaciones de movimientos de manera “automática y en tiempo real”, además, han sido diseñados no solo para el registro de los movimientos humanos sino para la realización del análisis cinemático de los mismos (Gómez-Echeverry L et al., 2018). Se está prestando atención al análisis de vídeos para la evaluación del movimiento humano. Dicho interés se da por la inmensa gama de posibilidades que generan las aplicaciones para realizar el análisis de rendimiento deportivo, la vigilancia, las “interfaces hombre-máquina”, cimentados en el contenido de almacenamiento y recuperación de imágenes y vídeo, así como en los instrumentos que permiten sus anotaciones.

En esa línea, existen diversos significados relacionados entre sí, aunque diferentes en relación con las herramientas tecnológicas. En este estudio, se asumen como aplicaciones para facilitar el uso de los servicios de la red en cuanto a: la navegación por la web, búsqueda de información, descarga de archivos, la comunicación entre pares. Estos aspectos están relacionados con los entornos virtuales. Las aplicaciones están basadas en la web y su empleo proporciona la distribución de cursos e incluir herramientas que favorezcan la comunicación entre los sujetos (Sánchez-Ramírez et al., 2018) para la publicación de contenidos.

Otra investigación, realizada por Martínez-López et al. (2017, p. 179), se relacionó con el “Efecto y satisfacción de un programa de actividad física controlada por pulsómetro en el índice de masa corporal de escolares con sobrepeso-obesidad”. En esta investigación se empleó el pulsómetro como mecanismo para cuantificar el volumen e intensidad del ejercicio.

La revisión de estudios (Juanes-Giraud et al., 2020) sobre herramientas tecnológicas o recursos digitales los han clasificado en seis categorías: Redes sociales: Twitter, WhatsApp, Facebook, Instagram, etc.; Gestión de tareas: Calendario de Google, Project manager; Acceso a la información: motores de búsqueda como: Mozilla Firefox, Google, YouTube, Safari, etc.; Creación y edición: Prezi, QuickEdit, YouCut, etc.; Comunicación: Outlook, Gmail, Blogger, BlackBoard, Moodle, etc.; Colaboración: Google Drive, OneDrive, etc. (p. 450).

Autores como Sánchez-Encalada et al. (2020) se refieren a las herramientas tecnológicas y su estructura en la Cultura Física en cuanto a la comunicación para entornos virtuales de aprendizaje. Por ejemplo, el uso de Moodle, Google Classroom; en el caso de los Blogs, el empleo de Tumblr, WordPress; en las Redes sociales, aplicaciones de mensajería instantánea como Messenger, WhatsApp, email: Gmail, Outlook, Yahoo; para el desarrollo de Sesiones de trabajo para la exposición: Prezzi, Power Point, Genially; reuniones y vídeo llamadas: Skype, Zoom. Estrategias innovadoras: plataformas virtuales de enseñanza con el juego. Plataformas lúdicas: Medialab Prado, Eat Smart Move More, Ludos. Videojuegos con contenidos lúdico educativo e interactivo. Relacionado con la evaluación la rúbrica, diario de reflexiones y mapas conceptuales se emplean: Erubrica, Portfoliobox, Art Portfolio Free, entre otros (Sánchez- Encalada et al., 2020, p. 465).

Para el uso de las herramientas declaradas a partir de las investigaciones realizadas se precisa incorporar la tecnología siguiendo una propuesta pedagógica. Se debe integrar la plataforma e-learning con herramientas tecnológicas que sean de uso cotidiano por parte de profesores y estudiantes. Esto brinda la posibilidad de alcanzar óptimos niveles de aprendizaje y formación. Se debe lograr una buena atención o respuesta frente a una consulta, pedido de apoyo o reclamo y, además, prestar especial atención a la respuesta de los estudiantes sobre cómo se sienten respecto de las experiencias vividas al iniciar con esta modalidad de clase (Juanes-Giraud et al., 2020, p. 451).

A manera de resumen, la revisión destacada evidencia la utilidad de las TIC. Este beneficio reside en describir, analizar, interpretar y optimar la manera en que el estudiante logra aprender a través de dichas herramientas. Sin embargo, es limitado el empleo de otras aplicaciones digitales que permiten medir variables específicas en el contexto de la Cultura Física como lo es la frecuencia cardiaca o pulsaciones, así como la manera de evaluar en la virtualidad.

3. Metodología

3.1. Participantes

Se desarrolló un estudio transversal con análisis cuantitativo de datos en un grupo de estudio. Se seleccionó a una población de 45 estudiantes de las carreras de Gestión Ambiental, Jurisprudencia y Psicología Clínica de la Universidad de Machala (Ecuador), del período 2020. La muestra (N=31) fue seleccionada de manera intencional. Como criterio de inclusión: los estudiantes se ubican en edades comprendidas entre 20 y 22 años; una disponibilidad de 16 semanas, tiempo que duró la investigación; la disposición para entrar en la investigación; el consentimiento de los estudiantes por escrito para participar del estudio. Asimismo, los estudiantes informaron encontrarse en buen estado de salud y declararon que no ingieren ninguna medicación y que no tienen antecedente de enfermedades cardiovasculares. Se excluyeron los que no cumplieron con estos criterios de selección.

3.2. Instrumentos. Procedimientos

Para el registro de frecuencia cardíaca o pulsaciones se empleó un Pulsómetro único, el cual es un aparato digital que funciona a modo de monitor de frecuencia cardíaca para medir el pulso usando la cámara de un teléfono móvil. Se usó el Relive como aplicación para el mapeo de los entrenamientos por medio del GPS del teléfono de cada estudiante, permitiendo llevar un registro del ritmo, distancia, velocidad y caloría. Se utilizó una matriz en el Excel confeccionada por el autor de esta investigación, para el control de la actividad física de los estudiantes (véase fig. 1).

Figura 1. Matriz para el control de la actividad física

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	FICHA DE CONTROL DE LA ACTIVIDAD FÍSICA - UTMACH										
2	DATOS GENERALES										
3	NOMBRES Y APELLIDOS:						SEXO:				
4	EDAD:						PATOLOGIAS Y MEDICACION:				
5	CORREO INSTITUCIONAL:						HORAS Y CALIDAD DE SUEÑO:				
6	CARRERA Y SEMESTRE:						ESTATURA (m):		Fc. basal:		
7	ASÍGNATURA: Cultura Física						DOCENTE:		M. Sc. Borys B. León Reyes		
8											
9	Semana 1					Semana 2					
10		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
11	F. Inicial (Ppm)										
12	F. Poscalentamiento (Ppm)										
13	F. Final (Ppm)										
14	Fc. Rec. 5' (Ppm)										
15	Tiempo (min)										
16	Fc. %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Pasos										
18	Peso actual (Kg)										
19	IMC	#DIV/0!					#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!
20											
21	Semana 3					Semana 4					
22		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
23	F. Inicial (Ppm)										
24	F. Poscalentamiento (Ppm)										
25	F. Final (Ppm)										
26	Fc. Rec. 5' (Ppm)										
27	Tiempo (min)										
28	Fc. %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Pasos										
30	Peso actual (Kg)										
31	IMC	#DIV/0!					#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!
32											
33	F. Inicial (Ppm)	Frecuencia inicial									
34	F. Final (Ppm)	Frecuencia final									
35	Fc. Rec. 5' (Ppm)	Frecuencia después de 5 minutos de finalizar actividad									

Fuente: elaboración propia

Se empleó el Cardiograph (**Cardiógrafo**) para medir la frecuencia cardíaca. Para calcular la zona de actividad se emplea la fórmula “karvonen”. FCM (“frecuencia cardíaca máxima”) = 220 - edad (“valor teórico que sirve de referencia”). FCR (“frecuencia cardíaca en reposo”): es igual al resultado de tomarse las pulsaciones, en un minuto, cuando existe un tiempo sin actividad. Se consideró la frecuencia cardíaca en reposo: en un adulto sano, oscila entre 60 y 100 lpm “latidos por minuto”. En la realización del ejercicio físico el rango puede aumentar a 150-200 lpm. Se trabajó con la resistencia aeróbica extensiva con una frecuencia cardíaca de 60-70% según manifestado por la frecuencia de Karvonen. No se debe aplicar más carga porque la población no mantiene una actividad física con exigencia a la competitividad deportiva.

Los estudiantes se basan en el protocolo de los ejercicios. Estos deben estar en línea. Cada cual tiene el link explicativo. Se cuenta con el formulario y/o protocolo donde los estudiantes deben ingresar los resultados de los tests utilizando las herramientas tecnológicas.

Para la comprobación de la “capacidad de recuperación” se indicó que después de hacer uno de los entrenamientos y acabar entre 165-170 pulsaciones por minuto, se debe contar un minuto y volver a precisar las pulsaciones, si estas bajan más de 25-30 pulsaciones indica que el corazón está bien y que posee la capacidad para recuperar.

En el caso que no se logre “bajar esas 30 pulsaciones el primer minuto de reposo” significa que dos elementos: el entrenamiento ha sido excesivo y se tiene demasiada fatiga o que aún se debe mejorar la capacidad aeróbica si acaba de empezar a ponerse en forma. La prueba debe realizarse con un pulsómetro para que resulte más fácil. Esta información le permite al estudiante ajustar el entrenamiento y conocer en qué nivel físico se encuentra.

Se empleó la encuesta con el instrumento de cuestionario diseñado con la herramienta Google Drive y se aplicó a 31 estudiantes para conocer nivel utilidad de las herramientas tecnológicas en las clases de Cultura Física desarrolladas de manera virtual. Con una fiabilidad de 0.81 calculado a través de Alfa de Cronbach. Los estudiantes enviaron los resultados a través de formularios de Google, de manera asincrónica.

4. Resultados y discusión

La asignatura de Cultura Física virtual debe iniciarse con una ficha médico-deportiva, la cual permite al docente tener una información clara sobre el estado de estudiante para dosificar la intensidad acorde al nivel de actividad física recomendada por el especialista de salud; evitando posibles desarrollos patológicos, este formulario se puede realizar a través de las herramientas como Google Forms adjuntando la evidencia correspondiente. Se realizó la caracterización de la muestra (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de la muestra

Variable	Categoría	N=31	%	Media	Desv. Tip.
Edad	20 años	1	3,20%	21,7	0,5
	21 años	7	22,60%		
	22 años	23	74,20%		
Sexo	F	20	64,50%		
	M	11	35,50%		
Carreras de estudio donde se imparte la asignatura de Cultura Física	Jurisprudencia, Gestión Ambiental, Psicología Clínica				

Fuente: Elaboración propia

La aplicación Relive mapeó los entrenamientos por medio del GPS del teléfono de cada estudiante y permitió llevar un registro del ritmo, distancia, velocidad, calorías, así como de las fotos de cada entrenamiento. La clase se realizó de manera teórica y demostrativa; el proceso metodológico y correcciones posturales de ejecución de ejercicios se efectuaron

de manera sincrónica, y el desarrollo de los ejercicios de manera asincrónico. Para la realización de exámenes se debe subir la grabación a su Drive y enviar acceso libre para constatar la cantidad de repeticiones y evaluar.

Se aplicó el pulsómetro único, el cual permitió al estudiante medir su frecuencia cardíaca en tiempo real durante la realización de la actividad física. Para un sujeto entre 20 y 22 años, el máximo de pulsaciones durante una actividad física es de 197-200 pulsaciones por minuto. Para el procesamiento de los datos obtenidos se aplica el paquete SPSS 19 (Tabla 2 y Tabla 3.). En las tablas se muestra que hasta el 80% posee un pulso inicial entre 96-114, comparando con el pulso final hasta el 80% se encontró en un intervalo 114-137.

Tabla 2. Pulso inicial

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
60-78	12	38,7	38,7
78-96	8	25,8	64,5
96-114	5	16,1	80,6
114-132	4	12,9	93,5
132-150	2	6,5	100
Total	31	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Pulso final

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
69-91	7	22,6	22,6
91-114	6	19,4	41,9
114-137	12	38,7	80,6
137-160	4	12,9	93,5
160-183	2	6,5	100
Total	31	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

A continuación, se muestra la dimensión tecnológica en cuanto al empleo de las herramientas tecnológicas (Tabla 4 y Figura 2). A partir de la encuesta aplicada, se determinó el elemento más usado por los estudiantes en la asignatura de Cultura Física es Internet y Google Meet con un 93,5% de preferencias por los encuestados; le sigue Email

con el 87,0% y WhatsApp (80,0%), así como para la particularidad de realizar mediciones el Pulsómetro único con el 80,6%, este último lo emplearon a partir de las orientaciones del docente.

Tabla 4. Dimensión tecnológica. Uso de elementos tecnológicos empleados para la asignatura de cultura física

Uso de elementos tecnológicos	Total de encuestados (N=31)	%
Email	27	87,0 %
Internet	29	93,5 %
Moodle	23	74,1 %
WhatsApp	25	80,6 %
Google Classroom	10	32,2 %
Messenger	11	35,4 %
Zoom	5	16,0 %
Google Meet	29	93,5 %
Relive	15	48,3 %
Heart rate plus	14	45,1 %
Pulsómetro único	25	80,6 %
Herramientas de trabajo colaborativo en red (blogs, Wikis)	19	61,2 %

Fuente: elaboración propia

Figura 2. Resumen de las herramientas tecnológicas aplicadas en la asignatura de Cultura Física



Fuente: elaboración propia

En la Figura 3 se muestra la aplicación que permite la comunicación sincrónica con los estudiantes durante la realización de entrenamientos desde casa.

Figura 3. Muestra de comunicación sincrónica con los estudiantes y el trabajo colaborativo



Fuente: elaboración propia

La técnica de encuesta arrojó que el dispositivo tecnológico más usado por los estudiantes es el celular, le siguen las computadoras portátiles y tabletas. Finalmente, se determinó una utilización no significativa de computadores de mesa. El 71,5% de los estudiantes manifestaron el aumento del uso las redes sociales en la asignatura de Cultura Física. La mayoría (65,3%) manifestaron participar en las redes sociales para tratar aspectos teóricos de la Cultura Física y solo una minoría (34,7%) dijo hacerlo algunas veces.

El 87% reconoce apropiado el uso de la herramienta tecnológica de Relive a través de la asignatura de Cultura Física. Solo el 12% había utilizado con anterioridad la aplicación Pulsómetro único para medir frecuencia cardiaca o pulsaciones antes, durante y después de realizar ejercicios.

Estos hallazgos significan que las clases de Cultura Física deben controlarse de manera pedagógica a través de las diferentes herramientas tecnológicas. Por ejemplo, para el control de la frecuencia cardíaca se emplean aplicaciones como Pulsómetro, para cuantificar la intensidad y el volumen del ejercicio porque permite medir la frecuencia cardíaca y el pulso del estudiante durante la actividad.

El Pulsómetro único, Cardiógrafo – Cardiograph, Heart rate plus, etc., son app gratuitas para su uso y permitieron determinar la intensidad de la actividad física realizada. Se recomienda hacer una toma inicial justo antes de empezar la clase, una segunda toma luego del calentamiento y, posteriormente, acorde al criterio del docente que lleve su control. Después, al término de la parte principal de las clases, y, como última toma, al término de la clase. Así se tiene la certeza de que al estudiante llega a la calma o lo más próximo al estado inicial.

En las actividades extracurriculares, sobre todo de resistencia, se puede emplear apps como Runtastic, Runkeeper, Running o Relive. Este último da acceso a descargar video de la ruta recorrida por el usuario. Estas apps permitieron tanto al estudiante como al docente controlar el tiempo y la distancia recorrida. Además, los estudiantes enviaron mensualmente con la evidencia de las apps (Pulsómetro) frecuencia cardíaca y el Runtastic o Relive para trotes (resistencia aeróbica).

Con el propósito de llevar un control pedagógico en la clase de Cultura Física, el docente empleó y compartió la matriz de control y los estudiantes debieron llenar los datos obtenidos acorde a la frecuencia de práctica consideradas por el docente.

En concordancia con Corrales-Salguero (2009, p. 52), quien considerar a las TIC como “herramienta observacional”, estas apps permiten emitir juicios sobre la participación de los estudiantes en las distintas tareas motrices, la comprobación del nivel de ejecución, los errores cometidos, así como la realización del análisis en cuanto a la manera de corregirlo en el futuro. También se encuentra “El uso de la videografía y software de análisis del movimiento para el estudio de la técnica deportiva” (Bermejo, 2012). Asimismo, el empleo de Kinescan/IBV v11 empleado para la valoración biomecánica en tiempo real (Montero-Vilela et al., 2013).

Otro resultado se expresó en las clases teóricas y demostrativas siguiendo un proceso metodológico: correcciones posturales de ejecución de ejercicios de manera sincrónica y el desarrollo de los ejercicios de manera asincrónico. Para los exámenes, los estudiantes debieron subir la grabación a su Drive y dar acceso libre para constatar la cantidad de repeticiones y evaluar.

El aislamiento social inducido por la Covid-19 incitó cambios inminentes en el aprendizaje y enseñanza en el sistema educativo (Indio-Toala et al., 2020; Sánchez-Encalada et al., 2020; Laínez-Bonilla et al., 2020). El tránsito de las clases presenciales hacia las clases no presenciales, o conocidas como e-learning, a través del aprovechamiento de herramientas tecnológicas (Cabero-Almenara, 2015), fueron las preocupaciones que incitaron la realización esta investigación que buscó determinar las herramientas empleadas en el desarrollo de las clases de Cultura Física en la modalidad virtual.

