

Versión Impresa ISSN 2071 - 081X
Versión Digital ISSN 2411 - 0035

FIDES ET RATIO

VOLUMEN N° 22

SEPTIEMBRE 2021

Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA
de

La  Salle
Universidad
Bolivia



Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA





Revista de difusión
CULTURAL & CIENTÍFICA
de



Nº 22

Septiembre 2021

Visibilidad

- EBSCO
- Scielo Bolivia
- Latindex
- Revistas Bolivianas
- VLEX
- Google Académico





Diseño y Diagramación:

Roberto Carlos Mamani Mayta

Diseño de Tapa:

Roberto Carlos Mamani Mayta

Impresión:

Universidad La Salle Bolivia

El contenido de los artículos publicados en la Revista Fides et Ratio es responsabilidad exclusiva de los autores.

E-mail: wpenafiel@ulasalle.edu.bo

Web: fidesetratio.ulasalle.edu.bo

Depósito Legal:

4-1-211-06

ISSN:

2071-081X (versión impresa)

2411-0035 (versión digital)

Dirección:

Campus Universidad La Salle Bolivia: Av. Jorge Carrasco, esquina Calle Las Palmas, N°. 450 (Bologna)

Teléfonos: (591-2) 2723588, (591-2) 2723598

www.ulasalle.edu.bo

La Paz- Bolivia



Portada :

La Piedad de Miguel Angel

Escultura que representa el dolor de la Virgen Maria al sostener el cadaver de Cristo descendiendo de la cruz.



DeLaSalle

FIDES ET RATIO
REVISTA DE DIFUSIÓN CULTURAL Y CIENTÍFICA
DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE BOLIVIA

Dirección :

José Antonio Díez de Medina

Editor :

Wilma Peñafiel Rodríguez, wpenafiel@ulasalle.edu.bo,
ORCID: 000-0002-4436-2754

Revisor:

Ximena Borda, xborda@ulasalle.edu.bo,
ORCID: 0000-0002-9587-475X

Traductor:

José Antonio Díez de Medina

Comité Editorial Nacional:

Alejandro Zambrana (Escuela Militar de Ingeniería), alejandrozambrana@hotmail.com

Dolly Alcoba (Universidad La Salle en Bolivia), dalcoba@doc.ulasalle.edu.bo

Dindo Valdez (Universidad Mayor de San Andrés), dindovaldez@hotmail.com

Leonardo Prado (Universidad La Salle en Bolivia), lprado@doc.ulasalle.edu.bo

Libardo Tristancho (Universidad Católica Boliviana), ltristancho@ucb.edu.bo

Mónica Chacón (Universidad Mayor de San Andrés), monicachacón@hotmail.com

Oswaldo Irueta (Universidad La Salle en Bolivia), oirusta@doc.ulasalle.edu.bo

Lucio Cuentas ((Universidad La Salle en Bolivia), lcuentas@doc.ulasalle.edu.bo

Consejo Evaluador Internacional:

Dr. Jhon Holguín Alvarez

(Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú), jhonholguinalvarez@gmail.com

Dr. Rogelio Ladrón de Guevara Cortez

(Universidad Veracruzana-México), roladron@uv.mx

M.Sc. Yasiel Pérez Vera

(Universidad La Salle Perú, Arequipa-Perú), yperez@ulasalle.edu.pe

Dra. María Trinidad Labajo González

(Universidad La Salle Campus Madrid-España), irune@lasallecampus.es

Dr. Josep Casanovas

(Universidad Politècnica de Catalunya-España), josepk@fib.upc.es

Dr. Sergio Andrés Manco

(Corporación Universitaria Lasallista), Medellín-Colombia, semanco@lasallista.edu.co

Dr. José Gallardo

(Universidad Católica del Norte, Antofagasta-Chile), jgallardo@ucn.cl

Dr. Victor Avila

(Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia), bichorpacheco@hotmail.com

Dr. Juan Carlos Restrepo Botero

(Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia-Colombia),
juanrestrepo@lasallistadoctes.edu.co

Dr. José Ignacio Núñez Leiva

(Universidad Católica de Chile, Santiago-Chile), jinunez@uc.cl

Dr. Eduardo Leal

(Instituto Tecnológico de Monterrey, Monterrey-Mexico), eduardo.leal@infinitummail.com

Dra. Lina María Uribe Gil

(Universidad de León España), linauribeg@hotmail.com

Dr. Oscar Holguín Rodríguez

(Stepteachers, Norwich UK), oscar.hr@cantab.net

Dr. Sergio Curilef Huichalaf

(Universidad Católica del Norte, Antofagasta-Chile), scurilef@ucn.cl

Dra. Liliana González Palacio

(Universidad Eafit, Colombia), lgonzalez8@eafit.edu.co

Dr. Nelson David Muñoz Ceballos

(Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia), ndmunoz@elpoli.edu.co

M.SC. Ivan Rojas Jofré

(Universidad Politècnica de Catalunya, España), ivan.rojas.j@gmail.com

Dr. Jorge Eliecer Giraldo Plaza

(Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia), jegiraldo@elpoli.edu.co



INDICE

Fides Et Ratio - Vol. 22 - Septiembre 2021

EDITORIAL **13**
José Antonio Díez de Medina

AREA SOCIAL

ARTÍCULOS ORIGINALES

APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON
METODOLOGÍA BASADA EN EL CONFLICTO COGNITIVO **17**
Giovanna Manrique-Alvarez, Gloria María Villa Córdova,
Jhon Holguin-Alvarez, Isabel Menacho Vargas

COMPRENSIÓN LECTORA Y VARIABLES COGNITIVAS
EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO BÁSICO **43**
Francisco Alexis Huarache Ocaña

CONSTRUCCIÓN DE LA ESCALA DE BIENESTAR PSICOLÓGICO PARA NIÑOS
EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS EL PERÚ **67**
Oriana Rivera-Lozada, Fernando Joel Rosario Quiroz
Isabel Cristina Rivera-Lozada, Mariana Lucero León Pineda
Cesar Antonio Bonilla-Asalde

NIVELES DE NOMOFobia Y PHUBBING EN ESTUDIANTES DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE LA CIUDAD DE ARICA **91**
Percy L. Álvarez-Cabrera, Ronald Frank Parra Carvallo
Rodrigo Eduardo Jerez Hamdan, Carmen Gloria Arias Laura

PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES EN UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, 2020 **109**
Jorge Alberto Flores-Morales, Lidia Neyra-Huamani

ARTICULO DE REPORTE DE CASO

HISTORIAS DE VIDA PARA SENSIBILIZAR EL APRENDIZAJE DE LA
EDUCACIÓN INCLUSIVA EN LA CARRERA DE EDUCACIÓN **129**
Juana Isabel Callisaya Argani



INDICE

Fides Et Ratio - Vol. 22 - Septiembre 2021

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

EL EMPRENDIMIENTO UNIVERSITARIO. FUNDAMENTOS ECONÓMICOS Y JURÍDICOS PARA LA CREACIÓN DE FORMAS ORGANIZATIVAS DE DESARROLLO 145

TECNOLÓGICO EN CUBA.

**Ariadna Oquendo Perdomo, Isnel Martínez Montenegro,
Oscar Piñera Hernández**

“LAUDATO SI’ : UNA APROXIMACIÓN SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR” 165

Armando Díaz-Romero Ardiles

AREA TECNOLÓGICO - EMPRESARIAL

ARTÍCULOS ORIGINALES

EVALUACIÓN ECOTOXICOLÓGICA MEDIANTE BIOENSAYO CON DAPHNIA PULEX EN SEDIMENTOS DEL RÍO SUCHES, 191

COJATA FRONTERA PERÚ – BOLIVIA, 2019

**Bethy Andy Mamani Villalba, Ivan Edward Biamont Rojas,
Brígida Calsin Quinto**

POLÍTICA EDITORIAL E INSTRUCTIVO PARA LOS AUTORES 217

PRESENTACIÓN DE LA REVISTA FIDES ET RATIO No. 22

La Revista FIDES ET RATIO en su vigésima segunda edición tiene el agrado en presentar trabajos de investigación en el área social y tecnológica empresarial, elaborados por investigadores, quienes aportan a la producción científica, en el ámbito académico internacional y nacional.

En la presente edición, en el área social, se comparte la investigación original de Giovanna Manrique-Alvarez, Gloria María Villa Córdova, Jhon Holguin-Alvarez e Isabel Menacho Vargas, quienes efectuaron un estudio para determinar los efectos del conflicto cognitivo aplicado como estrategias pedagógicas de tipo MC/CC/RC/RE (Motivación y conflicto/ conflicto y construcción de aprendizajes/ retroalimentación y conflicto/ retroalimentación y evaluación), en el aprendizaje de ciencias y tecnología.

Francisco Alexis Huarache Ocaña, tuvo por objetivo describir el desempeño de un grupo de estudiantes de básica primaria de instituciones educacionales de la región de Arica y Parinacota en Chile, donde el estudio consideró las variables, índice de comprensión verbal, índice de memoria de trabajo, índice de velocidad de procesamiento y comprensión lectora en 23 individuos.

Los autores Oriana Rivera-Lozada, Fernando Joel Rosario Quiroz, Isabel Cristina Rivera-Lozada y Mariana Lucero León Pineda, realizaron una investigación que tuvo por objetivo construir una escala de bienestar Psicológico para niños y niñas de 9 años a 12 años de edad, que cursaron desde el 4° a 6° grado de nivel primaria.

Los autores, Percy L. Álvarez-Cabrera, Ronald Frank Parra Carvallo, Rodrigo Eduardo Jerez Hamdan y Carmen Gloria Arias Laura, realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la presencia de Nomofobia y Phubbing en estudiantes de la Universidad Santo Tomás de Arica en 248 estudiantes las carreras de Psicología, Kinesiología y Terapia Ocupacional de esa universidad.

Jorge Alberto Flores-Morales y Lidia Neyra-Huamani, desarrollaron el estudio cuyo objetivo fue determinar el nivel de pensamiento crítico en 124 estudiantes universitarios de los cursos de Filosofía en una universidad particular de Lima durante el año 2020.

Juana Isabel Callisaya Argani, realizó un estudio cualitativo sobre historias de vida de personas con discapacidad y cómo sensibilizar respecto a la atención de las discapacidades y la inclusión educativa según la Ley Boliviana Avelino Siñani – Elizardo Pérez.

Los autores Ariadna Oquendo Perdomo, Isnel Martínez Montenegro y Oscar Piñera Hernández, realizaron una reflexión sobre el emprendimiento universitario. Fundamentos económicos y jurídicos para la creación de formas organizativas de desarrollo tecnológico en Cuba, cuyo objetivo fue demostrar que en Cuba existen fundamentos económicos y jurídicos que posibilitan la creación de nuevas formas organizativas para transferir el conocimiento que se genera en las universidades a las empresas de ciencia y tecnología.

Armando Díaz-Romero Ardiles, realizó una reflexión sobre la “Encíclica Laudato Si”, a partir del estado del arte con una revisión de la bibliografía, así como de investigaciones relacionadas con el tema respecto a la responsabilidad social universitaria y el rol de la educación superior en el cuidado del medio ambiente y cómo impulsar el cuidado de nuestro planeta, además de inculcar valores éticos y cristianos.

En el área tecnológica empresarial, los autores Bethy Andy Mamani Villalba, Ivan Edward Biamont Rojas y Brígida Calsin Quinto, realizaron una investigación para evaluar la ecotoxicidad de metales pesados en sedimentos del río suches compartida entre Perú y Bolivia, mediante bioensayo con *Daphnia pulex*.

Agradecemos la contribución valiosa de los autores por sus investigaciones, que contribuyen a la producción científica y cultural de nuestra región. También agradecemos la colaboración del comité editorial Nacional e

Internacional, que permanentemente nos apoya en la revisión de artículos en forma prolija y desinteresada.

La producción científica de Fides et Ratio no sería posible sin el apoyo constante de las autoridades de la Universidad La Salle, el personal administrativo y todo el personal de la plataforma Scielo Bolivia, que siempre colabora con la marcación de los artículos, promoviendo su visibilidad mundial y su constante compromiso con el desarrollo científico de nuestro país.

M.Sc. Wilma Peñafiel Rodríguez

Editora Revista Fides et Ratio

ORCID:000-0002-4436-2754

Artículo Editorial

De la deshomeostasis al equilibrio ambiental

La fecha de 1848, se va a tomar como referente en el presente ensayo, por el surgimiento, en gran escala, en países europeos, como Inglaterra y Países Bajos, de la llamada revolución industrial y el comienzo del desequilibrio ambiental, rompiendo la homeostasis que se mantuvo por muchos siglos. Por ello, de algún modo, Karl Marx publica el “Manifiesto Comunista” ese año, en defensa de la clase obrera ante los atropellos de los empresarios que se ostentaban de “crear” plusvalía a costa de la explotación laboral, siguiendo las ideas de Adam Smith en su libro “La Riqueza de las Naciones” (Marx y Engels, 1948), una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza, publicado medio siglo antes que el Manifiesto y que dio paso al llamado liberalismo económico.

Por otro lado, los países de América Central y del Sur, al despertar a la vida republicana el s. XIX, luego de haber conseguido la independencia, están necesitados de recursos económicos que los consiguen por “entregar” las materias primas a precios que dictan los empresarios de ultramar. Para el África y Asia, el fenómeno de la explotación es parecido, con la distinción que son avasallados, por medio de gobiernos impuestos, mediante protectorados.

La Iglesia, que siempre ha hecho causa común por las personas que sufren y padecen la injusticia, publica la Encíclica Rerum Novarum el 15 de mayo de 1891 por el Papa León XIII, donde defiende los derechos de los trabajadores a un salario que le permita vivir con decoro, además de gozar de protección laboral para él y su familia.

El surgimiento de la revolución industrial tiene el efecto negativo de comenzar con una explotación salvaje de las materias primas, con consecuencias que, durante el s. XIX, no son parte de la conciencia social por lo que impactan al medio ambiente. La problemática está en velar por los derechos de los trabajadores.