5. Conclusiones

La actual investigación ha permitido conocer las herramientas tecnológicas más usadas en las clases de Cultura Física de manera virtual. Se concluye, según los datos conseguidos, que las herramientas tecnológicas permiten el desarrollo de la Cultura Física de manera sincrónica y asincrónica. Al mismo tiempo, permiten el logro del aprendizaje tanto personalizado, como el colaborativo. Sin embargo, se determinó la existencia de docentes limitados en la aplicación de dichas herramientas mitigando las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes en la mencionada área de la virtualidad.

Como refutación a esta problemática, se presentó el trabajo en la virtualidad. Este debe realizarse de forma planificada, considerando las aplicaciones de comunicación digital, sesiones de trabajo, instrumentos digitales para el tratamiento personalizado a través del Pulsómetro, Pulsómetro único, Cardiógrafo – Cardiograph, Heart rate plus, etc., que son apps que permiten determinar la intensidad de la actividad física. En el caso de la resistencia, fue fundamental el empleo de apps como Runtastic, Runkeeper, PumaTrac, Nike run club, Adidas Running o Relive, el cual permite acceder a descargar video de la ruta recorrida por el estudiante. Todas permiten al docente y al estudiante controlar la distancia recorrida y el tiempo, de modo que pueden responder a las necesidades del estudiante en el contexto tanto presencial como no presencial.

6. Referencias bibliográficas

- Almonacid, F., Vargas V., Mondaca, J., & Sepúlveda, S. (2021). Prácticas profesionales en tiempos de pandemia Covid-19: Desafíos para la formación inicial en profesorado de Cultura física. *Retos*, 42, pp. 162-171. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87353>
- Bermejo, F., & Palao J. (2012) El uso de la videografía y software de análisis del movimiento para el estudio de la técnica deportiva. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires - Año 17 - Nº 169 <https://www.efdeportes.com/efd169/software-de-analisis-de-la-tecnica-deportiva.htm>
- Cabero-Almenara. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, pp. 19-27. <https://bit.ly/3bllxwb>
- Carabelli, P. (2020). Respuesta al brote de COVID-19: tiempo de enseñanza virtual. *InterCambios. Dilemas Y Transiciones De La Educación Superior*, 7(2). <https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/257>

- Corrales, S. (2009). La integración de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el Área de Cultura física revista educativa digital. *Hekademos*. <file:///C:/Users/lida/appdata/local/temp/dialnet-laintegraciondelastecnologiasdelainformacionycomun-3286615.pdf>
- Fandiño Pinilla, K. L., Mier Centeno, N. P. y Sánchez Mosquera, J. S. (2021). Análisis sistemático de literatura las dificultades que afrontan los jóvenes y adolescentes debido al no uso y apropiación de las TIC, a raíz de la brecha digital [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/34607>
- Ferrero-de-Lucas E., Cantón, M., Menéndez, F., Escapa, G., & Bernardo, S. (2021). TIC y gestión del conocimiento en estudiantes de Magisterio e Ingeniería. *Comunicar*, nº 66, v. XXIX, 2021 | Revista Científica de Educomunicación. DOI <https://doi.org/10.3916/C66-2021-05> | pp. 57-67
- Gómez, E., Jaramillo, H., Ruiz, M., Velásquez, R., Páramo, V., & Silva, B. (2018) Sistemas de captura y análisis de movimiento cinemático humano: una revisión sistemática. <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v16n2/1692-8261-prosp-16-02-00024.pdf>
- Indio, T., León, T., López, F., & Muñiz, J., (2020). Educación virtual una alternativa en la educación superior ante la pandemia del covid-19 en Manabí. *Unesum-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n1.2021.328>
- Juanes-Giraud, Blas Yoel, Munévar Mesa, Omar Ricardo, & Cándelo Blandón, Henry. (2020). La virtualidad en la educación. Aspectos claves para la continuidad de la enseñanza en tiempos de pandemia. *Conrado*, 16(76), pp. 448-452. Epub 02 de octubre de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000500448&lng=es&tlng=es.
- Laínez-Bonilla., Sánchez, R., & Laínez, B. (2020). Use of didactic-technological resources in the didactic discipline of physical education in time of pandemic. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2020, 15(Proc4): S1476-487. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.15.Proc4.44>
- Martínez-López, E. J., Moreno-Cerceda, J., Suarez-Manzano, S., & Ruiz-Ariza, A. (2017). Efecto y satisfacción de un programa de actividad física controlada por pulsómetro en el índice de masa corporal de escolares con sobrepeso-obesidad (Effect of and satisfaction with a program of physical activity controlled through heart rate monitors on. *Retos*, 33, pp. 179-184. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.58019>
- Montero-Vilela J., Parra-González F., Parrilla-Bernabé E., Medina-Ripoll E., López-Pascual J., Moreno-Cano R., Castelli A., Bermejo-Bosch I. (2013). *Kinescan/IBV v11: Valoración biomecánica en tiempo real* file:///C:/Users/LIDA/AppData/Local/Temp/Dialnet-KinescanIBV11-4540353.pdf

- Posso-Pacheco, Richar Jacobo, Otañez Enríquez, Javier Marcelo, Paz Viteri, Susana, Ortiz Bravo, Norma Amabilia, & Núñez Sotomayor, Luis Fernando Xavier. (2020). Por una Educación Física virtual en tiempos de COVID. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 15(3), pp. 705-716. Epub 24 de septiembre de 2020. Recuperado en 09 de julio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522020000300705&lng=es&tlng=es.
- Rodríguez, T., Rodríguez, A., Guerrero, G., Arias, M., Paredes, A., & Chávez, Vaca V. (2020). Beneficios de la actividad física para niños y adolescentes en el contexto escolar. *Rev Cubana Med Gen Integr vol.* 36 no. 2. Ciudad de La Habana http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000200010
- Sánchez-Ramírez. (2009). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Dinámica del proceso de formación para la investigación científica en la Educación Superior. [Tesis doctoral, Universidad Oriente]. *Digital Righth Management*. Editorial Universitaria (EDUNIV) Editorial digital del Ministerio de Educación Superior (MES) de la República de Cuba. <https://elibro.net/es/lc/eduniv/titulos/175436>
- Sánchez-Ramírez (2013). *Las TIC en el deporte: Los medios de enseñanza en la Cultura Física y el Deporte* <https://www.amazon.fr/Las-TIC-deporte-ense%C3%B1anza-Cultura/dp/3659062464>
- Sánchez-Ramírez., Duany, S., & Pozo, M. (2018). Método colaborativo investigativo para la gestión del contenido en diferentes áreas del conocimiento. *Revista Innova ITFIP*, 2(1), pp. 6-13. URL: <https://revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/21>
- Sánchez-Ramírez, L., Laínez, B., & Martínez, S., (2020) ICT in investigative training for students of physical culture in time of COVID-19. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2020, 15(Proc4): S1476-487. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.15.Proc4.44>
- Sánchez-Encalada., Ávila, M., García, H., & Bravo, N. (2020). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Cultura física en época de pandemia. *Revista Polo del conocimiento* (Edición núm. 52) Vol. 5, No 11 Noviembre 2020, pp. 455-467 ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/pc.v5i11.1936 <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Unicef en Ecuador (2020). Asistencia técnica al MINEDUC para el fortalecimiento de políticas en WASH en el entorno escolar. <https://www.unicef.org/ecuador/asistencia-t%C3%A9cnica-al-mineduc-para-el-fortalecimiento-de-pol%C3%ADticas-en-wash-en-el-entorno-escolar>

Capítulo 5. Los talleres de lectura creativa y su incidencia en los procesos de lectoescritura

Cristhian Sarango

cgsarango@utpl.edu.ec

Universidad Particular de Loja

Mayra Cueva

gotademar0510@gmail.com

Universidad Particular de Loja

Liliana González

gonzalez101965@hotmail.com

Universidad Particular de Loja

Resumen: La lectura y la escritura han desempeñado un papel fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del Bachillerato General Unificado del Ecuador; más, si dicho proceso se refuerza con la aplicación de talleres de lectura creativa. El objetivo principal de esta investigación consistió en mejorar el aprendizaje de la lectoescritura en una muestra de estudiantes ecuatorianos escolarizados de un centro educativo urbano, de sostenimiento fiscal, gracias la aplicación de talleres de lectura creativa, los cuales permitieron que los estudiantes refuercen el pensamiento reflexivo y crítico. Dicha propuesta se justifica por la necesidad de mejorar la lectoescritura en los estudiantes mencionados. Mediante un estudio transversal de corte cualitativo se evaluó un total 30 alumnos (21 mujeres y 9 hombres) de segundo año de bachillerato. A partir de los datos obtenidos, concluimos que, por medio de la aplicación de talleres de lectura creativa, se ha mejorado la realidad lectoescritora, además de coadyuvar la redacción de textos descriptivos, expositivos y narrativos.

Palabras clave: talleres, lectoescritura, pensamiento crítico, estudiantes, bachillerato.

1. Introducción

El objetivo principal de la enseñanza de Lengua y Literatura en nuestro país es hacer de los estudiantes personas competentes en el uso de la lengua oral y escrita. Es por ello que los docentes de dicha área encuentran serias dificultades al momento de enseñar a los alumnos las distintas destrezas de lectoescritura. Se reconocen, así, varias causas: escasa motivación frente a la lectoescritura, falta de comprensión lectora, demasiada dependencia del internet para realizar sus tareas, entre otros.

A lo largo de los años, según Calderón Cisneros et al (2015), los proyectos lectores en el ámbito educativo ecuatoriano han buscado que los estudiantes mejoren sus hábitos de lectura desde una edad temprana, mediante la motivando de una cultura lectora.

Consecuentemente, cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censos del año 2012 señalaron que 3 de cada 10 ecuatorianos no destinan tiempo a la lectura. Esta cifra es alarmante; más, si consideramos que la lectoescritura cumple un rol fundamental en el proceso educativo de un estudiante.

El modelo de enseñanza-aprendizaje tanto en Ecuador, como en el resto del mundo, ha ido evolucionando. Para García (1991), el modelo tradicional dominante durante varios siglos, cuyo objetivo era la transmisión literal de los contenidos, se ha ido relegando por nuevos paradigmas y modelos de enseñanza. De manera que, a finales del siglo XIX, en Europa surge un movimiento de renovación pedagógica denominado: “Escuela Nueva”. En determinados países de Iberoamérica se la ha denominado “Escuela Activa” debido a que, según Narváez (2006), la escuela debía propiciar la actividad del niño, haciendo posible toda actividad psicomotora que tome en cuenta sus intereses para incentivar la enseñanza aprendizaje. Este nuevo enfoque busca que el alumno comparta su aprendizaje con los demás compañeros y prepara al alumno para la vida y el entorno social.

Dentro de este marco de renovación pedagógica surge la modalidad de los talleres de aprendizaje que marcaron un antes y un después en las propuestas de enseñanza. Cano Angeles (2017) estipula que una de las características más importantes en los talleres es propiciar el aprendizaje holístico, es decir, un aprendizaje total que involucra el conocimiento, la acción y la afectividad. La aplicación de estos talleres como herramienta para mejorar la lectoescritura, según el enfoque constructivista, tiene la función de poner al alumno en acción conjugando en el saber y el saber hacer, la teoría y práctica, la acción y la reflexión.

Este artículo se persigue analizar cómo los talleres de lectura creativa inciden en los procesos de lectoescritura en estudiantes de bachillerato. Para ello, se planteó como objetivo mejorar el aprendizaje de la lectoescritura en estudiantes de bachillerato, mediante la aplicación de talleres de lectura creativa que refuercen el pensamiento crítico. Se ha utilizado la investigación cualitativa que, por su rango de científicidad, implica una gran rigurosidad en la recogida de información para identificar los problemas referentes a la lectoescritura y su posterior constatación de si la aplicación de los talleres fortalece la lectoescritura en los estudiantes. Los resultados evidenciaron que los estudiantes mostraron un mayor interés por la lectoescritura y, asimismo, se mejoró ciertas limitaciones lectoras. Además, se corrigieron ciertas cuestiones ortográficas y gramaticales. Finalmente, se concluyó que los talleres de lectura creativa motivaron a los estudiantes a mejorar los procesos de lectura y, sobre todo, ampliar su capacidad lectoescritora de textos académicos, especialmente descriptivos, expositivos y narrativos.

2. Revisión de literatura

La reforma curricular del Ecuador del año 2016 para el área de Lengua y Literatura se dividió en cinco bloques: lengua y cultura, comunicación oral, lectura, escritura y literatura, cuya finalidad fue favorecer el desarrollo del enfoque comunicativo. A partir de esta visión curricular se tomarán las estrategias necesarias para la planificación de los talleres, haciendo hincapié en que el enfoque comunicativo busca una mejora de la capacidad de comprensión y producción de enunciados adecuados a diferentes intenciones y contextos comunicativos.

El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) menciona respecto al bloque de lectura que se espera que los estudiantes, en este nivel, autorregulen la lectura mediante una selección de textos según necesidades e intereses. Esto permitirá aplicar estrategias de comprensión y evaluación en las lecturas realizadas. Asimismo, se señaló lo siguiente para el bloque de escritura: el currículo proporciona conocimientos relacionados con la estructura de la lengua castellana, por lo que la expectativa, al finalizar el bachillerato, es que los estudiantes tengan las herramientas necesarias para producir textos académicos que hayan atravesado un proceso riguroso de edición e impliquen la citación adecuada, según las normas establecidas. En cuanto a literatura, se menciona algo elemental, ya que escribir es uno de los actos más humanos y el objetivo está encaminado a desarrollar diversas dimensiones del ser y del pensamiento. La dimensión escritura creativa desarrolla la imaginación y la creatividad de los estudiantes como parte de su sensibilización estética. Estas afirmaciones buscan caminos para las mejores estrategias en la aplicación de esta propuesta pedagógica, aspirando mejorar, fortalecer y animar a los estudiantes a leer y escribir por gusto y no por obligación.

Para Gutiérrez (2009) y Careaga et al. (2006) el taller es un espacio pedagógico que trabaja mediante la enseñanza y aprendizaje desde una experiencia concreta. Un eje predominante es el aprendizaje sobre la enseñanza. Aquí los sujetos aprenden desde su realidad y su contexto socioeducativo. Es una metodología activa en donde se enseña y se aprende de forma conjunta.

Los talleres de lectura nacen como una alternativa a las antiguas prácticas tradicionales, en las cuales el maestro funge como el depositario del saber y el alumno es un sujeto pasivo que absorbe conocimientos. En la modalidad del taller el alumno se involucra y aprender haciendo, siendo él mismo el propio gestor de su aprendizaje. Cano Angeles (2017) señala que esta modalidad puso en juego muchos aspectos que, basados en teorías de una época determinada, fueron un punto de quiebre de una forma especial y específica, caracterizada por el desarrollo de una importante riqueza educativa.

Los talleres promueven el desarrollo cognitivo, operativo y relacional. Este tipo de aprendizaje ejercita la capacidad de escuchar, tolerar las opiniones de los demás, tomar decisiones consensuadas entre todos, sintetizar la información más relevante, es decir, se ofrecen herramientas que facilitan una experiencia de aprendizaje que integra la

educación y la vida, lo intelectual y lo afectivo. Por ello, Cano Angeles (2017) resalta el carácter holístico de este método de enseñanza-aprendizaje, ya que procura un aprendizaje total al comprender conocimiento, acción y afectividad.

Los talleres promueven el desarrollo y fortalecimiento de competencias educativas muy importantes. En este espacio, cabe recalcar el papel del docente, quien va guiar el aprendizaje. Dicha persona se convierte en un coordinador que orienta y modera el desarrollo del taller. Para la aplicación de los talleres de lectura creativa el profesor y el alumno deben deliberar las ideas implicadas en la enseñanza de la lectoescritura. Según Alonso (2017), es un método de enseñanza que surgen al plantear el objetivo de escribir. De esta forma, el alumno de enseñanza secundaria negociará su objetivo y motivación, y el profesor objetivará su función en el taller. Con esta modalidad de trabajo, el profesor y alumno tendrán claros los objetivos a alcanzar. Como en cualquier proyecto o emprendimiento, los objetivos a corto, mediano y largo plazo permitirán que el proceso vaya analizando y evaluando los resultados obtenidos y, en este caso, respetando, corrigiendo, valorando y disfrutando del aprendizaje de la lectoescritura.

En ese orden, la lectoescritura engloba dos habilidades lingüísticas: lectura y escritura, es decir, la capacidad de comprender lo que leemos y escribir correctamente lo que pensamos. Por eso, es indispensable que los procesos de lectura y escritura estén estrechamente ligados y que se enseñen a la par como elementos inseparables de un mismo proceso. A criterio de Brito et al. (2011), la lectura y la escritura son prácticas culturales complejas que, desde hace siglos, resultan objeto de múltiples análisis, debates y disputas; más aún, cuando el centro de la discusión es la distribución social a través de la acción educativa.

La lectoescritura es una de las habilidades principales que los alumnos deben dominar en el periodo de primaria, asentando sobre bases sólidas sus conocimientos lingüísticos y cognitivos, lo que le permitirá al alumno manejarse de manera intencional en el ámbito de la comunicación oral y escrita. Esta habilidad trasciende más allá de las aulas, así Brito et al (2010) consideran que se trata de una apertura múltiple al tema sobre el que proponemos trabajar; una mirada prismática que, más lejos o más cerca del aula en la que cotidianamente enseñamos a leer y a escribir, intenta abrir el pensamiento y la conversación sobre estas prácticas sin perder de vista nuestra tarea.

La tarea de los docentes es la enseñanza y el aprendizaje duradero y procesual de los contenidos, considerando las capacidades de cada alumno. No obstante, este aprendizaje se difunde hacia el entorno donde el alumno vive diariamente motivado en el arte de la lectoescritura; por ello, buscará en otros espacios la manera de seguirse instruyendo y formando, creará tiempo para escaparse a leer y redactar textos, encontrando en esta actividad una satisfacción plena.