Un segundo momento es a mediados del s. XX, los años sesenta. Los países que sufrieron los embates de la segunda guerra mundial, se están levantando aceleradamente y alcanzando la llamada “sociedad de bienestar”. El momento llama a preguntarse para la Iglesia en qué consiste el verdadero desarrollo y Pablo VI, es su Encíclica *Populorum Progressio* de 1967, una vez concluido el Concilio Vaticano II, en una lectura atenta a los “nuevos signos de los tiempos” indica que: El verdadero desarrollo (no sólo el económico) debe consistir, en pasar de condiciones de vida menos humanas a más humanas. Se propone un humanismo integral y universal, donde los bienes de la creación y el progreso de los pueblos logrados por el desarrollo y la tecnología, abarquen a “todas las gentes”. En la Encíclica se apunta a las disparidades y desigualdades sociales entre los países industrializados, que tienen y los que no tienen, los llamados del tercer y cuarto mundo; además de un nuevo ordenamiento mundial basados en la equidad internacional. La segunda parte del s. XX se caracteriza por mayor extractivismo de materias primas y depredación ambiental en tierras y bosques con maquinaria de alta tecnología, dando como resultados la deforestación, la polución de los mares y ríos, y la contaminación del medio ambiente, principalmente en zonas del hemisferio sur.

La elección del Papa Francisco el 2013 marca repetidos y enfáticos llamados a preservar la naturaleza y “cuidar la casa común” todos estos años. En *Evangelii Gaudium* (2013) el Papa habla de Iglesia en salida, de una escuela en salida, ir a las fronteras, especialmente los excluidos, los descartados. La Encíclica “*Laudato Si*” (2015), en recuerdo al Cántico de las Criaturas de Francisco de Asís, es un llamado vehemente a que el hombre posmoderno cuide, proteja y haga buen uso de los recursos de la Madre Tierra. Una Encíclica muy bien fundamentada en el deterioro de la naturaleza por la “huella del carbono” que afecta al cambio climático, el calentamiento global y el deshielo de los glaciares.

“El Papa Francisco, en su Encíclica, lo que hace es aclarar ... que el cambio climático debe situarse en un cambio en el sistema, un cambio radical que, como ha dicho, supedita una visión consumista e individualista a una visión humanista y justa para

llegar a un verdadero progreso, en armonía y paz. “Cuidar la casa común”, dice, y tal cuido radica en ese cambio, sustancial, esencial: Privilegiar al hombre y a la naturaleza sobre las cosas y sobre los intereses económicos”. (Serra y Buenaventura, 2016, p.59)

El Papa Francisco, consecuente con esta línea de pensamiento ha lanzado el Pacto Educativo Global (PEG) el 20 de octubre del 2020, con la finalidad que las nuevas generaciones mediante una “educación integral, que abarque cabeza, corazón y manos”, sean niños, jóvenes o adultos, asuman dar mayor importancia a la persona y su dignidad sobre las cosas y bienes materiales; que la familia recupere el rol de primera educadora, en contraposición al estado y la presión social; que se pueda acoger en la sociedad a los pobres y migrantes; que el progreso y desarrollo esté acorde con la ecología integral; que la humanidad asuma un estilo de vida más sobrio, evitando el descarte; que se empleen energías renovables; que la economía local y mundial se desenvuelva en el marco de la solidaridad y subsidiariedad.

Para finalizar, conviene recordar, que además de las Encíclicas sociales que han marcado historia como la *Rerum Novarum* y la *Populorum Progressio*; una, enfatizando los derechos de los trabajadores y, la otra, enfatizando el desarrollo bien entendido. La encíclica pastoral *Laudato Si*, sin dudar, es una carta papal muy de acuerdo al tiempo que se vive y que marca un llamado a toda la humanidad para un cambio en el estilo de vida: sean de la religión que sean; sean de la etnia que sean; sean de la tendencia política que sean. Un llamado a trabajar por el cuidado de la “casa común”, porque de ello depende el futuro del bienestar de la humanidad los próximos 30 años.

Referencias Bibliográficas

- Papa Francisco. *Evangelii Gaudium* (2013). Roma. Tipografía Vaticana
- Iglesia Católica, Papa Pablo VI. (1967). *Encíclica Populorum Progressio*. Ediciones Paulinas.
- Iglesia Católica, Papa-León-XIII, I. C. (1891). *Encíclica Rerum Novarum*. Ediciones San Pablo.

- Marx, K; Engels, F. (1948). Manifiesto Comunista (1848). Babel: Santiago-Chile.
- Serra, B; Buenaventura, E. (2016). Carta encíclica “Laudato Si”, del Papa Francisco. Teoría y Praxis. No. 28, p. 59.
- Smith, A. (2000). La riqueza de las naciones. Madrid: Verbum S.L. 2000.

Hno. Dr. José Antonio Díez de Medina
Rector Universidad La Salle

Aprendizaje en Ciencia y Tecnología con Metodología basada en el Conflicto Cognitivo¹

Learning in Science and Technology with a Methodology based on Cognitive Conflict

Giovanna Manrique-Alvarez²

gmmanriquea@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

Gloria María Villa Córdova³

gvillac@ucv.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

Jhon Holguin-Alvarez⁴

Jholguin@ucv.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

Isabel Menacho Vargas⁵

imenacho@ucv.edu.pe

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

.....

1 Artículo de investigación producto del Proyecto concursable N° 73 /(Res. RVI-N° 012-2019-VI-UCV); *La experimentación por conflictos cognitivos para el desarrollo dimensional del aprendizaje en ciencia y tecnología en estudiantes de sexto grado de primaria de Comas, 2019-2020.*

2 Miembro del Grupo de Investigación CIBRAMEP. Docente de la Escuela Profesional de Educación Primaria. Id Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7340-5020>

3 Miembro del Grupo de Investigación CIBRAMEP. Docente del área de Formación Humanística. Investigadora Renacyt G. MR-1. Id Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3038-9443>

4 Coordinador del Grupo de Investigación CIBRAMEP. Docente de la Escuela Profesional de Educación Primaria. Investigador Renacyt G. MR-1. Id Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5786-0763>

5 Docente de la Escuela de Posgrado. Investigadora Renacyt G. CM-3. Id Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6246-4618>

Resumen

El trabajo se fundamenta en el aprendizaje significativo como una forma de constructivismo elemental de la pedagogía cognitiva para la educación básica. La investigación tuvo por objetivo determinar los efectos del conflicto cognitivo aplicado como estrategias pedagógicas de tipo MC/CC/RC/RE [Motivación y conflicto/ conflicto y construcción de aprendizajes/ retroalimentación y conflicto/ retroalimentación y evaluación], en el aprendizaje de ciencias y tecnología. El método fue cuantitativo y experimental, de tipo experimento puro. La muestra fue de 120 escolares de 10 a 12 años de edad. Utilizamos una prueba de desempeños y una lista de competencias para verificar el aprendizaje. Los resultados corroboran que el conflicto cognitivo aplicado en sesiones de aprendizaje de tipo MC/CC/RC/RE, aportan en el incremento del aprendizaje de la ciencia y tecnología. Concluimos en que los efectos son positivos tanto en la variable como en las dimensiones indagación, explicación y construcción de soluciones tecnológicas.

Palabras clave:

Aprendizaje en Ciencia; Aprendizaje en Tecnología; Argumentación Científica; Conflicto Cognitivo; Indagación Científica; Metodología Educativa; Pedagogía Constructivista; Problematicación.

Abstract

The work is based on meaningful learning as a form of elementary constructivism of cognitive pedagogy for basic education. The objective of the research was to determine the effects of cognitive conflict applied as pedagogical strategies of the MC / CC / RC / RE type [Motivation and conflict / conflict and construction of learning / feedback and conflict / feedback and evaluation], in science learning and technology. The method was quantitative and experimental, pure experiment type. The sample consisted of 120 schoolchildren 10 to 12 years old. We use a performance test and a list of competencies to verify learning. The results corroborate that the cognitive conflict applied in learning sessions of the MC / CC / RC / RE type, contribute to the increase in the learning of science and technology. We conclude that the effects are positive both in the variable and in the dimensions of inquiry, explanation and construction of technological solutions.

Keywords:

Cognitive Conflict; Constructivist Pedagogy; Educational Methodology; Learning in

Science; Learning in Technology; Problematization; Scientific Argumentation; Scientific Inquiry.

.....

Introducción

La investigación nace desde el interés en la ciencia que realiza el estudiante como eje de producción científica. Los procesos realizados en el momento de desarrollar teorías prácticas basadas en la experimentación, son los propósitos que guiaron la construcción de su estudio mediante una estrategia que buscó despertar procesos cognitivos superiores [análisis, clasificación, organización, deducción, retroalimentación] en estudiantes de poca experiencia en el aprendizaje de las ciencias y tecnología por experimentación. El conflicto cognitivo se introdujo aquí como estrategia de desarrollo de tales aprendizajes, mediante el uso de actividades pedagógicas que incluyan esta actividad pedagógica como interruptores didácticos durante toda la sesión de aprendizaje, alejando su concepción de su utilidad como iniciador de una sesión de aprendizaje. Buscamos implementar sesiones de aprendizaje que provoquen constantes conflictos en aprendizajes desarrollados con temporalidades mayores a 30 minutos de aprendizaje, los cuales sirvan como métodos de retroalimentación y supervisión cognitiva. En cuanto al aporte de investigación, se consiguieron distintos resultados respecto a tres habilidades necesarias para la etapa escolar como la indagación científica, la argumentación, y la búsqueda de soluciones científicas y tecnológicas. Todas estas realizadas mediante la exploración del entorno, del trabajo colaborativo y del uso de la individualidad en la búsqueda del razonamiento para el proceso científico.

La investigación fue de corte experimental, con la cual cambiamos la forma de implicar estrategias docentes en sesiones de aprendizaje que sigan la ruta > M/C/C/E/R [Motivación, conflicto, construcción, evaluación, retroalimentación], para situarnos en un enfoque pedagógico basado en un modelo pedagógico de tipo > MC/CC/RC/RE [Motivación y conflicto, conflicto y construcción de aprendizajes, retroalimentación y conflicto,

retroalimentación y evaluación]. Por cuanto, creemos que ocasiona dos nuevas evidencias: (a) comprobar si la aplicación de conflictos cognitivos secuenciales permite la conexión del conocimiento bajo procesos de cuestionamiento, (b) analizar si los procesos de conflicto interrogante [cuestionamiento], aseguran positivamente los procesos de evaluación en los propios estudiantes, quienes se generan más y mejores procesos de autoevaluación. Por esta razón consideramos al conflicto cognitivo como la herramienta fuente en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología desde la etapa escolar.

Referentes Conceptuales

Conflicto cognitivo

El conflicto cognitivo ha sido estudiado desde el enfoque psico-cognitivo, el enfoque cognitivo y desde el enfoque emocional del desarrollo humano. En la escolaridad también se ha estudiado como un modelo recíproco de estrategias para la enseñanza como para el aprendizaje, entre el estudiante y el docente. El conflicto cognitivo ya es considerado como un elemento importante del currículo y de las actividades docentes como alguna actividad pedagógica en la sesión de aprendizaje. Sin embargo, poco se analizan los aspectos de retroalimentación que se pueden generar entre los estudiantes y docentes, cuando este último fabrica interrogantes en múltiples direcciones, o cuando genera múltiples respuestas que pueden ser retroalimentadas por constantes preguntas o problemas enlace. En ese sentido, la pedagogía educacional solo se ha preocupado en la interrogante conflicto o la problematización unidireccional. En matemáticas es utilizada como metodología disruptiva. En otras palabras, es la técnica para generar, pedagógicamente, el desequilibrio de las estructuras cognitivas en el alumno [aunque muchas veces generan obstrucciones ilimitadas]. Este perturba la claridad como condición cognitiva del alumno ante la respuesta objetivo. Por lo cual, los pre-conceptos [información] se vuelven subjetivos, estas no entran en consenso con las ideas de otros sujetos (compañeros o docente) (Huang et al., 2008), o simplemente, no entran en consenso con la pregunta origen o la pregunta que apertura la perturbación cognitiva.

Ante todas sus debilidades, la estrategia conflictiva, permite la influencia conceptual, cambia el constructo cognitivo en la persona que lo experimenta. No obstante, es importante que este proceso como pedagogía constructiva, permita anidar conceptos previos cohesivos y coherentes de forma interrelacional, sin alterar la ruta para llegar al conocimiento final (Akpınar et al., 2009). Podríamos aceptar que esta ruta debe evitar la desorientación sobre el correcto desarrollo del conocimiento para no subjetivarlo [apropiarse sin razón], desproporcionarlo [incrementarlo con argumentos erróneos] o aminorarlo [cortarlo o abreviarlo injustamente]. Muchos docentes pierden la oportunidad de investigar estos problemas cognitivos en línea [en el proceso de aprendizaje], en el momento en que se activan la memoria de trabajo y los procesos ejecutivos de transformación de la información. El conflicto cognitivo, en el área del aprendizaje de ciencias y tecnología, STEM, biología y otras áreas en común, se provoca a través de cuestionamientos (preguntas) de tipo abierto y cerrado (Meir et al., 2019), así también, mediante el planteamiento de problemas (problematización). Por otro lado, la problematización basada en ABP (aprendizaje basado en problemas) desde el enfoque didáctico, goza de una condición auto-constructiva (Erdogan y Senemoglu, 2014), invita a los estudiantes a buscar y reconstruir por su cuenta alguna información específica. Aunque la superación de estos conflictos, también se pueden hacer de forma colectiva, superando las diferencias a la hora de realizar actividades colaborativas para el aprendizaje (Iancu, 2014; Lorca et al., 2020), aunque en el aula de ciencias y experimentación, se vienen aplicando más estrategias con procesos pedagógicos y de aprendizaje intervencionista entre el alumnado y los estudiantes (Guisasola et al., 2021), y se van dejando de lado los procesos pedagógicos orientados hacia las competencias corroborativas de la evidencia teórica; y los basados en el pragmatismo.