Al retomar uno de los objetivos generales que señala el currículo nacional de Lengua y Literatura del Ecuador, el Ministerio de Educación (2016) señala que los estudiantes deben desarrollarse como usuarios competentes de la cultura escrita en diversos

contextos personales, sociales y culturales para actuar con autonomía y ejercer una ciudadanía plena. Es así que el alcance de la lectoescritura es muy amplio e implica un esfuerzo constante para llegar a ser usuarios competentes capaces de aportar nuevas ideas y criterios, empleando el lenguaje para instrumento de comunicación y aprendizaje. Se debe tomar en cuenta lo manifestado por Argüelles (2000), quien resalta que escribir y leer son dos cosas extraordinarias cuando realmente las disfrutamos, cuando nadie nos obliga a ejercitarlas, y cuando nos damos cuenta que, si las gozamos con juicio y con emoción, sin apartarnos de la ética, las consecuencias espirituales e intelectuales son muy positivas.

La lectoescritura requiere de una motivación intrínseca que comienza en la niñez. Una adecuada motivación hace que los estudiantes, en sus diferentes etapas y espacios, logren sus objetivos de estudio y también disfruten de su aprendizaje. Esto difiere mucho de las prácticas pedagógicas tradicionalistas que han predominado en la escuela y cuyos procesos se han ocupado únicamente en las habilidades de repetición y memorización, presentando al estudiante actividades monótonas, lo que lleva al fastidio y al aburrimiento de los educandos. Por eso, urge innovar en los modelos de enseñanza-aprendizaje, donde los docentes presenten a sus estudiantes nuevos métodos para aprender, con creatividad e imaginación. La aplicación de nuevas propuestas de lectoescritura tiene ya varios años y, cada vez, trabajar con la modalidad de talleres resulta más enriquecedor porque privilegia la invención y creatividad al momento de leer y crear textos.

La propuesta de los talleres de lectura creativa debe ser elaborada desde la temática que se abordará. En este caso los objetivos se orientarán a desarrollar y motivar la creatividad en los estudiantes, la escritura de textos literarios con temas y argumentos libres en donde profundicen sobre la importancia de la lectura y progresen en la capacidad de leer y escribir. Esto será un reto para su desempeño estudiantil porque, en esta época, la desmotivación y el rechazo hacia la lectura es muy común. Es por eso que los talleres, además, de ser un espacio para la reflexión, buscan generar compromisos que le devuelvan a la lectura un papel preponderante. Así, por ejemplo, para Járboles Pellejero (2011), los talleres de lectura creativa permiten animar a la lectura, potenciar y incentivar la creatividad tanto oral como escrita.

La enseñanza de la lengua requiere, además, de algunos planteamientos pedagógicos que garanticen su aprendizaje, tales como el desarrollo de destrezas cognitivas para la comprensión y producción de ideas, es decir, es establecimiento de una relación entre lenguaje y pensamiento. Mantener un clima afectivo dentro del aula es clave para lograr la participación y aprendizaje en función de la lectura y escritura. Dicho clima favorecerá a los estudiantes y a su relación con los actos y objetos de la cultura escrita. El aprendizaje de la lectoescritura es procesual y se centra no tanto en el resultado final como en el proceso de adquisición de destrezas comunicativas.

En este contexto, los talleres de lectura representan una innovación y transformación en la manera de enseñar. Brito et al. (2011) manifiestan que la novedad de los talleres de escritura creativa radica en que es una modalidad pedagógica que privilegia la invención y la experimentación con el lenguaje en la producción de textos. Esta destreza innovadora requiere de estrategias concretas claramente delimitadas para que sean alcanzados a través de su aplicación.

3. Metodología

Método

La investigación consistió en un estudio descriptivo y transversal de corte cualitativo (Hernández Sampieri et al., 2014) realizado con una muestra de alumnos de bachillerato. El muestreo fue intencional o no probabilístico, aplicado a un grupo determinado los talleres de lectura creativa.

Participantes

Un total de 30 estudiantes hispanohablantes de 2° año de bachillerato, cuyo nivel de lectoescritura fue bajo; del total, fueron 21 mujeres y 9 hombres de edades comprendidas entre 16 a 17 años, escolarizados en un centro fiscal público. El centro educativo, según informe del Ministerio de Educación del Ecuador, pertenece a un grupo socioeconómico medio y bajo. Además de cumplirse con los principios éticos para la investigación en seres humanos, los estudiantes aceptaron participar y entregaron el consentimiento firmado por sus padres al equipo de investigación.

Con base en otras investigaciones que sugieren la importancia de los talleres de lectura creativa y su incidencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se tomó como ejemplo la investigación llevada a cabo por Sarango (2020), quien señala que los talleres de lectura creativa estimulan la imaginación, memoria, expresión oral y escrita, creando en los estudiantes un espíritu crítico y analítico. A su vez, Soledispa Arechúa (2016) concluye que los talleres de lectura creativa desarrollan en los estudiantes competencias cognitivas, capaces de reflexionar, razonar para solucionar las dificultades a las que tienen que enfrentarse. Asimismo, Alcívar (2013) menciona que los talleres de lectura creativa posibilitan superar problemas de aprendizaje en estudiantes de bajo rendimiento, permitiéndoles sentirse motivados en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Procedimiento

Los talleres de lectura creativa se aplicaron en varias sesiones durante la jornada escolar con el acompañamiento del docente tutor de Lengua y Literatura. Además del investigador principal, colaboraron dos estudiantes del último año de la carrera de Lengua y Literatura de la Universidad Técnica Particular de Loja, previamente instruidas para garantizar una correcta aplicación. Se informó al alumnado respecto del anonimato de los resultados y de sus condiciones.

La duración de la aplicación de los talleres fue de 40 a 80 minutos. Los talleres aplicados, para el desarrollo de este estudio, fueron de elaboración propia. La aplicación de los talleres dirigidos se ejecutó en cuatros momentos. Las sesiones fueron organizadas de la siguiente manera: primer momento, se explicó la finalidad del estudio a los estudiantes beneficiarios, además de aplicarse dos talleres de diagnóstico; segundo momento, se trabajó con la aplicación de los dos talleres de lectura creativa a nivel lineal, reforzándose la escritura de textos descriptivos; tercer momento, se solicitó a los participantes trabajar en dos talleres de lectura creativa inferencial, teniendo como objetivo fortalecer la redacción de textos expositivos; cuarto momento, se requirió a los estudiantes trabajar en los dos talleres lectura creativa crítico-valorativo, destinados a mejorar la escritura de textos narrativos.

4. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de los talleres dirigidos que dan respuesta al objetivo planteado.

4.1. Fase 1. Finalidad del estudio

Tabla 5. Diagnóstico y ambientación del estudio

Participantes	Asignatura	Sexo	Total de participantes	Diagnóstico de las necesidades lectoescrituras de los estudiantes participantes del estudio
Grupo de estudio	Lengua y Literatura	21 mujeres 9 hombres	30 participantes	90% de los participantes tienen dificultades para realizar ejercicios de lectoescritura
Total de practicantes 30				

Fuente: elaboración propia

Previo al desarrollo del estudio, se diagnosticó las necesidades lectoescritoras en el grupo beneficiario. Posteriormente, con base en los resultados obtenidos, se planificaron 6 talleres de lectura creativa que permitieran mejorar la realidad lectoescritora, ya que los resultados de la evaluación de diagnóstico arrojaron que existe una escasa comprensión lectora. Este se debió al poco tiempo que los estudiantes le dedican a la lectura y escritura, por lo que tienen problemas en ciertos aspectos básicos de la redacción de textos. A esto, se le debe sumar el poco interés y gusto por la lectura. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos, se demuestra la necesidad de aplicar instrumentos que mejoren la lectoescritura en los estudiantes participantes.

4.2. Fase 2. Aplicación de los dos primeros talleres destinados a fortalecer la comprensión lectora a nivel literal y mejorar su destreza lectoescritora

Tabla 6. Talleres 1 y 2. Textos descriptivos

Procedimiento estructural	Porcentaje		
	Bien	Mal	Total
Establecimiento del tema	22	8	30
Caracterización	23	7	30
Relación con el mundo exterior	24	6	30

Fuente: elaboración propia

Es así que se puede señalar que 22 estudiantes elaboraron correctamente la estructura y 8 estudiantes no tuvieron claro el desarrollo del tema; esto sugiere que la aplicación de dichos talleres fue fundamental debido a que se reforzó la competencia lectoescritura en la redacción de textos descriptivos. En la caracterización y desarrollo del texto descriptivo, 23 estudiantes desarrollaron eficazmente el texto, mejorando en el uso de marcadores espaciales, enumeraciones, conectores, expresión de cualidades de los objetos descritos y en el uso de tiempos verbales. Sin embargo, los 7 estudiantes restantes mostraron ciertas dificultades para caracterizar el texto descriptivo. En relación al criterio de relación con el mundo exterior, 24 estudiantes lograron transmitir en sus textos, coherentemente, la información detallada. No obstante, 6 estudiantes no fueron claros en sus ideas respecto de la relación con su entorno y la construcción del texto descriptivo.

4.3. Fase 3. Desarrollo de los dos siguientes talleres de lectura creativa destinados a mejorar la comprensión lectora en su nivel inferencial para mejorar la lectoescritura

Tabla 7. Talleres 3 y 4. Textos expositivos

Procedimiento estructural	Bien	Mal	Total
Introducción	23	7	30
Desarrollo	24	6	30
Conclusión	26	4	30

Fuente: elaboración propia

En los talleres 3 y 4 se trabajó en base a un texto expositivo; por ello, en la introducción del texto expositivo 23 estudiantes lograron realizar correctamente la introducción del texto, despertando el interés por dar a conocer las principales ideas argumentativas del tema, y 7 estudiantes no elaboraron correctamente esta estructura. En el desarrollo del

texto expositivo, 24 alumnos ordenaron lógicamente las ideas, analizaron argumentos, consultaron fuentes bibliográficas que sustentaron el desarrollo del tema; sin embargo, 6 estudiantes no lograron trabajar correctamente esta parte del ejercicio. En la conclusión, síntesis y recapitulación de lo expuesto, 26 estudiantes lograron resumir las ideas más importantes del texto y 4 estudiantes no lograron desarrollarlo.

4.4. Fase 4. Aplicación de dos últimos talleres de lectura creativa para mejorar el nivel de comprensión lectora nivel crítico-valorativo valorando la producción de textos literarios

Tabla 8. Talleres 5 y 6. Textos narrativos

Estructura	Porcentaje		Total
Presentación	28	2	30
Desarrollo	27	3	30
Nudo-clímax	28	2	30
Desenlace	28	2	30

Fuente: elaboración propia

En los talleres 5 y 6 se trabajó en base a un texto narrativo. En la presentación del texto narrativo, la presentación general de los hechos, 28 estudiantes lograron desarrollar este aspecto y 2 estudiantes no escribieron ideas que despertaran interés en el lector. En la segunda parte de la estructura, el desarrollo, se ordenaron lógicamente las ideas, iniciando con un análisis objetivo de los hechos. Un total de 27 estudiantes lograron redactarlo y 2 alumnos no alcanzaron a escribir. En el nudo o clímax, 28 estudiantes relacionaron los personajes con conflictos que los obliga a actuar en función del objetivo que persiguen y 2 alumnos no logran desarrollar los acontecimientos planteados. En el desenlace, se resuelve el conflicto planteado al inicio. En este paso, 28 estudiantes vinculan un final feliz o trágico; positivo o negativo de la historia, y 2 estudiantes no logran establecer un final claro y atractivo para el lector.

Esta investigación ha permitido mejorar la lectoescritura de los estudiantes beneficiarios del estudio. Los talleres de lectura creativa fueron utilizados como una herramienta didáctica y sirvieron para mejorar la capacidad de comprensión lectora, análisis crítico y pensamiento reflexivo. Otras investigaciones, tales como la de Villalobos López et al. (2013), coinciden en y afirman que los talleres de lectura creativa son una estrategia muy importante para promover la escritura. Asimismo, Sevilla Vallejo (2012) señala que los talleres creativos permiten al estudiante desarrollarse académicamente y como persona. Por otra parte, Haba Osca et al. (2015) sostienen que la escritura creativa permite desarrollar las competencias literarias de los estudiantes.

Finalmente, este trabajo presentó ciertas limitaciones en cuanto a las diversas variables no abordadas y lo rudimentario del método inicial planteado; no obstante, demuestra la positiva comprensión en la lectoescritura con la utilización didáctica de los talleres de lectura creativa.

5. Conclusiones

De acuerdo con la problemática detectada, se realizó la respectiva intervención con los estudiantes de segundo año de bachillerato para fortalecer la lectoescritura, mediante la aplicación de talleres, fomentando el gusto por la lectura, reforzando su pensamiento reflexivo y crítico, tanto en la teoría como en la práctica. Los talleres de lectura representan herramientas muy valiosas que, al ser aplicados adecuadamente y con creatividad, permiten al estudiante expresarse con coherencia y cohesión en el lenguaje oral y escrito.

La ejecución de la presente investigación permitió mejorar la producción de textos académicos, específicamente, descriptivos, expositivos y narrativos. Los textos descriptivos presentaron evidencias de una clara descripción del objeto. El estudiante diferenció la descripción científica y la descripción literaria. A su vez, en el desarrollo del texto expositivo se pudo constatar que los estudiantes presentaron secuencias explicativas coherentes con el tema analizado. El marco conceptual explicó de manera clara el problema. Asimismo, dentro del planteamiento del problema, el estudiante contextualizó y planteó afirmaciones referentes al tema. Las explicaciones fueron enumeradas de forma ordenada y argumentativa, así como el cierre o conclusión evaluó el problema estudiado, y se presentaron claramente las referencias bibliográficas consultadas. Finalmente, en el área de la construcción de textos narrativos, el estudiante sintió una motivación extrínseca e intrínseca por desarrollar este tipo de texto. Este ejercicio le permitió narrar hechos familiares y sociales de forma clara, ampliando sus capacidades lectoescritoras, a partir de su realidad y experiencia, desarrollando aprendizajes imprescindibles para su formación académica.

Asimismo, se detectaron distintas dificultades que presentaron los estudiantes en el aprendizaje de la lectoescritura. El presente estudio permitió considerar necesario el trabajo con los estudiantes y sus destrezas lectoras básicas que, como observamos en la evaluación diagnóstica, mostraron un bajo índice de valoración y poco interés en lo que respecta a temas de lectura y escritura. Dichas destrezas resultan fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que el alumno tenga un adecuado desenvolvimiento a la hora de leer y escribir y, mucho mejor, si estas destrezas son adquiridas mediante un aprendizaje interactivo.

Finalmente, la aplicación de los talleres de lectura creativa fomentó en los estudiantes beneficiarios la noción de ver a la lectura más allá de su única función de aprendizaje, rendimiento académico, sino como una herramienta fundamental para su desarrollo profesional, cultural y social. Esto permite al alumnado ser partícipe de una cultura más

amplía del mundo y, sobre todo, reconocer el rol de la escritura dentro del proceso de enseñanza de las instituciones educativas. Hay que tomar en cuenta que los procesos de evaluación de conocimientos adquiridos por los estudiantes se desarrollan, casi siempre, de forma escrita. De ahí que la escritura se constituya en una herramienta de aprendizaje en la adquisición y traspaso de conocimientos.

6. Referencias bibliográficas

- Alcívar Lima, D. A. (2013). *La lecto-escritura y su incidencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del quinto grado del centro de educación básica "pedro bouguer" de la parroquia yaruquí, cantón quito, provincia de pichincha* (Master's thesis).
- Alonso, F. (2017). Didáctica de la escritura creativa. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, (28). <https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7321>
- Argüelles, J. D. (2000). *Escribir y leer con los niños, los adolescentes y los jóvenes: breve antimanual para padres, maestros y demás adultos*. Océano exprés.
- Brito et al (2011). *Lectura, Escritura y Educación*. Homo Sapiens Ediciones. <https://1library.co/document/yn90r41q-lectura-escritura-educacion.html>
- Calderón Cisneros, J. T., Alcívar Trejo, C., & Iñiguez Iñiguez, J. K. (2015). La motivación por la lectura en el Ecuador fomentando nuevas ideologías. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2015/03/motivacion-lectura.html>
- Cano Angeles, L. R. (2017). Aplicación de talleres de lectura basados en el enfoque constructivista utilizando material impreso, mejora el nivel de comprensión lectora de los niños y niñas del 4to grado "B" de educación primaria de la IE N° 88037 "Antenor Sánchez", Chimbote-2016.
- Careaga, A., Sica, R., Cirillo, A., & Da Luz, S. (2006). Aportes para diseñar e implementar un taller. Comunicación presentada en el 8vo. Seminario-Taller en Desarrollo Profesional Médico Continuo (DPMC). *2das Jornadas de Experiencias educativas en DPMC. Departamento de Maldonado, Uruguay*.
- García, E. (1991). Los modelos educativos. En torno a la vieja polémica Escuela Nueva frente a Escuela Tradicional. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 3, pp. 25-46.
- Gutiérrez, D. (2009). El taller como estrategia didáctica. *Razón y palabra*, (66).
- Haba Osca, J., Alcantud Díaz, M., & Peredo Hernández, J. (2015). Taller de Escritura Creativa para el desarrollo de la Competencia Literaria en Brasil. *Didáctica* (Madrid), 2015, vol. 27, pp. 97-110.

- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: Mc Graw Hill, 2014.
- INEC. (2012). 3 de cada 10 ecuatorianos no destinan tiempo a la lectura. Quito. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/presentacion_habitos.pdf
- Járboles Pellejero, C. (2011). Taller de lectura creativa.
- MINEDUC. (2016). Currículo de Lengua y Literatura. Quito.
- Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva. *Educere*, 10(35), pp. 629-636.
- Sarango, C. (2020). Proyecto de lectura y escritura y su incidencia en los procesos de formación lectora en estudiantes de bachillerato. *Revista Cognosis. ISSN 2588-0578*, 5(2), pp. 103-108.
- Sevilla Vallejo, S. (2012). Taller de escritura creativa de cuentos.
- Soledispa Arechúa, J. M. (2016). *Lecto-Escritura y su incidencia en el aprendizaje creativo en los estudiantes de las Escuelas de Educación general básica del Circuito CO2_B Parroquia Chacarita, Cantón Ventanas, durante el año lectivo 2014–2015. Talleres de Lecto-Escritura* (Master's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Villalobos López, M., Gómez Zermeño, M. G., & González Galbraith, L. A. (2013). Promoción de la escritura creativa a través de talleres apoyados con tecnologías digitales en escuelas Uni-Docentes. *Revista Q*, 8(15).

Capítulo 6. Diseño de estrategias didácticas sobre nomenclatura de compuestos inorgánicos

Víctor Alfonso Chávez Parra

vachavez@puce.edu.ec

Facultad de Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6507-3321>

Ecuador

Resumen

El presente trabajo busca plantear estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nomenclatura de compuestos inorgánicos (NCI) que impulsen la comprensión del tema y fomenten el desarrollo del pensamiento científico en los docentes de Química y los estudiantes de primero de bachillerato. El objetivo es incentivar el aprendizaje a través de metodologías innovadoras que despierten el interés por la asignatura y las sustancias químicas. El principal problema de este trabajo radica en la forma imprecisa y poco clara en cómo los docentes imparten la terminología y contenidos de la NCI; aunado a esto, hay que sumar el desinterés de los estudiantes por aprender esta materia. Se llevó a cabo una indagación de tipo propositiva con un diseño no experimental. Como instrumento de obtención de datos se empleó un cuestionario estructurado, el cual se analizó de forma descriptiva a través de estadística básica. El análisis de resultados arrojó que la mayoría de los alumnos requieren la implementación de estrategias didácticas basadas en juegos de mesa/tablero y las TIC, que los ayuden a comprender mejor la nomenclatura de compuestos inorgánicos, así como también el aula invertida facilita al docente cómo impartir la clase y hacerla más interesante.

Palabras clave: Compuestos inorgánicos, enseñanza-aprendizaje, estrategias didácticas, nomenclatura, química.

1. Introducción

Actualmente, el ámbito social y educativo se enfrenta a radicales cambios tecnológicos y estructurales que requieren de una transformación educacional que lleve a los docentes a proponerse una verdadera innovación. Es así que como “la innovación en TIC ocurre solo cuando los docentes se apropian de la tecnología y van más allá del uso instrumental de la misma, es fundamental trascender” (Cortés, 2016, p.33). En este sentido, la presente investigación se plantea diseñar estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos para estudiantes de primero de bachillerato.

El incentivo de esta investigación no es empírico, sino más bien surge de la imperiosa necesidad que tienen los docentes de química y estudiantes, de contar con alternativas lúdicas, amigables y académicas para la comprensión de uno de los temas más

indispensables de esta asignatura: la Nomenclatura de Compuestos Inorgánicos (NCI). Las estrategias (tradicionales) empleadas por años solo abarcaban la parte de conocimiento o contenidos. Por el contrario, las actuales más allá de contemplar las teorías y temas, le dan al docente y al alumno la oportunidad de plantear, de manera diferente, la información del objetivo en cuestión. Vásquez (2010) plantea que “un docente, debe convertirse en un gestor de procesos de enseñanza que incentive a los estudiantes al aprendizaje autónomo y significativo que busque consolidar las competencias y estrategias cognitivas, actitudinales, aptitudinales y comunicativas en las diferentes áreas del saber” (p.12).

Se explica el pensamiento científico como base fundamental de los estudiantes, así como también la definición de estrategias de enseñanza-aprendizaje para las ciencias (en este caso, la Química) desde una perspectiva innovadora. Es así que, la nomenclatura de compuestos inorgánicos se proyecta, a través de algunas metodologías de aprendizaje (juegos de mesa/tablero) que buscan ayudar significativamente a los educandos en la concepción del contenido. Por lo tanto, según la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC, 2017) la nomenclatura química puede considerarse como un idioma. Todas sus normas cumplen con una forma sintáctica definida; es el lenguaje por excelencia de esta asignatura y, por consiguiente, debe hacer caso a lo expuesto. Análogamente, en Lengua y Literatura, las palabras se unen para formar frases u oraciones, en Química los elementos se unen para formar compuestos.

En la actualidad, existen tres sistemas o métodos para nombrar a los compuestos inorgánicos. Estos son: nomenclatura tradicional, clásica o común, Stock y sistemática. La nomenclatura es uno de los temas más importantes (por no decir el más importante) de la Química. Es el lenguaje que permite a los químicos comunicarse entre ellos sin importar que su idioma nativo no sea el mismo, es como “las partituras para los músicos, no importa el instrumento o país donde se toque, sino las notas”.

2. Estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje para la nomenclatura de compuestos inorgánicos

Salguero (2008) define a la pedagogía “como el conjunto de saberes que se ocupan de la educación como fenómeno social y específicamente humano. Es una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, direccionarla y perfeccionarla” (p.22).

Siguiendo el mismo hilo, se habla de la enseñanza tradicional que causa malestar y aburrimiento de los alumnos cuando se busca la asimilación de los contenidos científicos. Carvajal (2020), a su vez, nos indica que “en Ecuador los procesos de enseñanza y aprendizaje aún se mantiene con un modelo pedagógico tradicional mediante la utilización de estrategias y recursos didácticos memorísticos y repetitivos, basados en métodos de premios y castigos como motivación” (p.4).

2.1. Tendencias innovadoras en enseñanza y aprendizaje de la Química

El arte de la enseñanza, no es solo proyectar cierta información para que llegue a los estudiantes; es saber hallar la forma idónea de que esa proyección no solo sea una información cualquiera, sino, más bien, una forma de convencer al alumno de que existe un verdadero aprendizaje cuando hay vocación y esmero. La enseñanza de la Química se ha convertido en todo un reto para los docentes, porque esta como ciencia exacta, abarca las infinitas formas de comprensión del universo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, en líneas generales, es una causa que nos ayuda a comprenderlo. Tal como menciona Aguerro (2009, citado en Ramos, 2020):

Entonces la idea de enseñanza se transforma a *un proceso centrado en el aprendizaje*: aprender a conocer; a hacer; a ser; a vivir juntos; y su resultado es la *competencia*. Toma en cuenta el contexto, es el resultado de un proceso de integración de conocimientos habilidades y actitudes, está asociada con criterios de ejecución o desempeño e implica responsabilidad. Para poder resolver problemas, además del pensamiento lógico, el individuo debe desarrollar el *pensamiento sistémico complejo* (p.93).

En todo momento, debe existir un medio de proyección informativa para que los estudiantes asimilen sin dificultades los nuevos conocimientos; Carvajal (2020) los define como:

Herramientas didácticas empleadas en los procesos de enseñanza para mejorar la acción docente y los procesos de aprendizaje, promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y aprendizajes significativos en los estudiantes. Es importante resaltar que la utilización de estrategias de enseñanza implica que el docente considere aquellas que sean las más pertinentes de acuerdo con el contexto educativo, las actividades pedagógicas y el contenido curricular (p.28).

Las diversas formas de impartir un tema determinado son cruciales para el aprendizaje cognitivo de los alumnos, y cuando se habla de Química, estas deben garantizar la concepción desde una perspectiva que promueva el desarrollo de habilidades para el razonamiento, cálculo y otras operaciones matemáticas, sin aislar los valores y actitudes para la vida.

La enseñanza de la Química como la de otras disciplinas ha enfrentado la necesidad de introducir cambios y transformaciones derivadas, por un lado, de la necesaria renovación de los métodos de enseñanza y, por otro, de las profundas transformaciones derivadas de la revolución científica que implica la nueva sociedad del conocimiento que comprende cambios profundos en relación con la educación (Mora, 2004).

La situación actual de la enseñanza de la Química y la necesidad de modernizar enfoques y programas ha sido objeto de estudio por diversos autores que han analizado esta problemática en los distintos niveles de enseñanza y para distintas unidades temáticas (Rangel et al., 2016).

En este sentido, Muñoz (2017) plantea que muchos profesores comparten una cierta preocupación sobre la presencia de la química en la formación básica de las personas e incluso por el futuro de los estudios universitarios de Química. Constatan una creciente ignorancia sobre la química y un déficit de opinión pública sobre las ciencias, que contrasta con las posibilidades que ofrece la sociedad de la información (p.893).

2.2. Aprendizaje de la NCI y TIC

Los docentes de esta ciencia con frecuencia tienden a confundir el modo de enseñanza con la forma cómo aprenden NCI los estudiantes. Las dos perspectivas, profesor y alumno, son muy diferentes entre: el primero concibe la información desde un punto de vista más conductual; el otro está sumergido en el nuevo mundo de la tecnología, de lo virtual. Es por esto que, las tendencias digitales, como los dispositivos móviles o las computadoras, forman parte del presente de los alumnos. García (2016) lo describe de la siguiente manera:

De acuerdo con lo visto hasta el momento los dispositivos móviles se pueden considerar como una serie de herramienta tecnológicas que nos brindan nuevos escenarios que impacte positivamente el proceso de enseñanza y aprendizaje aprovechado su potencial, considerando que vivimos en una sociedad muy apegada a la tecnología (p.47).

Según la IUPAC (2017), la nomenclatura química puede considerarse como un idioma. Posee unas normas que cumplen una forma sintáctica definida; es decir, es un tipo de lenguaje particular. Por lo mismo, se recupera la analogía anteriormente mencionada: en Lengua y Literatura las palabras se unen para formar frases u oraciones; en Química, los elementos se unen para formar compuestos.

Actualmente, existen tres sistemas o métodos para nombrar a los compuestos inorgánicos, estos son:

- Nomenclatura Tradicional, clásica o común: donde se toma en cuenta la raíz del nombre del elemento y, luego, se hace uso de los prefijos “hipo” y “per”, y después los sufijos “oso” e “ico”, respectivamente.
- Nomenclatura Stock: así en memoria de Alfred Stock, quien propuso darle nombres genéricos a cada familia de compuestos, pero teniendo como factor común, el uso de números romanos (que indican el estado de oxidación del elemento en cuestión) encerrados entre paréntesis.

- Nomenclatura Sistemática, estequiométrica o IUPAC: aquí los prefijos griegos (“mono”, “di”, “tri”, “tetra”, etc.) entran en juego para indicar la cantidad de átomos de un elemento que existe en un determinado compuesto.

La nomenclatura es uno de los temas más importantes de la Química. Es por eso que, aprenderla y comprenderla resulta vital. Este lenguaje permite que los químicos se comuniquen entre ellos sin importar las barreras idiomáticas que pudiesen presentarse.

Por lo anterior, Vera y Padilla (2020) exponen que:

La nomenclatura química, además de ser el lenguaje propio de la Química, permite alcanzar una mejor comprensión de conceptos químicos básicos; por ejemplo, la cantidad de sustancia, con la cual se explican las relaciones de combinación entre los átomos que forman a las sustancias; la ecuación química, que explica cómo se combinan las sustancias para formar otras y, lo más importante, en qué proporción lo hacen, y también permite generar clasificaciones de las sustancias dependiendo del tipo de átomos que las formen (p.1).

2.3. Los juegos como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos

Un juego puede definirse como la interacción de las personas entre sí o con el entorno. Puede darse de manera singular o plural y que toma en cuenta el desarrollo físico, emocional y cognitivo del individuo. Este se presenta desde los primeros años de la escolaridad y forma parte de las actividades académicas.

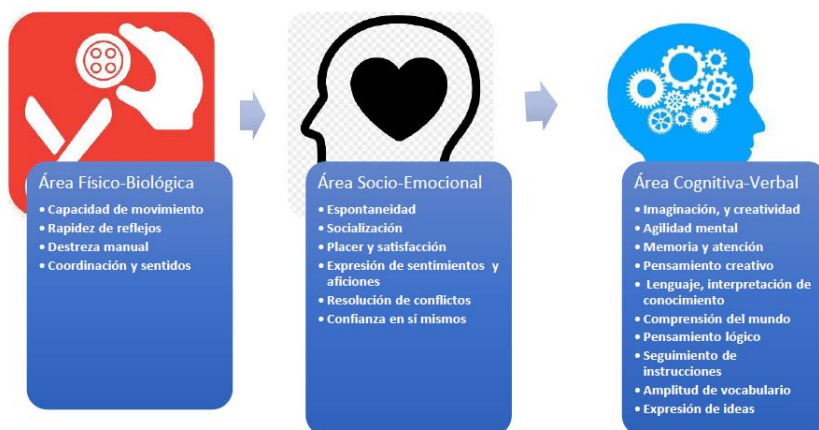
Beneficiosamente, esta es una de las estrategias a tomar en cuenta en los niveles de EBS (Educación Básica Superior) y BGU (Bachillerato General Unificado) porque el fuerte de este tipo de actividades, es la motivación. Así lo manifiesta Montero (2017, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño, 2020) cuando dice que “a partir de la metodología lúdica es que logra el alumno o la alumna iniciar el aprendizaje de una materia, con la misma se pretende incentivar la motivación de continuar con este proceso educativo” (p.64).

A través del juego se evidencia inclusión y motivación de los alumnos, los cuales se sienten parte del entorno y son favorecidos por el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Chacón 2008, citado en Hurtado, 2020) menciona que “la clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje” (p.19). Por esto, los profesores son mediadores y conductores del conocimiento y del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también de fomentar el trabajo colaborativo.

Otro beneficio es el desarrollo de habilidades y destrezas que se incorporan al proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, Chacón (2008, citado en Maila, Figueroa, Pérez y Cedeño, 2020) cree que:

Las clasifica en función del área de desarrollo según se representa en la figura 1. Así en el área relacionada con lo físico-biológico, el juego permite la expresión corporal, potencia la rapidez de respuesta ante estímulos como también afina la destreza manual y la coordinación (p.64).

Figura 1. Beneficios de las estrategias lúdicas por área del ser humano



Fuente: Chacón (2008, citado en Maila et al, 2020)

A lo largo de la historia se han empleado juegos de mesa para demostrar las habilidades y destrezas que una persona tiene; pero, no solo es eso, más bien es una herramienta que se enfoca en las estrategias para desarrollar los aspectos cognitivos, psicológicos y sociales. Catalán (2020) los define como “todo aquel que necesita de una mesa o superficie plana para realizarlo y un juego de tablero es todo aquel que necesita de una superficie delimitada que forma parte del mismo donde transcurre el juego” (p.27). Estos, aplicados a la Química, han dado buenos resultados para concepción de un tema determinado o en general, para contenidos de la asignatura. A continuación, se citarán algunos ejemplos específicos de actividades para la comprensión de la nomenclatura química inorgánica:

a. SUDOKU QUÍMICO:

Plutin y García (2016) explican que:

Los Sudokus confeccionados seguirán las mismas reglas del Sudoku tradicional solo que en vez de llenar las celdas con números naturales, se hará con las tres formas de representar al elemento químico, (símbolo, nombre y número atómico). Se proponen tres niveles de complejidad: con un único modo de representar el elemento, con dos modos y con los tres; al final de cada nivel se presenta un Sudoku en blanco para que el estudiante cree su propio juego. Se utilizan fundamentalmente los primeros 20 elementos de la tabla periódica y otros tales como el hierro, níquel, cobre, cinc, bromo y yodo, dada su importancia y aplicación en la vida cotidiana (p.612).

b. MONOPOLIO DE SABERES:

Plutin y García (2016) proponen lo siguiente:

Se fundamenta en el monopolio tradicional donde se sustituyen los conceptos de compra y venta de propiedades por el dominio de conocimientos. Se puede jugar por 4 o 5 competidores. Se aplican las reglas del juego del Monopolio donde el papel del banco es asumido por un moderador quien llevará el control del juego, auxiliándose del folleto con las reglas del juego y las preguntas y respuestas de cada grado. De preferencia se debe utilizar como moderador a los monitores de la asignatura, previamente entrenados. El tablero está formado por 40 casillas, de ellas 23 corresponden a elementos químicos agrupados en ocho colores según criterios de periodicidad química, 4 casillas de aplicaciones de la química, 6 de identificaciones asociadas al laboratorio y otras solamente lúdicas (p.613).

c. ADIVINA ASBOX:

Es una estrategia de aprendizaje que busca afianzar el conocimiento, asimilación y relación de los elementos químicos para la posterior nomenclatura inorgánica. En este sentido, se trata de un juego de mesa que se lleva a cabo, a través de características y/o propiedades fisicoquímicas que tienen las familias de los compuestos inorgánicos.