La necesidad de mejorar el hábitat y entorno natural en la población, implica otra necesidad en la formación estudiantil, implicar los enfoques de sostenibilidad mediante la pedagogía científica en el aprendizaje en la escuela, ya que se considera a este grupo humano como producto social egresado de esta institución. Al respecto, Flórez et al. (2019), señalan la

importancia de hacer indagación en la escuela desde el enfoque problémico de las ciencias, ya que esta permite “entrar en contacto con los objetos y aprender de ellos de manera espontánea” (p. 50). Es decir, el aprendiz obtiene conocimiento, forma sus habilidades y predispone su aprendizaje realizando descubrimiento explorativo. Aquí es el punto en que los docentes necesitan aplicar conflictos cognitivos, con el fin de despertar estos elementos de aprendizaje, y así, hacerlos sostenibles en el grupo estudiantil cuando hacen conexiones reales, fructíferas y comunicativas, concibiéndolo como un proceso formativo. Cabe resaltar que, en este proceso, el acto experimental es el eje central para conseguir el conocimiento investigativo en los estudiantes (García y Moreno, 2020). El hecho de aplicar procesos experimentales en el aprendizaje de ciencia y tecnología puede aperturar nuevas ideas para conseguir el conocimiento, transformarlo y utilizarlo para generar información nueva. Esta práctica muchas veces es olvidada en la escuela, esperando a que se aplique en el contexto universitario, el sustento se centra en que se considera que las habilidades estudiantiles son inferiores, existiendo poca capacidad de análisis superior, bajo nivel para hacer comprensión relacional de la información; lo cual muchas veces, aleja a la pedagogía basada en la problematización, la indagación y en la experimentación de los propios estudiantes, quienes finalmente aminoran sus actitudes e interés por aprender investigando.

Enfoques y aprendizaje en ciencia y tecnología

La perspectiva teórica sobre el aprendizaje de ciencia y tecnología y las estrategias basadas en conflictos cognitivos y problematización se basan en la teoría sobre el cambio o transformación cognitiva del aprendizaje. Esta plantea que toda la información adquirida (datos insumo), cambian durante la etapa de maduración biológica y psicológica del procesamiento mental del estudiante ante el ejercicio de la tarea práctica o cognoscitiva (Fisher y Bidell, 1998). Por lo cual, en el proceso de asimilación del conocimiento (información), el sujeto asume datos que son inicialmente, insumos opacos para su entendimiento, y que, durante el uso de la memoria operativa, los procesos disruptivos o procesos prácticos (de ejecución) adhieren a la memoria a largo plazo esta información, perpetuándola o

representándola como la cosa cognitiva o información asimilada (Fisher y Bidell, 1998; Karmiloff-Smith, 1979). Esta ruta propuesta por ambos autores también se siguió mediante el planteamiento del constructivismo cognitivo de Piaget (1964), desde el cual se entiende que el sujeto aprendiz ejecuta sus procesos psicogenéticos (asimilación-acomodación) en la búsqueda de la información teórica o práctica, realiza escalonamiento en esquemas mentales que permiten registrar dicha información, desde lo menos complejo a lo más complejo. En esta perspectiva, también se consideran a los datos asimilados como conceptos o funcionalidades en la estructura cognitiva o modelo mental del sujeto aprendiz.

El aprendizaje en ciencia y tecnología se construye bajo tres pilares en la educación básica regular: (a) capacidad de indagación científica, (b) argumentación científica, (c) construcción de soluciones tecnológicas y lógicas sobre el entorno. En cuanto a la capacidad de indagación científica, esta se define como la habilidad para construir conocimiento aplicando conocimientos previos sobre alguna temática o tarea ejecutable, la cual mediante la práctica en el entorno próximo se descubren: (1) el conocimiento, (2) adaptación al contexto, (3) potenciación de destrezas especializadas (Heindl, 2019). Cabe resaltar que los conceptos o procedimientos aprendidos se ejecutan mediante el descubrimiento guiado, incluyendo el uso de recursos o materiales en el proceso formativo (Gil y Di Laccio, 2017; Heindl, 2019; Matthews, 2017). El aprendizaje de la indagación guiada se realiza generalmente, por pasos secuenciales [análisis del problema, hipotetización, recopilación y contraste de datos, experimentación, conclusión] (Reffiane et al., 2019), como también pueden ser no secuenciales [inductivos] (Olave, 2019).

En relación al concepto de argumentación científica, su concepto incluye el desarrollo del aprendizaje bajo experimentación, mediante la cual se ponen en ejercicio capacidades cognitivas procedimentales que le sirve al sujeto para centrarse en una postura, estructurar argumentos explicativos, críticos y de retroalimentación, con la finalidad de razonar bajo la lógica de la comprobación (Chion et al., 2014; Lin, 2020; Liu et al., 2018), aquí el sujeto aprender a comunicar resultados, tomar decisiones bajo la

reconstrucción de los hechos que lograron dicha comunicación científica (Liu et al., 2018). De acuerdo a algunos autores orientados al análisis de esta capacidad (Boykin et al., 2019; Pei et al., 2019), la consideran como la habilidad para analizar fortalezas y debilidades de toda acción científica, con el fin de replicar los hallazgos, ya sea de forma teórica bajo pensamientos abstractos o bajo acciones fácticas. Los indicadores más reconocidos en la actividad experimental escolar se centran en la pragmática, retórica, teórica y lógica; siendo estas dimensiones interactivas emergentes en el proceso de interacción científica. Es decir, estos nunca son planos o rectos, sino más bien, aparecen en las actividades de acuerdo a la situación investigada. La construcción de soluciones es aquella capacidad servible para el análisis de situaciones complejas, pretender su solución, plantearlas mediante estrategias de razonamiento viable, de las cuales los estudiantes escogen alguna más certera ante la situación compleja (problema). Con esta capacidad, los estudiantes logran validarlas en contextos diversos, con el fin de obtener resultados confiables y replicables. En este sentido, el individuo que obtiene los resultados, evalúa las alternativas tomadas en cuenta para determinar su efectividad e impacto, es así que la competencia científica como parte del aprendizaje en ciencia y tecnología es funcional en el mapa de desarrollo escolar, ya que permite que los alumnos consigan el conocimiento científico desde el uso de las validaciones bajo razonamientos procesuales. Las consecuencias ubicadas en la actividades experimental que el docente ubica y analiza conforman los hallazgos que los propios estudiantes son capaces de generar.

Revisión de los hallazgos

Aquí implicamos el procedimiento de Huang et al. (2008), quienes aplicaron la metodología basada en conflictos cognitivos en el ámbito matemático, y mediante la cual buscaron retroalimentar las ideas previas del aprendizaje del número, consiguiendo que todo proceso conflictivo genera pre-conceptos errados, pero su uso regular genera objetivos de conocimiento que aclaran su veracidad y su posterior rectificación. Algo parecido ocurrió con Di Leo y Muis (2020), quienes encontraron que la inclusión de conflictos que reorientaban la atención selectiva en la tarea

cognitiva, mejoró la resolución de problemas, pero en mayor medida, el apoyo efectivo para aprender. De igual modo, se han encontrado evidencias en que la tecnología digital no es el único medio para lograr aprendizajes con evidencia significativa para resolver problemas (Gil y Di Laccio, 2017), más bien se sugieren la extrapolación del uso de estos recursos para masificar el uso en las interrelaciones diarias del estudiante, lo cual retribuye con mayor significancia en el aprendizaje.

En cuanto a la literatura en lengua inglesa, encontramos algunos resultados sobre el aprendizaje en ciencias, los cuales detallan la implicando de los aprendizajes basados en problemas generan efectos positivos en el uso de habilidades superiores (Erdogan y Senemoglu, 2014), aunque no se disipa la confusión en el alumnado que aprende a evadir el conflicto cognitivo (Akpinar et al., 2009), existiendo mayor confusión en aquellos que no logran superar la confusión en las interrogantes o actividades problema. Por otro lado, el uso de recursos para lograr conflictos y resolución de problemas en ciencias, biología y tecnología ha dado resultados positivos cuando se incita al alumno a identificar las propiedades del entorno o las características en el cambio que revelan con el pasar del tiempo. En algunos casos, la experimentación con las características del entorno ha sido clave para conseguir incrementar el aprendizaje en ciencias naturales, ya que también incrementan la motivación hacia la indagación y el análisis (Noura y Väliisaari, 2018). Los resultados de Iancu (2014) han revelado que el uso de seres vivos puede producir tal efecto en los estudiantes que aplican aprendizajes por socialización. En otros casos, se ha encontrado que la retroalimentación en la interrelación de los alumnos por aprender del entorno, permite originar conceptos y su comprensión cuando lo hacen por descubrimiento (Gunawan et al., 2020), esto puede mejorar cuando se realiza la retroalimentación inmediata por preguntas combinadas [cerradas y abiertas] (Meir et al., 2019). En los estudios escritos en español, Cueva et al. (2016), determinaron que una población escolar con pedagogías basadas en actividades problematizadoras en sus propias escuelas, presentan mejor actitud para aprender ciencia e investigación. En cuanto al conflicto como estrategia, Moreno (2020), implementó situaciones de clase basadas en la exploración, la búsqueda de detalles, estructuración de conocimientos

y la reflexión, generando en los sujetos implicados, posturas más sólidas hacia los resultados obtenidos, y el involucramiento en la búsqueda de soluciones. Otros resultados originados desde el uso del cuestionamiento y averiguación sobre la información de los fenómenos naturales (Díaz, 2020; Torres, 2020) describen el empoderamiento de la discusión sobre los procesos científicos de aprendizaje cuando se transforman los procesos verticales de enseñanza en procesos interactivos, con mayor intercambio de resultados, comprobaciones y búsqueda de soluciones grupales. Ello también genera el fortalecimiento del conocimiento participativo y responsable.

El objetivo planteado fue: determinar los efectos del conflicto cognitivo mediante la aplicación de estrategias pedagógicas de tipo MC/CC/RC/RE [Motivación y conflicto, conflicto y construcción de aprendizajes, retroalimentación y conflicto, retroalimentación y evaluación], en el aprendizaje de ciencias y tecnología de estudiantes de 10 a 12 años de edad.

Metodología

El método fue de enfoque cuantitativo, con diseño experimental, de tipo experimento puro, con grupos de aleatorización y mediciones pretest y postest (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Por lo que cuantificamos la variable aprendizaje en ciencia y tecnología, desarrollada mediante la variable independiente metodología basada en el conflicto cognitivo. Para su comprobación se organizaron dos grupos de sujetos, elegidos de forma probabilística de una población de 165 escolares del ciclo V de Educación Básica Regular, asistentes a una escuela privada del Callao. La muestra fue conformada por 120 estudiantes de 10 a 12 años de edad ($M = 11.5$ años; $DE = 0.21$). El promedio de edad por grupo fue equilibrado entre sí (Grupo experimental: $M = 11.1$ años; $DE = 0.19$; Grupo control: $M = 11.7$ años; $DE = 0.20$). Organizamos la muestra en dos grupos con los cuales comparar los efectos de la variable independiente (G. Experimental $_{(n)} = 60$; G. Control $_{(n)} = 60$). Respecto al género, la prevalencia fue mayor en el grupo femenino (75 %). Respecto a la distribución del género en los grupos fue también mayoritaria del género femenino (Grupo experimental:

masculino = 45 %, femenino = 55 % / Grupo control: masculino = 20 %, femenino = 80 %). Utilizamos las fichas de inscripción y matrículas de los estudiantes para realizar el sorteo muestral selectivo y calcular la cantidad de muestra por cada grupo metodológico.

Utilizamos dos instrumentos de investigación, generados para la investigación mediante el uso de la matriz de desempeños y competencias establecidas por el Ministerio de Educación del Perú en la programación del Currículo Nacional de la Educación Básica (2017), por lo cual elaboramos:

- (a) Prueba de desempeños en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología (PD). Se estructuró por 11 ítems de consistencia abierta. Es decir, con ejercicios de resolución operativa. Cada una con calificación de tres puntajes: 3 = logro, 2 = proceso, 1 = inicio. Estos puntajes permitieron cuantificar la variable respecto a las dimensiones establecidas en evaluación [indagación científica, explicación científica, construcción de soluciones tecnológicas].
- (b) Lista de competencias no evidenciadas en el aprendizaje (LC). El instrumento se construyó bajo el esquema Likert, con 36 proposiciones del tipo [El estudiante...] "...realiza preguntas sobre un problema a partir de experiencias anteriores", "...compara planteamientos o hipótesis de diferentes autores acerca del problema de investigación", "...describe un procedimiento y toma datos para recoger la información", "...construyó organizadores visuales, resúmenes para sintetizar la información". Las sentencias o proposiciones fueron evaluadas mediante calificaciones de 3, 2, 1, similares al instrumento anterior. En este caso, cada lista de competencias fue completada por el docente a cargo de cada grupo en el curso o asignatura de Ciencia y Ambiente. Esto ayudaría a evaluarlos de forma más personal, debido a su cercanía con cada estudiante. La evaluación mediante este instrumento se realizó por actividades propuestas en entornos colaborativos de aprendizaje [equipos de trabajo].

Respecto a la validez de contenido, se recurrió a cinco evaluadores

expertos, de los cuales, dos fueron especialistas en didáctica de ciencia y tecnología, dos en metodología de la investigación científica y un docente de educación primaria con especialidad en didáctica de ciencias. Se sometieron ambos instrumentos al criterio experto durante dos meses, por lo que se evaluaron criterios de viabilidad metodológica, pertinencia teórica y claridad lingüística con puntuaciones de 0 y 1. Por lo que se obtuvo una concordancia muy próxima a 1 con valores significativos en ambos instrumentos ($PD_{(v)} = 0.89$; $p < .005$; $LC_{(v)} = 0.91$; $p < .005$). Para el criterio de fiabilidad, realizamos dos pruebas de evaluación con los sujetos restantes de la población de estudio, con el fin de establecer la estabilidad de las pruebas antes de la experimentación, considerando que los valores de confiabilidad Alfa se consideraban insuficientes para tomar decisiones sobre la utilidad de ambos instrumentos. Calculamos los índices de correlación test-subtest de ambas evaluaciones, por lo que todas resultaron significativas (tabla 1).

Tabla 1. Índices de confiabilidad y correlaciones test-subtest de los instrumentos de investigación.

Instrumento	r^*	Dimensiones	α
PD	,881	Indagación científica	,876
	,782	Explicación científica	,891
	,675	Construcción de soluciones tecnológicas	,787
LC	,975	Indagación científica	,895
	,791	Explicación científica	,880
	,897	Construcción de soluciones tecnológicas	,901

Nota: $PD_{(a)} = ,961$; $LC_{(a)} = ,891$; * $p < .005$.

Fuente: Base de datos de la investigación.

De acuerdo a la tabla 1, aceptamos que la prueba (PD) y la lista (LC) presentaron índices consistentes en cuanto a la confiabilidad calculada, lo cual permitió aceptar que serían factibles para el experimento.