Figura 2. Ejemplo de Adivina ASBOX

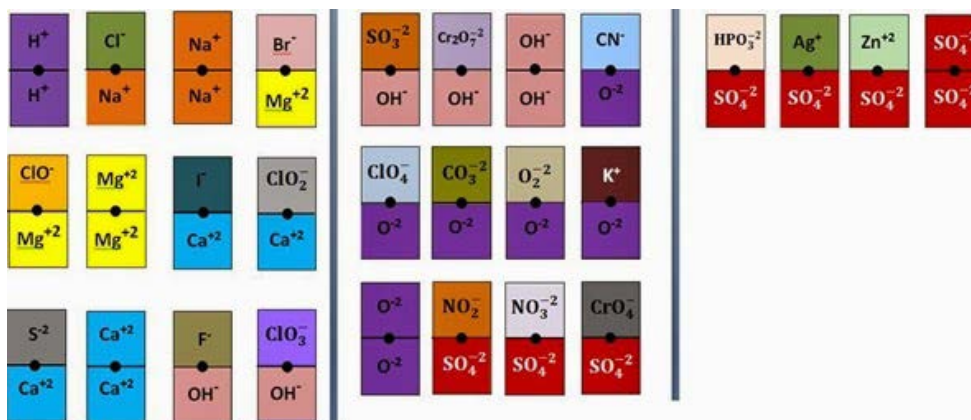


Fuente: Contreras (2018). Twitter. <https://bit.ly/2Sm1aLi>

d. QUÍMINO`S:

Es una estrategia de aprendizaje que relaciona las propiedades fisicoquímicas de los compuestos inorgánicos, de tal manera que los alumnos rompan la incertidumbre que existe entre los óxidos, bases, ácidos y sales. Por consiguiente, se trata de un juego de mesa que está conformado por fichas rectangulares que contienen una diversidad de compuestos inorgánicos.

Figura 3. Ejemplo de fichas del Químimo`s



Fuente: Ubilla y Hernández (2017). <https://bit.ly/3ddCsos>

3. Metodología

El tipo de investigación que se llevó a cabo fue proyectiva, por lo que:

Consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento, un aparato; como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras (Hurtado, 2012, p.325).

La proyección de esta indagación busca innovar el método tradicionalista que se ha empleado desde hace muchos años en la comprensión de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. Los datos para esta investigación, se obtuvieron directamente de los estudiantes del primer año del Bachillerato General Unificado (BGU) de la Institución sin manipular deliberadamente las variables. Es por eso que, el tipo de diseño es no experimental. Hernández (2018) define este tipo de procedimientos como “la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p.152). La población de esta investigación la conformaron la totalidad de estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, Quito, Ecuador. Se aplicó la técnica de la encuesta como método de recolección y registro de datos, los cuales fueron sometidos a un proceso analítico mediante Excel para acceder a las frecuencias absoluta y relativa (%) de cada pregunta, y así tener una respuesta a la problemática trazada. Por tal motivo, Monje (2011) explica que:

La representación gráfica de los datos, es la representación de los datos estadísticos mediante conceptos de longitud, área y volumen auxiliados por medio de figuras geométricas y sus propiedades, con el apoyo de los sistemas de coordenadas. También pueden acompañarse con el uso de rayados, sombreados o con colores para resaltar alguna parte especial (p. 175).

Finalmente, la descripción estadística es la distribución de frecuencias, método para organizar y resumir datos, que son ordenados indicándose el número de veces que se repite cada valor. Esta distribución puede realizarse con las variables medidas desde el nivel nominal hasta el de la razón (Monje, 2011).

4. Resultados y discusión

Se destacan cuatro interrogantes que ayudaron a dar respuesta a la problemática encontrada. En primer lugar, se preguntó a los estudiantes sobre si el docente de Química debe realizar una revisión de los procesos de enseñanza dentro del aula, donde arrojaron lo siguiente:

Figura 4. Revisión de procesos de enseñanza en el aula

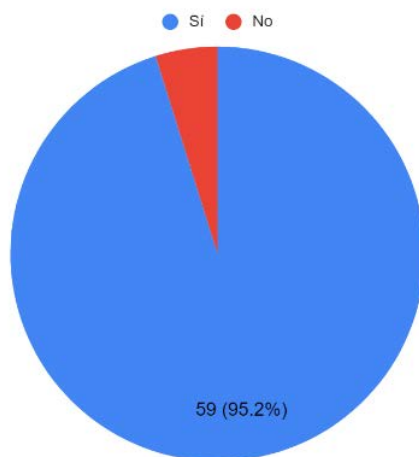


Fuente: elaboración propia

En la figura 4, se evidencia que gran parte de los encuestados considera que el docente de la asignatura debe revisar los procesos de enseñanza dentro del aula. Definitivamente, todos los docentes deben hacer una revisión de lo que enseñan y cómo lo hacen. Para esto, las corrientes teóricas de Ausubel (constructivismo), Piaget (genética del desarrollo intelectual) y Vygotsky (sociocultural del desarrollo y aprendizaje) se establecieron como un patrón para enseñar. Por consiguiente, la necesidad de un buen guía u orientador de las actividades que permitan la construcción del conocimiento necesario del maestro, ya que la transmisión del conocimiento que este haga a los alumnos debe ser de modo adecuado y eficaz para que produzca un aprendizaje, siempre y cuando tenga en cuenta el conocimiento previo de ellos y sobre todo que lo puedan comprender (Díaz, Esparza y Quevedo 2000).

En segundo lugar, se preguntó respecto de la explicación contextualizada, y cuáles de estas estrategias adquieren mayor relevancia: resolución de problemas, guía de ejercicios, prácticas de laboratorio, juegos de mesa/virtuales, todo ello en el contexto del trabajo cooperativo. Se tuvo que:

Figura 5. Otras estrategias de enseñanza



Fuente: elaboración propia

En la figura 5, se muestra que la mayoría de los encuestados afirman que deben tomar en cuenta otras estrategias didácticas, basadas principalmente en juegos de mesa/virtuales, prácticas de laboratorio en trabajo colaborativo. Por lo anterior, según las teorías sostenidas en el marco conceptual el empleo del laboratorio y el diseño de juegos didácticos (mesa/tablero), son estrategias que han demostrado un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo para los estudiantes. Catalán (2020) define a los juegos de mesa o tablero “como todo aquel que necesita de una mesa o superficie plana para realizarlo y un juego de tablero es todo aquel que necesita de una superficie delimitada que forma parte del mismo donde transcurre el juego” (p.27).

En tercer lugar y con el fin de conocer qué tipos de estrategias les gustaría experimentar para el aprendizaje de la NCI dentro del aula. Se obtuvo lo siguiente:

Tabla 9. Frecuencia absoluta y relativa (%) de la utilización de estrategias

Estrategias didácticas	n	%
Debates	18	29
Talleres	26	41,9
Trabajos cooperativos	48	77,4
Juegos de mesa/tablero	33	53,2
Juegos virtuales/software	43	69,4
Desarrollo de proyectos	34	54,8

Estrategias didácticas	n	%
Prácticas de laboratorio	41	66,1
Exposiciones	26	41,9
Charlas con expertos	24	38,7
Investigaciones	26	41,9

Fuente: elaboración propia

Se observa que a los encuestados les gustaría experimentar trabajos cooperativos dentro del aula, mientras que otro grupo quiere realizar juegos virtuales o software. Por lo anterior, se destaca, contundentemente, que gran parte de los alumnos en cuestión quieren llevar a cabo trabajos cooperativos, los cuales se engloban en el desarrollo de juegos virtuales y/o de mesa/tablero, prácticas de laboratorio y proyectos; por consiguiente, estos son los que garantizan la construcción del aprendizaje por parte del estudiante, como lo afirma Rajadell (2001) “el alumno participa en el desarrollo de su propio aprendizaje, transforma de cierta manera su rol pasivo para tomar parte activa de su propio aprendizaje, aprende a aprender” (p.14).

Por último, cuáles de estos recursos piensa que podría utilizar el docente para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos. Contestaron lo siguiente:

Figura 6. Recursos para mejorar la experiencia de aprendizaje



Fuente: elaboración propia

En la última interrogante, se evidencia que un poco más de la mitad de la población manifiesta que el docente podría utilizar las diapositivas para la enseñanza de nomenclatura de compuestos inorgánicos, otros solicitan que emplee una guía de ejercicios, algunos las investigaciones, los mapas conceptuales/mentales y redes sociales como método de enseñanza. Por último, solicitan que se construyan organizadores gráficos, entrevistas con expertos y la utilización de documentales. Basado en lo anterior, es evidente que cerca del 60 % de la población encuestada aprende visualmente. Esto es fundamental

para la construcción del conocimiento y dominio del tema tratado. Como lo afirman Meza y Gómez (2008, citado en Maureira, 2012) “los estudiantes poseen una conducta organizada, ordenada, observadora y tranquila; su aprendizaje se basa en lo que ven, en imágenes” (p.407).

5. Conclusiones

Se encontró una serie de oportunidades de mejora que se mencionan a continuación: carencia de estrategias didácticas de los docentes, desinterés de los estudiantes, confusión de terminología de la NCI que marca el camino hacia la comprensión e interés que los alumnos demuestran de la asignatura.

La descripción de las estrategias ocupadas anteriormente y en la actualidad, han presentado un déficit con respecto al contexto moderno y la concepción que tienen los estudiantes para con la Química. Es así que resulta fundamental hacer un rediseño de las metodologías que se adapten a las necesidades actuales de los alumnos.

Se han estudiado varias opciones que se ajustan a las necesidades de los alumnos. Por consiguiente, éstas van de acuerdo con la realidad del trabajo colaborativo que se realiza actualmente.

Para diseñar estrategias lúdicas de enseñanza-aprendizaje de la NCI, es necesario partir de las bases teóricas sobre el comportamiento y propiedades de los compuestos inorgánicos. Asimismo, se hace inminente la utilización de nuevas metodologías frente al constante cambio en el contexto digital/virtual que tienen los estudiantes.

De igual forma, se concluye que es indispensable motivar a los estudiantes a que se empoderen de su propio aprendizaje, sin dejar a un lado el trabajo en equipo (cooperativo-colaborativo), de tal manera que consoliden el conocimiento del tema en cuestión (NCI) mediante la investigación e intercambio de ideas que propicie un cambio en la concepción de la teoría.

Finalmente, es indispensable implementar una serie de estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje que aporte a los estudiantes de primero de bachillerato la comprensión y asimilación de la NCI, desde el punto de vista lúdico. En definitiva, es indiscutible que más allá de la preparación previa de los alumnos, la orientación del docente antes, durante y después de la aplicación de estas estrategias sea una constante para la construcción de un aprendizaje significativo.

6. Referencias bibliográficas

Aguerrondo , I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas*. Geneva: UNESCO. <https://bit.ly/3txNSb8>

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica* (6 ed.). Caracas: Episteme. <https://bit.ly/2ODcYH3>
- Bertomeu, J., & García, A. (1998). *Lenguaje, ciencia e historia: Una introducción histórica a la terminología química*. pp. 20-37. <https://bit.ly/3tqV3IH>
- Carvajal, K. (2020). *Aplicaciones móviles educativas en la enseñanza de nomenclatura de Química Inorgánica para los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la*. [tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional. <https://bit.ly/3fadA0y>
- Catalán, A. (2020). Cultura y juegos de mesa analógicos. Los juegos de mesa modernos como fenómeno y artefacto cultural en el siglo XXI. <https://bit.ly/3tqfDm4>
- Contreras, R. (9 de Septiembre de 2018). Física y química. *Twitter*. <https://bit.ly/2RCPmUN>
- Cortés Rincón, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente*. [tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona]. Repositorio institucional, Barcelona. <https://bit.ly/3hgdF5f>
- Díaz, A., Esparza, M., & Quevedo, L. (2000). *Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Química*. Colotlán: Universidad de Guadalajara.
- Díaz, J. (2016). *Proyecto de aula enseñanza de nomenclatura en el grado octavo de enseñanza básica*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. <https://bit.ly/3eYysHS>
- Díaz, P., Pérez, R., & Vargas, D. (2009). Análisis histórico – epistemológico de nomenclatura Química Inorgánica. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. doi:<https://bit.ly/3ttVrjm>
- Galiano, J. (2014). *Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado*. [tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. Repositorio institucional. <https://bit.ly/33pmFwO>
- García, A. (2016). *Los dispositivos móviles como estrategia complementaria para la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional, Manizales. <https://bit.ly/3hIB6dt>
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación* (4 ed.). Caracas: CIEA Syspal.
- Hurtado, Y. (2020). *Enseñanza de la nomenclatura inorgánica. Una estrategia lúdico-experimental bajo el enfoque del aprendizaje situado*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. <https://bit.ly/3hissN3>

- IUPAC. (2017). *46 ° Congreso Mundial de Química*. São Paulo. <https://www.iupac2017.org/>
- Máila, V., Figueroa, H., & al, e. (2020). Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica. *Revista Cátedra*, 3(1), pp. 59-74. doi:<https://bit.ly/3bd697D>
- Maureira, F. (2012). Estilo de aprendizaje visual, auditivo o kinestésico de los estudiantes de educación física de la UISEK de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 15(2). <https://bit.ly/3nZs7zW>
- Mora, J. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(2), pp. 13-37. doi:<https://bit.ly/3eCnw3u>
- Muñoz, C. (2017). Tendencias en la enseñanza de la Química en la Educación Superior. Errores, innovaciones y retos. *Revista publicando*, 12(1), 887-900. <https://bit.ly/3uAQCWE>
- Pinzón, C. (2016). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos inorgánicos*. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio institucional. <https://bit.ly/2RAH5jZ>
- Plutin, N., & García, A. (2016). Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana. *Revista Cubana de Química*, 28(2), pp. 610-624. <https://bit.ly/3fbZoE7>
- Rajadell, N. (2001). *Los procesos formativos en el aula: estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: UNED.
- Ramos, A. (2020). Enseñar química en un mundo complejo. *Educación Química*, 31(2), pp. 91-101. doi:[10.22201/fq.18708404e.2020.2.70401](https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.2.70401)
- Rangel, S., Martínez, R., Teherán, A., & et al. (2016). Diseño e implementación, apoyada entecnologías de la información y la comunicación, de una unidad temática para la enseñanza de la química orgánica. *Teckne*, 11(1). <https://bit.ly/3tAliGI>
- Salguero, M. (2010). *Pedagogía general*. Quito: PH Ediciones.
- Sánchez Flores, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), pp. 102-122. doi:<https://bit.ly/3vUpulY>
- Sjöström, J. (2013). *Towards Bildung-Oriented Chemistry Education*. (Vol. 22). J. Sci & Educ.
- Ubilla, V., & Hernández, F. (2018). *Segundo Medio "F"*. <https://bit.ly/2RvEGHH>
- Vásquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad Pasto*. Bogotá: Kimpres. <https://bit.ly/3okevzH>

Vera, C., & Padilla, K. (2020). *Nomenclatura básica de Química Inorgánica* (1 ed.). México D.F. Facultad de Química. <https://bit.ly/3txeQja>

Capítulo 7. Enseñanza-aprendizaje de la Inteligencia Artificial en primaria y secundaria

Angel Orellana-Malla

angelorellanaec@yahoo.es

Ministerio de Educación del Ecuador

Luis Chamba-Eras

Universidad Nacional de Loja

[ORCID ID: 0000-0003-3069-9628](https://orcid.org/0000-0003-3069-9628)

Daniel Irene-Robalino

Universidad Técnica Particular de Loja

[ORCID ID: 0000-0002-7959-5697](https://orcid.org/0000-0002-7959-5697)

Resumen

La presente revisión tiene como objetivo describir el estado de la cuestión de la enseñanza-aprendizaje de la Inteligencia Artificial (IA) en primaria y secundaria, desde dos enfoques: (1) literatura proveniente de bases de datos científicas de alto impacto y (2) literatura gris. Para aquello, se utilizó la metodología de Barbara Kitchenham, como también, la adaptación de esta propuesta por Pablo Torres-Carrión. Así, para el primer enfoque, el proceso de búsqueda consistió en revisar cuatro bases de datos científicas multidisciplinarias (ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus y Web of Science), considerando artículos de revistas, capítulos de libros y textos de congresos, publicados, en inglés, entre los años 2005 al 2021. Así, fueron seleccionados 67 artículos según los criterios de inclusión, exclusión, duplicados, y evaluación de la calidad. En el segundo enfoque, se realizó la búsqueda de la literatura gris mediante el buscador académico Google Scholar, con los mismos criterios de calidad antes mencionados; aquí se obtuvieron 33 documentos. Los hallazgos demuestran que las iniciativas de la enseñanza-aprendizaje de la IA es un campo con mucho crecimiento y con tendencia al alza a partir del 2018. Además, el *machine learning* y la robótica educativa, son las dos ramas vinculadas a la IA que actualmente se usan en la enseñanza de la IA en primaria y secundaria.

Palabras claves: alfabetización digital, currículo escolar, educación primaria, enseñanza, tecnologías emergentes, pensamiento computacional.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) puede definirse como un sistema informático capaz de realizar tareas inteligentes que suelen asociarse a la mente humana, como interpretar y procesar información, aprender, razonar, resolver problemas, predecir, tomar decisiones

y, a veces, también crear (Barrera Arrestegui, 2012). La UNESCO apoya a los Estados Miembros para aprovechar el potencial de la IA con miras a la Agenda 2030. El vínculo entre la IA y la educación consiste en tres ámbitos: aprender con la IA, aprender sobre la IA y prepararse para la IA (UNESCO, 2020).

Con esta breve mirada, este estudio pretende responder a la pregunta ¿Cuál es el estado de cuestión de la enseñanza-aprendizaje de la inteligencia artificial en primaria y secundaria?, cuyo fin guarda relación a lo manifestado en el Consenso de Beijing sobre la IA y la educación, donde se ratificó el compromiso de integrar las competencias relacionadas con la IA en los planes de estudios de las escuelas y en las cualificaciones de la enseñanza y formación técnica y profesional y de la educación superior (UNESCO, 2019). Por tanto, urge contar con una revisión bibliográfica vigente y valiosa con rigurosos métodos de búsqueda y análisis (Barbara Kitchenham, 2010), con el objetivo de contar con una comprensión más profunda del mundo digital, para que los jóvenes participen en la discusión de los dilemas que la IA está planteando a las nuevas sociedades e incorporarse de manera activa y flexible a trabajos que operan cada vez más con apoyos tecnológicos (Jara & Ochoa, 2020).

La información encontrada a través de 16 preguntas orientadoras de investigación permitió sistematizar los hallazgos, discutir los resultados y extraer conclusiones que se pone en consideración de la comunidad educativa.

2. Revisión de Literatura

El origen de la IA se remonta al matemático Alan Turing, quien planteó la interrogante: “Can machines think?” (Turing, 1950), lo que sentó las bases para esta novel y prometedor área de investigación. Posteriormente, en 1956, John McCarthy acuñó el término IA. Desde ahí en adelante, se han vivido inviernos y veranos relacionados a las diferentes soluciones a problemas prácticos (Barrera Arrestegui, 2012) en este campo. En 1971, los investigadores del Laboratorio de IA del MIT, Papert y Soloman, en su trabajo “Twenty Things To Do With A Computer” (Papert & Solomon, 1972), propusieron como hipótesis que los niños pueden empezar a desarrollar algoritmos para problemas relacionados a la IA, basados en un lenguaje de programación llamado LOGO. Posteriormente, Kahn, en sus trabajos “A Logo Natural Language System” (Solomon et al., 2020) y “Three Interactions between AI and Education” (Kahn, 1977), confirma la hipótesis planteada por Papert y Soloman, sentando las bases de lo que hoy evidenciamos: sí es posible enseñar los conceptos básicos de la IA a niños y adolescentes, abriendo con ello, un camino prometedor para la formación del talento en las profesiones del futuro. Así, el “World Economic Forum” cuantifica aproximadamente en 58% los nuevos trabajos que serán creados a partir de la IA, entre 2018 y 2022 (World Economic Forum, 2018). Por esta razón, se estima que existirán más de 200 nuevos empleos relacionados con la IA en el futuro y, con ello, debemos preparar a niños y jóvenes para que afronten esos retos laborales.

De acuerdo con lo establecido en el Consenso de Beijing sobre la IA y la Educación, se exhorta a la UNESCO a establecer una plataforma sobre “inteligencia artificial para la educación”, la cual sirva de centro de intercambio de información sobre cursos de IA de código abierto, con miras a promover el uso de la IA para el logro del cuarto objetivo de la ODS (UNESCO, 2019).

Muchos países son consumidores de tecnología, especialmente de la IA, debido a que el talento humano no se encuentra entrenado para crearla; entonces, es preciso pensar, desde edades tempranas, en ir formándolos para desarrollar tecnología y para resolver nuestros propios problemas. Por lo tanto, qué tal si lo hacemos desde la escuela y que todo eso se vea reflejado de manera lúdica y divertida. Así, podemos cambiar la dependencia de recursos naturales, por la dependencia del conocimiento, como lo hacen los grandes países industrializados e innovadores (Corona-León, 2019; Real Sociedad Matemática Española y Sociedad Científica Informática de España, 2020).

Existen contribuciones que tienen como fin describir el estado de la cuestión en temas vinculados a la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria: *Juegos y herramientas de software* (Giannakos et al., 2020; Liu & Kromer, 2020; Rodríguez-García et al., 2020), *Pensamiento computacional y machine learning* (Rodríguez-García et al., 2019), *Enseñanza inteligente con IA* (Cheng, 2021), *Diseño de unidades didácticas* (Marques et al., 2020), *Iniciativa AI4K12 en el contexto educativo* (Touretzky et al., 2019), *Estrategias y marcos pedagógicos* (Temitayo Sanusi & Sunday Oyelere, 2020), *Diseño de prototipos sobre los conceptos básicos de la IA* (Woo et al., 2020). En general, estas contribuciones proporcionan una base sólida sobre la importancia de esta novel línea de investigación; sin embargo, todavía hay cuestiones que deben investigarse y, en algunos casos, siguen sin respuesta.

3. Metodología

La presente revisión tiene como objetivo describir el estado de la cuestión de la enseñanza-aprendizaje de la Inteligencia Artificial (IA) en primaria y secundaria, desde dos enfoques: (1) literatura proveniente de bases de datos científicas de alto impacto y (2) literatura gris. Se ha utilizado la metodología propuesta por Kitchenham (Kitchenham & Stuart, 2007; Pizard et al., 2015). Para el primer enfoque, el proceso de búsqueda consistió en revisar cuatro bases de datos científicas multidisciplinarias (*ACM Digital Library*, *IEEE Xplore*, *Scopus* y *Web of Science*), considerando artículos de revistas, capítulos de libros, y textos de congresos, publicados, en inglés, entre los años 2005 al 2021. Así, fueron seleccionados 67 artículos según los criterios de inclusión, exclusión, duplicados, y evaluación de la calidad. En el segundo enfoque, se realizó la búsqueda de la literatura gris mediante el buscador académico Google Scholar, con los mismos criterios de calidad antes mencionados; aquí se obtuvieron 33 documentos. Se usó la plataforma *Open Science Framework* (<https://bit.ly/31NrrmU>) para el proceso de trazabilidad, reproducibilidad y replicabilidad de este estudio.

Para la organización y análisis de la información, se aplicó el método propuesto por Pablo Torres-Carión (Torres-Carión, 2018), el cual consiste en una adaptación del protocolo de Barbara Kitchenham, mismo que propone dos etapas: planeación de la búsqueda bibliográfica y ejecución de la búsqueda bibliográfica, estas se explican a continuación.

A. Planificación de la búsqueda bibliográfica

En esta etapa se definen las cuatro actividades realizadas. Estas son: pregunta general de investigación y su derivación con preguntas específicas, estrategia de búsqueda, criterios de búsqueda y la evaluación de la calidad de la literatura encontrada. A continuación, se detallan cada una de ellas.

1. Especificación de la pregunta general de investigación

Para responder a la pregunta general de investigación ¿cuál es el estado de cuestión de la enseñanza-aprendizaje de la inteligencia artificial en primaria y secundaria?, se han definido 16 preguntas específicas con el objetivo de recolectar evidencia cuantitativa y cualitativa (Tabla 1) que apoyen a responder la pregunta general de investigación. Estas se basan en las lagunas del conocimiento identificadas en las contribuciones mencionadas en la introducción y se encuentran organizadas en seis criterios: académico, técnico, social, geográfico, bibliométrico e investigación.

Tabla 1. Preguntas específicas de investigación

ID	Tipo	Criterio	Descripción de las preguntas específicas de investigación
P1	Preguntas de Mapeo	Académico	¿Qué ramas de la IA se enseñan en primaria y secundaria?
P2		Académico	¿Qué estándares, métodos o metodologías (pedagogías o estrategias didácticas) se definen en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P3		Técnico	¿Qué tecnologías de software/hardware se usan en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P4	Preguntas de revisión	Social	¿Qué factores (económicos, sociales, tecnológicos, talento humano) son importantes en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P5		Técnico	¿Qué lenguajes de programación o SW se usan para construir prototipos en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P6		Geográfico	¿En qué países se han ejecutado iniciativas relacionadas con la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P7		Social	¿Qué iniciativas (comunidades, clubes, concursos, organizaciones) existen para motivar la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?
P8		Social	¿Qué cuestiones éticas se deben impulsar en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria?

ID	Tipo	Criterio	Descripción de las preguntas específicas de investigación
P9		Geográfico	¿En qué países se enseña la IA en primaria y secundaria, como materia dentro de su plan de estudio?
P10		Académico	¿Cómo aportaría la enseñanza-aprendizaje de la IA dentro del plan de estudio en primaria y secundaria?
P11		Académico	¿Se puede enseñar o aprender IA sin utilizar software/hardware?
P12		Bibliométrico	¿Qué congresos o revistas científicas son relevantes en el campo de la IA en primaria y secundaria?
P13		Bibliométrico	¿Cuáles son los investigadores que trabajan en el campo de la IA en primaria y secundaria?
P14		Social	¿Es posible realizar actividades en primaria y secundaria que permitan conocer los principios de la IA explicable?
P15		Social	¿Qué se comenta en relación con la equidad de género en la enseñanza de la IA?
P16		Investigación	¿Cómo se aplicó los métodos de investigación?

Fuente: Elaboración propia.

2. Estrategia de búsqueda

La búsqueda de la información se basó en la selección de palabras claves que se encontró en los tesauros de la IEEE (IEEE, 2021) y de la UNESCO (SKOS, 2021), apoyándonos en los términos del método PICOC (Tabla 2).

Tabla 2. Método PICOC

PICOC		
Item	Descripción	Detalle
P	POBLACIÓN	"Primary OR secondary school children", "Teaching"
I	INTERVENCIÓN	"Artificial intelligence"
C	COMPARACIÓN	"No se aplicará"
O	RESULTADOS	"Artificial intelligence teaching OR artificial intelligence learning OR artificial intelligence in primary and secondary school children"
C	CONTEXTO	"Académico (Artificial intelligence)"

Fuente: Elaboración Propia

Para las Bases de Datos, se realizó la búsqueda en base de datos científicas multidisciplinares y especializadas de gran impacto mundial en la investigación. En la Tabla 3, se presentan las bases de datos científicas usadas.

Tabla 3. Lista de bases de datos científicas

Bases de datos científicas	URL
Scopus	https://www.scopus.com
WoS	https://login.webofknowledge.com
IEEE Xplore	https://ieeexplore.ieee.org
ACM Digital Library	https://dl.acm.org

Fuente: Elaboración propia

Para la literatura gris, se utilizó el buscador académico Google Scholar.

3. Criterios de inclusión y exclusión (aplica para los documentos de las bases de datos)

Criterios de inclusión

- (1) Publicados en revistas, capítulos de libros y congresos;
- (2) El contenido debe contener la cadena de búsqueda en su título y resumen;
- (3) Únicamente de las bases de datos: Scopus, Web of Science, IEEE Xplore y ACM Digital Library;
- (4) Se consideran únicamente en el idioma inglés.

Criterios de exclusión

- (1) Trabajos que se encuentren en el ámbito universitario;
- (2) No contienen información que aporten para poder responder a las preguntas propuestas;
- (3) Literatura gris.

4. Evaluación de calidad (aplica para los documentos de las bases de datos)

De acuerdo con lo sugerido por Correa dos Santos et al., (2013) y Kitchenham et al., (2010), se han empleado cinco criterios (Tabla 4), los cuales son aplicables a la mayoría de los estudios de revisión. Al evaluar los artículos, se han obtenido: 38 que se encuentran en el índice de «excelente», 13 en «bueno», 10 en «muy bueno» y 10 en «malo» (Tabla 5).

Tabla 4. Criterios para la evaluación de calidad

ID	Criterio de calidad	Alternativa
CC1	¿Se ha descrito la propuesta de estudio de forma clara y adecuada?	Si= 1 No=0 Par=0.5
CC2	¿Se informó con claridad de los métodos o técnicas utilizados en los estudios primarios?	Si= 1 No=0 Par=0.5
CC3	¿Existe una descripción adecuada del contexto en el que se llevó a cabo la investigación?	Si= 1 No=0 Par=0.5

ID	Criterio de calidad	Alternativa
CC4	¿Se evaluó/validó la propuesta de estudio?	Si= 1 No=0 Par=0.5
CC5	¿Se informó claramente de los resultados?	Si= 1 No=0 Par=0.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Categorización de estudios

Escala	Categoría	Número de documentos
0-1.0	Muy malo	-
1.5-2.0	Malo	10
2.5-3.0	Bueno	13
3,5-4.0	Muy bueno	10
4.5-5.0	Excelente	38

Fuente: Elaboración propia

B. Ejecución de la búsqueda bibliográfica

En esta etapa se ejecutan las actividades definidas en la planificación. Primeramente, se han utilizado los operadores lógicos AND/OR [(“artificial intelligence”) AND (“elementary education” OR “primary education” OR school) AND teaching]. Posteriormente, se han generado los scripts o cadenas de búsqueda finales al 15/01/2021. Los scripts de búsqueda tienen su particularidad, debido a que su sintaxis difiere de acuerdo con cada base de datos (cuatro bases de datos). Para la literatura gris, se han realizado las consultas básicas de prueba en Google Scholar, utilizando los operadores lógicos AND/OR y las palabras claves. Luego de cinco iteraciones, se identificó 47 documentos.

Ejecución de scripts: la Tabla 6, muestra los resultados de este proceso.

Tabla 6. Scripts de búsqueda

RSL		RN	
Base de Datos	Número de documentos encontrados	Buscador académico	Número de documentos encontrados
Scopus	96	Google Scholar	47
Web of Science	84	(con cinco iteraciones)	
IEEE Xplore	349		
ACM Digital Library	81		
Total	610	Total	47

Fuente: Elaboración propia

La evaluación y selección de documentos se ejecutó en dos momentos:

Momento 1: Para las bases de datos se realizó tres análisis, cada uno con criterios de selección: (1) Incluido, (2) Dudoso, (3) Excluido. **Análisis 1:** recuperados 610 documentos, aplicando los criterios de inclusión, exclusión y duplicados; obteniendo 84 artículos, con los criterios: incluido y dudoso. **Análisis 2:** descargado los artículos candidatos, se analizó: la introducción, metodología y conclusiones; obteniendo 67 artículos, considerando los criterios: incluido y dudoso. **Análisis 3:** lectura crítica de los 67 artículos, para obtener información relevante; además, se ha aplicado la evaluación de calidad de acuerdo con cinco criterios obteniendo los artículos candidatos más relevantes que permitan responder las preguntas específicas de investigación.

Momento 2: Para la literatura gris se usó dos análisis, **Análisis 1:** Lectura del título y resumen de los 47 documentos. **Análisis 2:** lectura crítica completa de los mismos, quedando un total de 33. Finalmente, **la muestra analizada** corresponde a 67 documentos de las Bases de datos, y 33 documentos de la literatura gris.

4. Resultados y Discusión

Se organizó esta sección de acuerdo con las 16 preguntas específicas de estudio que se relacionan con la pregunta general de investigación de acuerdo con la metodología descrita.

Pregunta 1: ¿Qué ramas de la IA se enseñan en primaria y secundaria? Existe evidencia en 45 artículos (39,54%) que hacen referencia a que el área de la IA enseñado en primaria y secundaria es *machine learning*, seguido de la visión artificial y la robótica, con menor incidencia. Esto concuerda con la literatura gris, donde la mayor área que se enseña en IA es *machine learning* (20,51%).

Las competencias pedagógico-digitales que hoy en día deben constar en el perfil de los docentes deben incluir habilidades necesarias para trabajar en el ámbito de la IA, por ejemplo, el *machine learning*. Según (Caraballo, 2020), esta pueda contribuir a personalizar propuestas educativas para que cada estudiante oriente su proceso educativo en función de sus intereses, atributos y talentos.

Pregunta 2: ¿Qué estándares, métodos o metodologías (pedagogías o estrategias didácticas) se definen en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Existe evidencia en 41 artículos de que se destacan estándares, métodos o metodologías que han sido usadas en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria; entre ellas: "5 Big Ideas in AI" de AI4K12, marco de trabajo para la enseñanza de la informática K-12 centrada en los humanos; STEM, secuencias didácticas de los laboratorios del MIT y Stanford; y pensamiento computacional. En la literatura gris resaltan: "5 Big Ideas in AI" de AI4K12, marco de trabajo de pensamiento computacional; y las metodologías activas, estándares vinculados a las ciencias de la computación, democratización y alfabetización, formación de profesorado y alumnado en ciencias computacionales.

Evidentemente las metodologías más utilizadas en la enseñanza aprendizaje de la IA van en la dirección de los métodos activos, el pensamiento computacional y actualmente “5 Big Ideas in AI” (Brummelen et al, 2020).

Pregunta 3: ¿Qué tecnologías de software/hardware se usan en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Se evidencia 47 artículos que destacan las tecnologías de HW o SW que se han usado mayormente en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria. En el análisis de la literatura gris, las tecnologías HW o SW que más prevalecen en este ámbito son: Google teachable machine; Mit app inventor; cognimates; LearningML; Potbots Platforms.

En esta línea, se enfatiza a proyectos de Stephen Wolfram (Wolfram, 2017), Google (Google, 2018), Machine Learning for Kids (Lane, 2018) y eCraft2Learn (ECraft2Learn, 2018), como desarrollos tecnológicos importantes que han dado impulso para crear aplicaciones y robots inteligentes basados en el ML que incluyen clasificación, agrupación, reconocimiento de texto, imágenes, extracción de características entre otras.

Pregunta 4: ¿Qué factores (económicos, sociales, tecnológicos, talento humano) son importantes en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Se evidencia 20 artículos que describen los factores que deben considerarse en la enseñanza aprendizaje de la IA en primaria y secundaria; entre ellos, se valoran: (1) talento humano, (2) emocionales, (3) tecnológica, (4) económicos: inversión pública y privada, nuevos trabajos del futuro, alivio de la pobreza; (5) sociales. En la literatura gris se evidencia: creciente demanda del mercado de profesionales de la IA; herramienta para el cambio en la sociedad; minimizar el miedo en la sociedad en uso de la IA; prácticas a más de ventajas pedagógicas tiene ventajas sociales.

Es importante mencionar algunas brechas que van abriéndose paso; entre ellas, desigualdades de acceso en zonas urbanas y rurales, exclusión social y económica, atención limitada a grupos vulnerables, equidad de género.

Pregunta 5: ¿Qué lenguajes de programación o SW se usan para construir prototipos en la enseñanza aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? En 30 artículos se evidencia a los lenguajes de programación o software más populares y emergentes usados para construir prototipos en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria. Entre ellos, sobresalen: (1) Lenguajes de programación: Scratch, Python, Snap!, HTML; (2) Software: Popbots, “RPi.GPIO Python library”, Keras/TensorFlow, GeoGebra, Weka. En la literatura gris, se encuentra que los lenguajes que más prevalece en este ámbito son: Snap!, Python, Wolfram Language, Cognimates, ScratchJr, HTML; Javascript.