Procedimiento

En Huang et al. (2008) encontramos tres beneficios aportados en la construcción del número decimal en las tareas matemáticas basándose en el aprovechamiento de los conflictos cognitivos de los estudiantes: (a) descubrir y asesorar los errores del alumnado, (b) retroalimentar preconceptos (ideas previas), (c) analizar el cálculo en línea. En este caso, decidimos plantear una estructura que favorezca la estructura vertical de las sesiones de aprendizaje que se ejecutan en educación primaria, llevando la experiencia de estos autores al campo del aprendizaje escolar en la asignatura de ciencia y tecnología. Por esta razón, introducimos estos beneficios mediante el uso del conflicto cognitivo, con la convicción de que su flexibilidad y complejidad genera en los estudiantes mayor criterio en su propia autoevaluación y retroalimentación. En este caso intentamos generar investigación de la investigación propiamente dicha, es decir, aprovechar, reconocer y estudiar sus capacidades indagatorias desde sus resultados en la investigación. En este orden de ideas hemos modificado la estructura de las sesiones de aprendizaje que usualmente se desarrollaban [Motivación, conflicto, construcción, evaluación, retroalimentación: M/C/C/E/R], por sesiones de aprendizaje con métodos basados en los pasos de tipo MC/CC/RC/RE: (a) motivación y conflicto, (b) conflicto y construcción de aprendizajes, (c) retroalimentación y conflicto, (d) retroalimentación y evaluación.

En este sentido, modificamos las sesiones de aprendizaje del docente a cargo del grupo experimental, respecto a dos unidades de aprendizaje referidos en un bimestre escolar. La duración de la experimentación fue de tres meses, ya que las sesiones de aprendizaje se duplicaron de 30 por unidad a 60. Cada una de ellas se estableció en un lapso de 30 a 40 minutos. Por otro lado, se utilizaron sesiones de tipo presencial y otras de tipo virtual, con el fin de avanzar con los períodos de aprendizaje usuales, haciéndolos más fluidos para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Para este proceso, se contactó al directivo de la institución, a los profesores y a los padres de familia con el fin de planificar las visitas respectivas a las aulas experimentales y control. Aquí se aprovechó su participación para

lograr el consentimiento de todos los actores educativos en concordancia con el proyecto de investigación. En cuanto a las puntuaciones de los dos instrumentos utilizados, estas sirvieron para confirmar si las habilidades del alumnado se desarrollaban de forma procesual como a su vez de modo sumativo. En el primer caso (PD), utilizamos el instrumento de prueba con el fin de evaluar cada dos semanas el desarrollo de la efectividad en el grupo experimental. En cuanto al instrumento LC, este sirvió para definir de modo sustancial las puntuaciones pretest y posttest entre ambos grupos y así comparar de modo más decisivo si los efectos del método se debieron a otras variables como el tiempo, práctica interna escolar o práctica externa (familiar). El control de estas variables permitió hacer comparaciones decisivas sobre el efecto transeccional de la experiencia, la evaluación procesual permitió hacer una evaluación longitudinal de este efecto.

Resultados

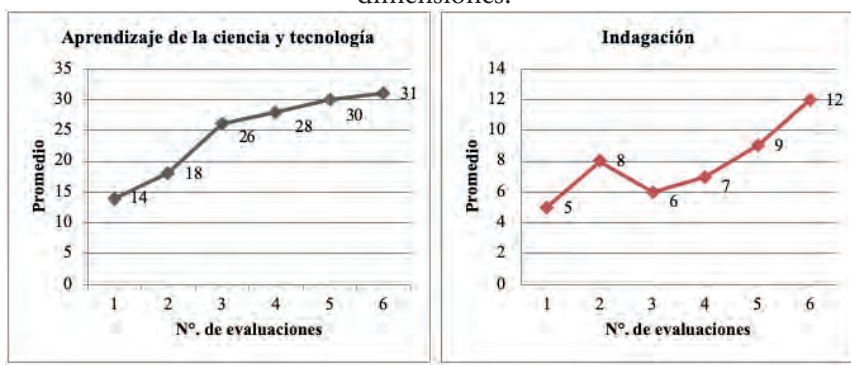
Efectos del conflicto cognitivo en el grupo experimental.

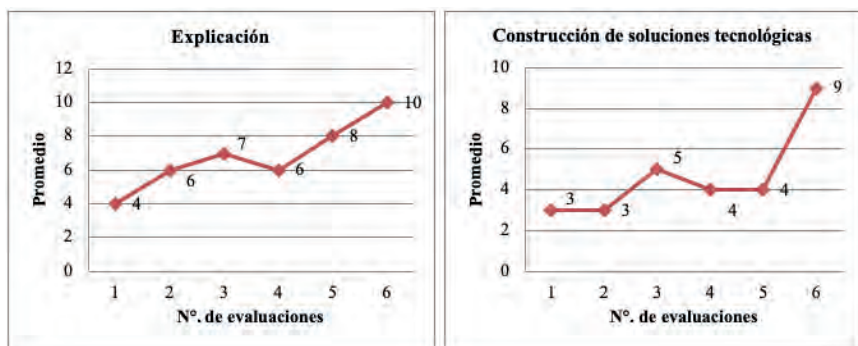
De acuerdo a la figura 1, apreciamos el incremento leve de las puntuaciones en la variable aprendizaje de la ciencia y tecnología entre la primera y segunda evaluación, es decir en un mes de desarrollo de la experiencia con conflictos cognitivos. El cambio puntual en la variable se determina a partir de la tercera y cuarta evaluación, las cuales reflejan el crecimiento en aproximadamente el 50 % del total de las puntuaciones del inicio. El análisis comparativo a nivel estadístico, permite comprobar los efectos experimentales en el grupo de individuos que recibieron sesiones de aprendizaje modificadas con tipo MC/CC/RC/RE ($t-4_{(58)} = -2,978$; $p < .005$). El avance fue mucho mayor en este grupo al ser evaluados a los dos meses y medio y al tercer mes de experimentación ($t-6_{(59)} = -3,078$; $p < .005$). En cuanto a la dimensión indagación (figura 1), los cambios se vieron reflejados en la segunda, cuarta, quinta y sexta evaluación. De acuerdo a una comparación pre experimental inter-grupo, se reflejaron avances significativos ($t-6_{(55)} = -2,101$; $p < .005$). El incremento en la dimensión explicación, también fue significativo y sostenido a partir de segundo mes (cuarta, quinta y sexta evaluación). Respecto a esto, podemos

detallar que en la figura 1 se vislumbra que el avance en las puntuaciones se dobló en la quinta y sexta evaluación con más del 50 y 60 % de avance respectivamente.

Existieron puntuaciones de crecimiento en las referidas a las de la dimensión Construcción y soluciones tecnológicas. En este caso, el avance en este grupo se inicia a partir de la quinta semana de experimentación. Es decir, en la tercera evaluación del experimento, demostrándose el incremento de dos puntos promedio, luego se verifica un descenso promediado en 4 puntos. Finalmente, es evidente el crecimiento de la última semana de experimentación, correspondiente a la semana 12 y sexta evaluación, la comparación inter-grupos entre el inicio y el final presentó diferencias significativas ($t_{(58)} = -2,191$; $p < .005$), pero estas no fueron definitivas en esta dimensión.

Figura 1. Progreso en la variable aprendizaje de la ciencia y tecnología y dimensiones.