Sin duda, en la actualidad Scratch y Python son uno de los lenguajes de programación más populares al igual que en su momento fue “Logo” inventado por Papert (Papert & Solomon, 1972). Scratch es un sencillo lenguaje de programación que puede manipular audios, gráficos y secuencias, mediante bloques de construcción, permitiendo a los niños aprender código.

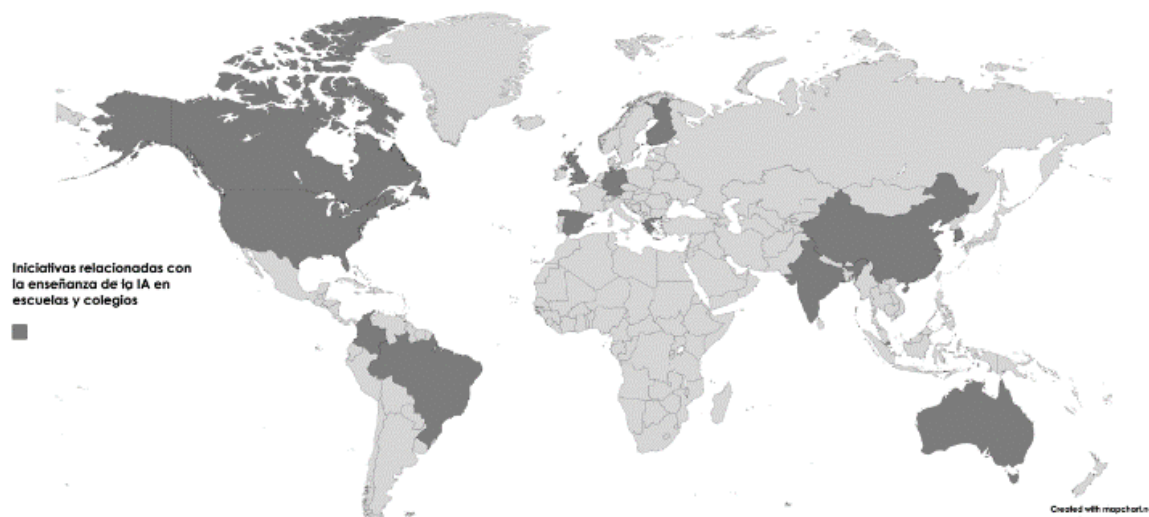
Pregunta 6: ¿En qué países se han ejecutado iniciativas relacionadas con la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Se evidencia 35 artículos que hacen referencia a los países con más iniciativas relacionadas con el aprendizaje de la IA en primaria y secundaria: China, EE. UU., India, España, Reino Unido, Finlandia, Australia, Israel, Argentina, entre otros (Figura 1). En la revisión de la literatura gris, se encuentra que los países con más iniciativas, relacionadas con el aprendizaje de la IA en primaria y secundaria, son: China, Estados Unidos, India, España, Reino Unido, Finlandia, Australia, Brasil, Canadá, entre otros (Figura 2).

Figura 1. Países con iniciativas en IA (bases de datos)



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Países con iniciativas en IA (literatura gris)



Fuente: Elaboración propia

En el análisis geográfico de países con iniciativas relacionadas con el aprendizaje de la IA en primaria y secundaria, podemos determinar con claridad que EE. UU y China son países líderes en el desarrollo de iniciativas de la IA, y que estas iniciativas continúan creciendo

rápidamente en Iberoamérica. Esto corrobora la importancia que está tomando la IA en muchos países y el terreno que va ganando en su ámbito de influencia en la generación de los constructores, de los *millennials*, denominación de la nueva generación de niños y jóvenes, aprendices en la era digital.

Pregunta 7: ¿Qué iniciativas (comunidades, clubes, concursos, organizaciones) existen para motivar la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Se evidencia 35 artículos que destacan varias organizaciones impulsadoras de iniciativas para la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria. Entre ellas, se visibilizan a: “Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI)”, “MIT Media Lab”, “Computer Science Teachers Association (CSTA)”, UNESCO, “Stanford Artificial Intelligence Laboratory”, entre otros. En la literatura gris, se evidencia en este ámbito a las organizaciones: INTEF, Workshop (talleres presenciales o virtuales), Apps for Good, The Hour of Code, Code.org, MIT Lab IA, CSTA.

El presente estudio consolida a AI4K12 como la primera iniciativa que tiene como objetivo enseñar desde tempranas edades (12 años) la IA, recolectando repositorios, páginas web, herramientas de programación, entre otros elementos relacionados, con la IA. Es evidente el crecimiento de talleres que se realizan en este campo (Padilla Sepulveda, 2020), esta actividad aparece en el análisis de organizaciones como la primera forma de evangelizar y difundir sobre IA.

Pregunta 8: ¿Qué cuestiones éticas se deben impulsar en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria? Se destacan cuestiones éticas que se deben considerar en la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria. Entre ellas, se debe considerar: aumento del desempleo; el continuo sesgo de la IA; repercusiones morales, éticas y filosóficas de la IA en la sociedad; entre otras. En la literatura gris se destaca en este ámbito los siguientes elementos: impacto social del ML, proceso de diseño (antes, durante y después), BIAS (los algoritmos de la IA que no son “neutrales” ni “objetivos”, es decir hay sesgos), puntos fuertes y débiles (si bien es cierto, existen más ventajas, las desventajas son fundamentales para comprender la ética de la IA).

A pesar de la naciente literatura sobre la ética y la IA que se ha identificado, lo que más se destaca es la necesidad de emprender, más investigación y desarrollo sobre las cuestiones ética. Tal como lo afirma Padilla Sepulveda (2020), la IA está presente constantemente en nuestros quehaceres diarios, pero no hay un debido desarrollo de la ética sobre su implementación. En la Conferencia General de la UNESCO (2019a) se reconoce la IA tiene potencial para transformar el futuro de la humanidad; sin embargo, existe una conciencia generalizada de los riesgos y desafíos que conlleva, especialmente, en la agravación de las desigualdades y brechas existentes, así como a las implicaciones para los derechos humanos; por lo que es necesario que exista normativa sobre la ética de la IA.

Pregunta 9: ¿En qué países se enseña la IA en primaria y secundaria, como materia dentro de su plan de estudio? Se refleja en 21 artículos países que incorporan en su plan curricular la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria, siendo los países líderes en estas iniciativas China, Estados Unidos, seguidos por Canadá, India, España, Reino Unido, Austria, Japón, México, Finlandia, Australia, Argentina, entre otros. De acuerdo con la literatura gris, los países líderes en estas iniciativas son: China, India, España, Estados Unidos, Canadá, Brasil, entre otros.

Podemos determinar con claridad que Estados Unidos es uno de los países líderes que cuenta en su currículo el aprendizaje de la IA, seguido de Asia, Europa, y muy poco en Latinoamérica.

Pregunta 10: ¿Cómo aportaría la enseñanza-aprendizaje de la IA dentro del plan de estudio en primaria y secundaria? Se destacan aportes direccionados a: preparar a los estudiantes para profesiones del futuro; rol activo de directivos, expertos en IA, profesores y estudiantes para los nuevos y complejos retos; orientaciones encaminadas a despertar vocaciones entre los jóvenes para hacer frente al creciente número de puestos STEM. En lo referente a la literatura gris, estas contribuciones están direccionadas a: formación de profesores en competencias informáticas, establecer marcos de trabajo de la IA en la educación que sean libres y abiertos; rediseñar los planes de estudio de matemáticas se convierte en una necesidad, entre otros.

El mayor aporte que se evidencia es la necesidad de alfabetización y aprendizaje en competencias de la IA. Esto se corrobora con lo analizado en la “Conferencia Internacional sobre Inteligencia Artificial y Educación” (UNESCO, 2019c) a través de la integración del desarrollo de habilidades de IA en currículos escolares e institucionales. Sin embargo, se devela que, a pesar de la conciencia del potencial de la IA, los planes estratégicos para promover la IA en la educación no se han reflejado en los planes nacionales de TIC o educación. Esto puede deberse al hecho de que los países se encuentran en diferentes etapas de desarrollo e implementación de dichos planes.

Pregunta 11: ¿Se puede enseñar o aprender IA sin utilizar software/hardware? En siete artículos se muestra cómo el aprendizaje de la IA en primaria y secundaria se puede realizar por medio de actividades desconectadas. Entre ellas: enseñar los fundamentos de la IA por medio de “CS Unplugged” y “Exploring CS”. En la literatura gris, se señala que: hay programas como AlinSchools; CSUnplugged.org.

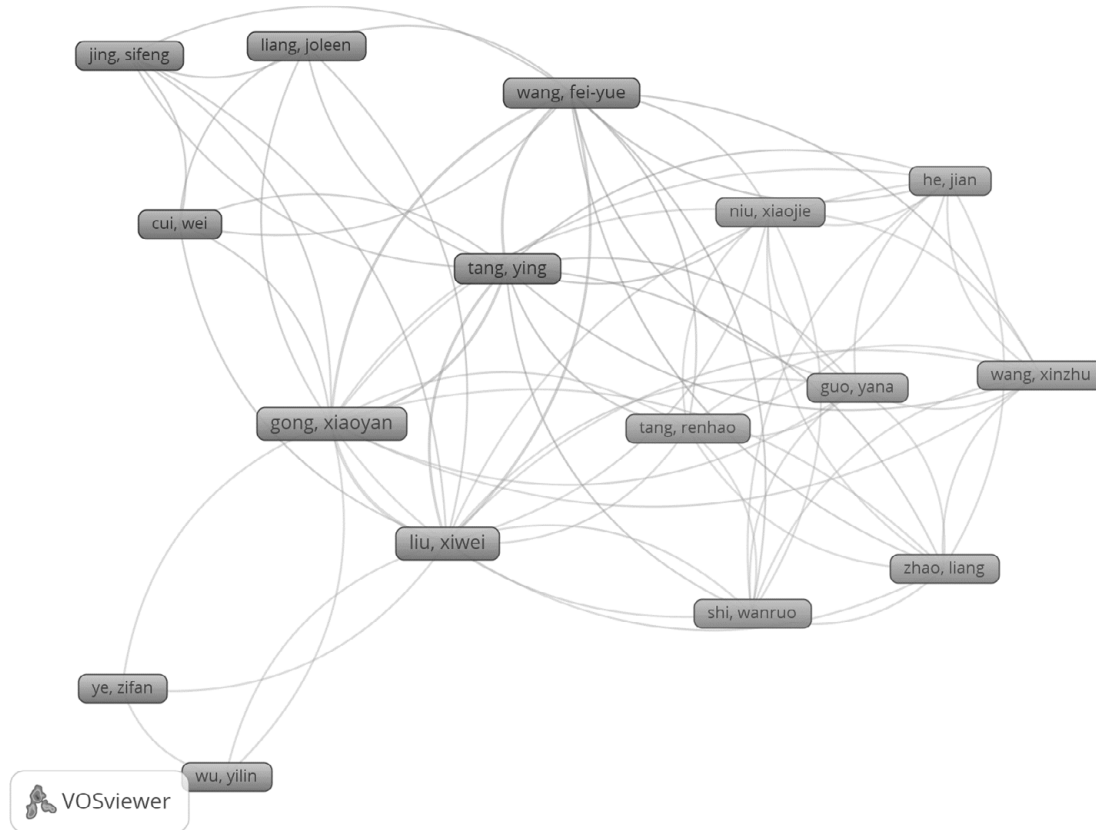
De a poco, se evidencia la proliferación de iniciativas públicas y privadas orientadas a introducir la IA en las escuelas de manera lúdica y pedagógica. Para abordar un ejemplo de ello podemos revisar (Lindner et al., 2019) en donde a través del desarrollo de una secuencia didáctica de actividades desconectadas sobre IA (AI Unplugged) se presentan las ideas y conceptos de la informática sin usar computadoras, a la vez se concluye que estas actividades incitan a los estudiantes a reflexionar sobre sus propias formas de pensar y actuar, y a asociarlas con los conceptos naturales de la computación

Pregunta 12: ¿Qué congresos o revistas científicas son relevantes en el campo de la IA en primaria y secundaria? De los 67 artículos revisados, el 78% corresponden a artículos de congresos científicos, 21% a revistas y el 1% a capítulo de libro, siendo los congresos científicos el medio en dónde más se han publicado trabajos de investigación en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria. Entre las revistas de alto impacto, Q1 y Q2 de acuerdo con el índice bibliométrico SCImago Journal Rank (SJR), están: (Q1) “The International Journal of Engineering Education” y “International Journal of Child-Computer Interaction”; (Q2) “Sustainability”, “International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology”, “International Journal of Computational Intelligence Systems”, “Informatics in Education”, “AI Magazine”. En caso de la literatura gris, las divulgaciones y difusiones se dan en: 34% en Conference Proceeding; 29% están difundidos en Journal; 23% aún está en Work Paper; 11% son Thesis; y 3% son reportes. En cuanto al tipo de difusión, los que prevalecen son: arXiv; “Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence; Proceedings of the Constructionism Conference”; “AAAI-19 Workshop”; “International Workshop on Education in Artificial Intelligence K-12 (EDUAI)”.

Es evidente que gran parte de las contribuciones realizadas por los investigadores en esta área emergente, están en revistas científicas, actas de conferencias y preprints, seguido de pocas publicaciones en reportes y tesis. Esto demuestra que esta tecnología está en pleno crecimiento desde el 2018 con respecto al 2008.

Pregunta 13: ¿Cuáles son los investigadores que trabajan en el campo de la IA en primaria y secundaria? Sobre la base de los 67 artículos científicos analizados, se identifica a los principales investigadores y a sus redes que han publicado investigaciones en el campo de la IA en primaria y secundaria: Gong Xiaoyan, Liu Xiwei, Tang Ying, Niu Xiaojie, Wang Fei-Yue, Guo, Yana, Tang Renhao, entre otros (Figura 3). En la literatura gris, los principales autores que se identifican en la investigación de este campo son: Van Brummelen, Jesica; Williams, Randi; Breazeal Cynthia; Won Park, Hae; entre otros (Figura 4).

Figura 3. Red de coautoría de los investigadores en el campo de la IA en K-12 (RSL)



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Investigadores en el campo de la IA en K-12 (RN)

Create Map

Verify selected authors

Selected	Author	Documents	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	van brummelen, jessica	7	11
<input checked="" type="checkbox"/>	williams, randi	4	11
<input checked="" type="checkbox"/>	breazeal, cynthia	3	11
<input checked="" type="checkbox"/>	won park, hae	2	7
<input checked="" type="checkbox"/>	zhou, xiaofei	2	6
<input checked="" type="checkbox"/>	kahn, ken	2	5
<input checked="" type="checkbox"/>	lin, phoebe	2	5
<input checked="" type="checkbox"/>	winters, niall	2	5
<input checked="" type="checkbox"/>	chittora, siddharth	2	1
<input checked="" type="checkbox"/>	azhar, m. q.	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	chopra, samir	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	jansen, richard	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	lowes, susan	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	parsons, simon	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	rudowsky, ira	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	sklar, elizabeth	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	tejada, sheila	1	7
<input checked="" type="checkbox"/>	ahn, joong min	1	6
<input checked="" type="checkbox"/>	bae, young kwon	1	6
<input checked="" type="checkbox"/>	jang, jun hyeok	1	6
<input checked="" type="checkbox"/>	kim, woo yeol	1	6
<input checked="" type="checkbox"/>	park, dae rvoon	1	6

< Back Next > Finish Cancel

Fuente: Elaboración propia

Estos investigadores son los que más han publicado sobre la IA hasta el punto de determinar que Estados Unidos mantiene el liderazgo en cuanto a la relevancia de estos temas sobre China. En esta misma línea, el “Artificial Intelligence Index Report 2019” coincide con los resultados de los avances en materia de investigación sobre IA (Perrault et al., 2019).

Pregunta 14: ¿Es posible realizar actividades en primaria y secundaria que permitan conocer los principios de la IA explicable? Se evidencia en 7 artículos cómo la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria se puede aplicar a los principios de la IA; Entre ellas, se destacan: al entender y utilizar un dispositivo inteligente, los niños en edad preescolar pueden utilizar la IA para explorar y crear tecnología. En el caso de los robots sociales, se pueden entender los algoritmos que se ejecutan en su «mente», por parte de los niños; entre otros. En la literatura gris, se evidencia preponderantemente las siguientes actividades: talleres dirigidos a estudiantes con descripciones orientadas a cómo pueden aprender las máquinas.

Surge la necesidad de transformar las aplicaciones de la IA en términos de transparencia, trazabilidad y auditabilidad, dando lugar a la IA Explicable (XAI), como se concluye Vaquero de Miguel (2020); posicionándose además, como el punto de partida para poder garantizar un correcto desarrollo de la IA y el ML, el cual permita aprovechar sus bondades, manteniendo la preocupación por sus elementos negativos que vayan apareciendo, convirtiéndose así en uno de los objetivos prioritarios de las agendas de organismos internacionales.

Pregunta 15: ¿Qué se comenta en relación con la equidad de género en la enseñanza de la IA? Se exhibe en 10 artículos orientados a la equidad de género y la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria, que: hay tendencia mayoritaria en los niños por el gusto en la IA en comparación con las niñas. En la revisión de la literatura gris, se identifica que aún hay una marcada brecha de género en STEM a favor de los niños (por ejemplo, en Alemania, solo el 16% de los profesionales con conocimientos de IA son mujeres); también las investigaciones coinciden que las niñas tienden a subestimar sus habilidades técnicas.

La falta de investigación en este campo, remarca la necesidad de lo que en el Horizont Report en (Jara & Ochoa, 2020) cita: “es esencial que se diseñen políticas destinadas a prevenir que la incorporación de IA aumente las brechas de género, raciales ...”.

Pregunta 16: ¿Cómo se aplicó los métodos de investigación? El análisis de 36 artículos, ha identificado una serie de métodos investigativos que se aplicaron en los trabajos relacionados con la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria; en los mismos se destacan a: (1) participantes: estudiantes, profesores de primaria y secundaria; (2) tipo de estudio: cuantitativos, cualitativos y mixtos; (3) métodos de investigación: encuestas (pre y post), experimentos, programas piloto, entre otros; (4) técnicas o instrumentos: cuestionarios (abiertos, cerrados, en línea), entrevistas, entre otros; (5) métodos técnicos: tipos de aprendizaje supervisado, como clasificación y

regresión; (6) métodos didácticos/pedagógicos: metadiseño, pensamiento inverso, codiseño. En la literatura gris, los métodos de investigación (técnicas/instrumentos) que han prevalecido son: cuestionario previo; cuestionario posterior; encuestas antes y después de taller; estudio piloto; evaluaciones previas; entre otros.

La naturaleza del campo de la educación enmarcado dentro de las ciencias sociales o en las Ciencias de la Computación, así como los instrumentos de investigación, corroboran que los resultados obtenidos, determinan una mayor utilización de los cuestionarios y las encuestas pretest como métodos o técnicas dentro de las investigaciones de la IA (asomando así la confluencia con las ciencias exactas y humanistas); quizá, como plantea Castillo Díaz (2009), brindan la posibilidad del desarrollo de instrumentos de medición fiables, válidos, sensibles y carentes de sesgo y, en consecuencia, asegurar un nivel de calidad en las mediciones sociales.

5. Conclusiones

El principal aporte de esta revisión es que se ha logrado identificar el estado de la cuestión de la enseñanza-aprendizaje de la IA en primaria y secundaria, organizada por seis criterios: académico, técnico, social, geográfico, bibliométrico e investigación. Esto plantea nuevos retos para ampliar el aprendizaje de la IA en edades tempranas con el fin de ayudar a los estudiantes a comprender su potencial, entender sus límites y, por lo tanto, capacitarlos para convertirlos en creadores de soluciones inteligentes. Esta afirmación es ampliada por Randi Williams (2019), quien destaca que “los niños ya no sólo están creciendo con computadoras y videojuegos, están creciendo en la era de la IA”.

La necesidad de la cotidianidad de las prácticas educativas innovadoras que aceleren la consecución de una educación de calidad, como lo describe el cuarto objetivo de la ODS, y en donde la IA vaya ganando espacio, es uno de los desafíos mayores que enfrentan los profesores hoy en día. Los programas de formación orientados al desarrollo de las capacidades de los instructores (UNESCO, 2020), están destinados a enfrentar inevitablemente al fenómeno de la Educación 4.0; es decir, que la siguiente generación de profesores necesita desde ya formarse en estos ámbitos, articulando su proceso de enseñanza-aprendizaje a la creación, adaptación y seguimiento de actividades con ayuda de máquinas inteligentes, mediante la aplicación de la IA y bajo la tutela de docentes capacitados en Tecnología Educativa y conscientes de la necesidad imperiosa de la formación del talento humano para las profesiones del futuro (Sánchez Guzmán, 2019).

Es imperativo que la nueva ciudadanía digital necesita estar al tanto de temas relacionados con las ciencias de la computación, pensamiento computacional y programación, para que pueda incorporarse de manera coherente y flexible a sus contextos laborales, académicos y sociales, que dependen cada vez más de la tecnología.

Uno de indicadores de mayor preponderancia a la hora de evaluar el desarrollo del aprendizaje de la IA en primaria y secundaria es, precisamente, su producción científica. Es evidente que gran parte de las contribuciones realizadas por los investigadores en esta área están en revistas científicas, actas de conferencias, trabajos de paper, reportes y tesis. Esto demuestra que esta tecnología está en pleno crecimiento, sobre todo desde el 2018.

Diversos estudios han destacado, fundamentalmente, que para los niveles de primaria y secundaria se puede desarrollar un plan de estudios “desconectado y conectado”, sistematizado por edades para ayudar a los niños a aprender a desarrollar modelos mentales útiles para explorar la IA. Estos principios tienen fuerte sustento en la teoría de LOGO (Solomon et al., 2020).

Finalmente, los hallazgos demuestran que las iniciativas de la enseñanza-aprendizaje de la IA es un campo con mucho crecimiento y con tendencia al alza a partir del 2018; además, el *machine learning* y la robótica educativa son las dos ramas que actualmente están vinculadas a la IA, las cuales se están enseñando mayormente en primaria y secundaria. A futuro, se pretende desarrollar un marco de trabajo que oriente a los profesores, investigadores y directivos en la toma de decisiones con una visión innovadora y de cambio, a la hora de integrar el aprendizaje de la IA en la educación en primaria y secundaria.

Apoyos

Los autores agradecen a la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y Academia – CEDIA por el apoyo financiero brindado al presente trabajo de investigación, desarrollo e innovación a través de su programa CEPRA, especialmente, para el proyecto “Democratización del aprendizaje de la inteligencia artificial desde edades tempranas en Ecuador” (Referencia: CEPRA XV-2021-014, Inteligencia Artificial). Por otro lado, reconocer el apoyo de las instituciones: Universidad Nacional de Loja, Universidad Estatal de Bolívar, Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad Internacional del Ecuador, Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús-Loja, Instituto Superior Tecnológico Daniel Álvarez Burneo y al Ministerio de Educación Zona 7 de Ecuador.

6. Referencias Bibliográficas

- Barrera Arrestegui, L. (2012). Fundamentos Históricos y Filosóficos de la Inteligencia Artificial. *UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura*, 1(1), pp. 87–92. Intention to Learn Artificial Intelligence. *Mathematics*, 8(11), 2089 <https://doi.org/10.3390/math8112089>
- Brummelen et al.. (2020). Teaching tech to talk: K-12 conversational artificial intelligence literacy curriculum and development tools 2089

- Castillo Díaz, M. (2009). *Utilidad de los Métodos de Pretest para la Evaluación de los Cuestionarios en la Investigación mediante Encuesta*. Universidad de Granada.
- Caraballo, E. D. (2020). Educación y Machine Learning: La puerta de entrada a un nuevo paradigma. *EDUCA*. <https://www.educa.org.do/2020/02/20/nota-de-trabajo-35-educacion-y-machine-learning-la-puerta-de-entrada-a-un-nuevo-paradigma/>
- Cheng, Z. (2021). Applicational Status Analysis of Artificial Intelligence Technology in Middle School Education and Teaching. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1283, pp. 171–178. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62746-1_25
- Corona-León, G. A. (2019). The Future Computed. La inteligencia artificial y su papel en la sociedad y Pulsa actualizar. La aventura de redescubrir el alma de Microsoft y concebir un futuro mejor para todos. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 46, pp. 268–270. <https://doi.org/10.12795/ambitos.2019.i46.16>
- Correa dos Santos, A. C., Delamaro, M. E., & Nunes, F. L. S. (2013). The Relationship between Requirements Engineering and Virtual Reality Systems: A Systematic Literature Review. *2013 XV Symposium on Virtual and Augmented Reality*, pp. 53–62. <https://doi.org/10.1109/SVR.2013.52>
- ECraft2Learn. (2018). Enabling children and beginning programmers to build AI programs. <https://ecraft2learn.github.io/ai/>
- Giannakos, M., Voulgari, I., Papavlasopoulou, S., Papamitsiou, Z., & Yannakakis, G. (2020). Games for artificial intelligence and machine learning education: Review and perspectives. In *Lecture Notes in Educational Technology* (Issue October, pp. 117–133). https://doi.org/10.1007/978-981-15-6747-6_7
- Google. (2018). Do-it-yourself artificial intelligence. <https://aiyprojects.withgoogle.com/>
- Gong, X., Tang, Y., Liu, X., Jing, S., Cui, W., Liang, J., & Wang, F.-Y. (2020). K-9 Artificial Intelligence Education in Qingdao: Issues, Challenges and Suggestions. *2020 IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control (ICNSC)*, pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICNSC48988.2020.9238087>
- Gong, X., Wu, Y., Ye, Z., & Liu, X. (2018). Artificial Intelligence Course Design: iSTREAM-based Visual Cognitive Smart Vehicles. *2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2018-June(13)*, pp. 1731–1735. <https://doi.org/10.1109/IVS.2018.8500457>
- Gong, X., Zhao, L., Tang, R., Guo, Y., Liu, X., He, J., Wang, F.-Y., Tang, Y., Shi, W., Niu, X., & Wang, X. (2019). AI Educational System for Primary and Secondary Schools. *2019 ASEE Annual Conference & Exposition*, pp. 1–14.
- Heinze, C., Haase, J., & Higgins, H. (2010). An action research report from a multi-year approach to teaching Artificial Intelligence at the K-6 level. *Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence*, 3, pp. 1890–1895.

- IEEE. (2021). Access the IEEE Thesaurus and Taxonomy. <https://www.ieee.org/publications/services/thesaurus-access-page.html>
- Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación*.
- Kahn, K. M. (1975). *A Logo natural language system*.
- Kahn, Ken, Megasari, R., Piantari, E., & Junaeti, E. (2018). AI programming by children using snap! Block programming in a developing country. *CEUR Workshop Proceedings*, 2193, pp. 1–14.
- Kahn, Kenneth. (1977). Three Interactions between AI and Education. *Machine Intelligence*, 8, pp. 422–429.
- Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O. P., Turner, M., Niazi, M., & Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering-A tertiary study. *Information and Software Technology*, 52(8), pp. 792–805. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2010.03.006>
- Kitchenham, B., & Stuart, C. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. <https://doi.org/10.1145/1134285.1134500>
- Lane, D. (2018). Explaining Artificial Intelligence. *Hello World*, 4, pp. 44–45.
- Lindner, A., Seegerer, S., & Romeike, R. (2019). Unplugged Activities in the Context of AI. *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives*, ISSEP 2019, 11913 LNCS, 123–135. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33759-9_10
- Liu, F., & Kromer, P. (n.d.). *Early Age Education on Artificial Intelligence: Methods and Tools*.
- Liu, F., & Kromer, P. (2020). Early Age Education on Artificial Intelligence: Methods and Tools. *Proceedings of the Fourth International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (IITI'19)*, pp. 696–706. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50097-9_71
- Marques, L. S., Gresse Von Wangenheim, C., & Hauck, J. C. R. (2020). Teaching machine learning in school: A systematic mapping of the state of the art. *Informatics in Education*, 19(2), pp. 283–321. <https://doi.org/10.15388/INFEDU.2020.14>
- Padilla Sepulveda, C. D. (2020). Experiencias Interactivas para Divulgación de Conceptos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Papert, S., & Solomon, C. (1972). Twenty Things to Do with a Computer. *Educational Technology*, 12(4), pp. 9–18

- Perrault, R., Shoham, Y., Brynjolfsson, E., Clark, J., Etchemendy, J., Grosz, B., Lyons, T., Manyika, J., Mishra, S., & Niebles, J. C. (2019). The AI Index 2019 Annual Report. In Human-Centered AI Institute.
- Pizard, S., Acerenza, F., Casella, V., Moreno, S., & Vallespir, D. (2015). *Conceptos de Ingeniería de Software Basado en Evidencias*.
- Real Sociedad Matemática Española y Sociedad Científica Informática de España. (2020). *Hacia una nueva educación en matemáticas e informática en la Educación Secundaria*.
- Rodríguez-García, J. D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2020a). LearningML: A Tool to Foster Computational Thinking Skills Through Practical Artificial Intelligence Projects. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63), pp. 1–38. <https://doi.org/10.6018/red.410121>
- Rodríguez-García, J. D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2019). Developing Computational Thinking at School with Machine Learning: An exploration. *2019 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/SIIE48397.2019.8970124>
- Rodríguez-García, J. D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2020b). Introducing Artificial Intelligence Fundamentals with LearningML. *Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, pp. 18–20. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436705>
- Sánchez Guzmán, D. (2019). Industria y educación 4.0 en México: un estudio exploratorio. *Innovación Educativa*, 19(81), pp. 39–63.
- SKOS. (2021). Teaching and training. UNESCO Thesaurus. <https://skos.um.es/unescothes/COL160/html>
- Solomon, C., Harvey, B., Kahn, K., Lieberman, H., Miller, M. L., Minsky, M., Papert, A., & Silverman, B. (2020). History of Logo. *Proceedings of the ACM on Programming Languages*, 4(HOPL). <https://doi.org/10.1145/3386329>
- Torres-Carrion, P. V. (2018). Methodology for systematic literature review applied to engineering and education. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8363388>
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Breazeal, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). A Year in K-12 AI Education. *AI Magazine*, 40(4), pp. 88–90. <https://doi.org/10.1609/aimag.v40i4.5289>

- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning ai for k-12: What should every child know about ai? *33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2019, 31st Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference, IAAI 2019 and the 9th AAAI Symposium on Educational Advances in Artificial Intelligence, EAAI 2019*, pp. 9795–9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Touretzky, D., Martin, F., Seehorn, D., Breazeal, C., & Posner, T. (2019a). Special session: AI for K-12 guidelines initiative. *SIGCSE 2019 - Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, pp. 492–493. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287525>
- Touretzky, D., Martin, F., Seehorn, D., Breazeal, C., & Posner, T. (2019b). Special session: AI for K-12 guidelines initiative. *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, pp. 492–493. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287525>
- Turing, A. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 236, pp. 433–460.
- UNESCO. (2019). *Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación*.
- UNESCO. (2019a). *Actas de la Conferencia General, 40a reunión. 40 C/RESOLUTIONS VOL.1*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372579_spa.page=40.
- UNESCO. (2019c). *International conference on Artificial intelligence and Education, Planning education in the AI Era: Lead the leap: final report*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370967>.
- UNESCO. (2020). La Inteligencia Artificial en la Educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- Vaquero de Miguel, G. (2020). Aproximaciones a la Explicación de Decisiones Algorítmicas: Inteligencia Artificial Explicable. Universidad Politécnica de Madrid.
- Van Brummelen, J. (2019b). Tools to Create and Democratize Conversational Artificial Intelligence.
- Van Brummelen, J., & Lin, P. (2020). Engaging Teachers to Co-Design Integrated AI Curriculum for K-12 Classrooms. ArXiv.
- Van BRUMMELEN, J., Shen, J. H., & Patton, E. W. (2019). The popstar, the poet, and the grinch: Relating artificial intelligence to the computational thinking framework with block-based coding. *Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education*, pp. 160–161.

- Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, R. R., & Akshay, N. (2019). Focusing on Teacher Education to Introduce AI in Schools: Perspectives and Illustrative Findings. *2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)*, 71–77. <https://doi.org/10.1109/T4E.2019.00021>
- Vico, F., Masa, J., & García, R. (2019). Toolbox.Academy: Coding & Artificial Intelligence Made Easy for Kids, Big Data for Educators. *EDULEARN19 Proceedings*, 1, 5173–5178. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2019.1279>
- Wan, X., Zhou, X., Ye, Z., Mortensen, C. K., & Bai, Z. (2020). SmileyCluster: Supporting Accessible Machine Learning in K-12 Scientific Discovery. *Proceedings of the Interaction Design and Children Conference*, pp. 23–35. <https://doi.org/10.1145/3392063.3394440>
- Wang, H., Liu, Y., Han, Z., & Wu, J. (2020). Extension of media literacy from the perspective of artificial intelligence and implementation strategies of artificial intelligence courses in junior high schools. *2020 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*, 63–66. <https://doi.org/10.1109/ICAIE50891.2020.00022>
- Williams, R., Park, H. W., & Breazeal, C. (2019). A is for Artificial Intelligence: The Impact of Artificial Intelligence Activities on Young Children’s Perceptions of Robots. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–11. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300677>
- Wolfram, S. (2017). Machine Learning for Middle Schoolers. <https://writings.stephenwolfram.com/2017/05/machine-learning-for-middle-schoolers/>
- World Economic Forum. (2018). The Future of Jobs 2018. <https://bit.ly/3d3DZNn>
- Wong, G. K. W., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12. *ACM Inroads*, 11(1), pp. 20–29. <https://doi.org/10.1145/3381884>
- Wong, G. K. W., Ma, X., & Huen, J. (2019). When schools meet artificial intelligence in Hong Kong. *ACM Inroads*, 10(4), 43–46. <https://doi.org/10.1145/3369739>
- Woo, H., Kim, J., Kim, J., & Lee, W. (2020). Exploring the AI Topic Composition of K-12 Using NMF-based Topic Modeling. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(4), 1471. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.4.12787>
- Young, R., & Ringenberg, J. (2019). Machine Learning: An Introductory Unit of Study for Secondary Education. *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 1274. <https://doi.org/10.1145/3287324.3293806>

Zimmermann-Niefield, A., Polson, S., Moreno, C., & Shapiro, R. B. (2020). Youth making machine learning models for gesture-controlled interactive media. *Proceedings of the Interaction Design and Children Conference, IDC 2020*, 63–74. <https://doi.org/10.1145/3392063.3394438>

Zimmermann-Niefield, A., Turner, M., Murphy, B., Kane, S. K., & Shapiro, R. B. (2019). Youth Learning Machine Learning through Building Models of Athletic Moves. *Proceedings of the 18th ACM International Conference on Interaction Design and Children*, 121–132. <https://doi.org/10.1145/3311927.3323139>