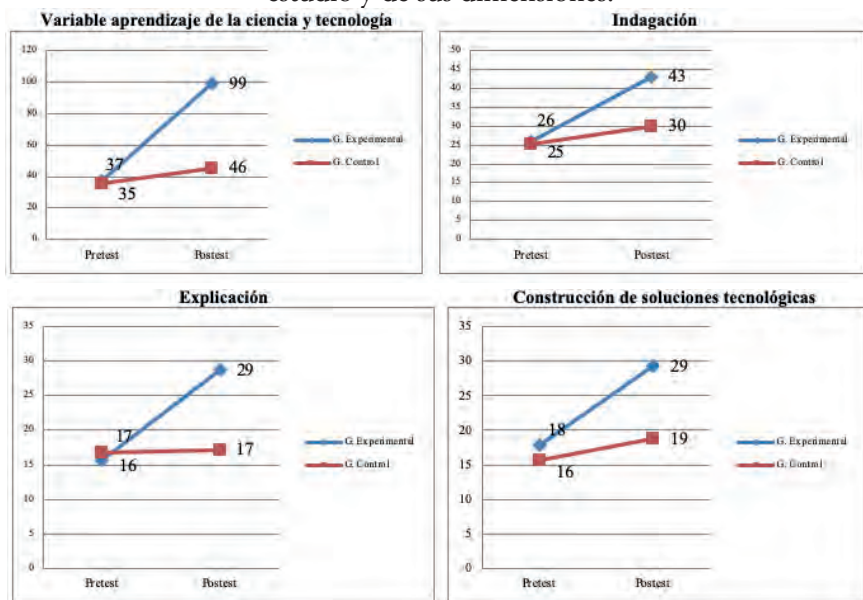


Fuente: Base de datos de la investigación.

Efectos experimentales del conflicto cognitivo en la comparación de grupos.

En cuanto a la variable aprendizaje de la ciencia y tecnología, la figura 2 refleja puntuaciones similares en la medición pretest de ambos grupos de comparación [experimental vs. control], con leve diferencia de dos puntos promedio, la cual no fue significativa ($t_{(87)} = -1,032$; $p > .005$). Esta evidencia permitió aseverar que el inicio del experimento presentó estabilidad experimental. Luego de tres meses de la aplicación de sesiones con conflicto cognitivo en el grupo experimental, los datos obtenidos detallan la diferencia de 53 puntos promedio entre ambos grupos, la cual fue significativa y con mayor promedio para el grupo experimental ($t_{(118)} = -3,556$; $M = 99$; $p < .005$).

Figura 2. Promedios de las mediciones pretest y postest de la variable en estudio y de sus dimensiones.



Fuente: Base de datos de la investigación.

La estabilidad en las puntuaciones de las dimensiones se corroboran en las diferencias obtenidas en todos los casos en la medición pretest, siendo estas no significativas (Indagación = -1; explicación = -1; construcción de soluciones tecnológicas = -2). Sin embargo, en la dimensión indagación, la medición postest [luego de aplicar las sesiones con acompañamiento del conflicto cognitivo], presentó diferencias significativas con 13 puntos promedio de diferencia entre grupos, siendo más efectivo en el grupo experimental ($t_{(119)} = -1,063$; $M = 43$; $p < .005$). En la dimensión explicación las diferencias también fueron significativas al finalizar la ejecución de sesiones de aprendizaje, con puntuaciones importantes para el grupo experimental ($t_{(117)} = -1,005$; $M = 29$; $p < .005$). Por otro lado, aunque las diferencias fueron de 10 puntos promedio entre el grupo control y experimental. Este último obtuvo mayores beneficios en las diferencias calculadas, por cuanto estas fueron significativas en razón de la ejecución

de clases con conflicto cognitivo ($t_{(119)} = -1,231$; $M = 29$; $p < .005$).

Discusión

En relación a los resultados sobre el aprendizaje de ciencia y tecnológica en el grupo experimental, podemos mencionar que la práctica realizada con los sujetos del grupo experimental permitieron incrementar el aprendizaje en ciencia y tecnología basándonos en el esquema disruptor con conflictos cognitivos en tareas específicamente cognitivas y procedimentales, el cual sirvió como un corrector de los preconceptos de los estudiantes como sucedió en el estudio de Huang et al. (2008). Sin embargo, esta experiencia ha permitido conocer que los conflictos cognitivos como tarea acompañante de otras fases pedagógicas, permiten atraer la atención del estudiante hacia la tarea con resultados positivos en su autodominio y éxito académico en el ejercicio científico para emerger posteriormente como disipadores de los distractores externos a esta tarea (Di Leo y Muis, 2020; Erdogan y Senemoglu, 2014). En este sentido, los estudiantes aprendieron a utilizar sus propias herramientas de búsqueda, análisis y experimentación para comprobar respuestas que ellos brindaban mediante los cuestionamientos del docente. Ello se ha manifestado como una forma de investigación en el conocimiento, formando parte principal para hacer ciencia y tecnología.

Es importante detallar que el conflicto cognitivo ha reforzado a las fases pedagógicas, convirtiendo a la sesión de aprendizaje constructiva a una de tipo constructiva acompañante o supervisora, ya que brindó al alumnado de este grupo los medios necesarios para autoevaluarse de forma sostenida en el proceso educativo. Esto puede verificarse en el incremento progresivo de las puntuaciones recogidas por cada evaluación, puesto que cada una demuestra que las estrategias sirvieron para acompañar el aprendizaje de cada estudiante, pero poco a poco estas se iban retirando con el fin de hacer más independiente el proceso de autoevaluación sobre sus propios resultados. En cambio, es necesario acotar algunas diferencias en el efecto de la aplicación de sesiones de aprendizaje con fases pedagógicas acompañadas con el conflicto cognitivo en las puntuaciones de la dimensión

Construcción y soluciones tecnológicas.

Los resultados obtenidos entre la comparación de los efectos en el grupo experimental versus los índices recepcionados del grupo control, corroboran que el modelo de enseñanza de tipo MC/CC/RC/RE, aplicado en el grupo experimental, ha superado los efectos de una clase de tipo M/C/C/E/R, como sí ocurrió en el grupo control. Bajo estas circunstancias, tratamos de esclarecer nuevas opciones de enseñanza a diferencia del material constructivista que ya comienza a parametrarse en las sesiones de aprendizaje realizadas en la educación pública, por lo que resulta urgente cambiar de paradigmas educativos a partir de una educación basada en evidencias. En este sentido, estas evidencias han aportado nuevos hallazgos en el sentido pedagógico, ya que el conflicto cognitivo sirve para incrementar aprendizajes independientes o autónomos, como también es más efectivo para asentar o hacer más efectivo la adopción del conocimiento, tal como lo plantean Akpinar et al. (2009). Es decir, el conflicto cognitivo impulsa a aprender desde el cuestionamiento y respuesta autónomas, a su vez, permite al estudiante acertar más en el conocimiento, evitando errores de forma sostenida. Esto también es similar a lo provocado por otros estudios que utilizaron los cuestionamientos en distintas versiones (Gunawan et al., 2020; Meir et al., 2019), e inclusive implicando el análisis del entorno próximo, las características de la naturaleza y de los recursos ambientales para desarrollar el sentido científico en el alumnado (Díaz, 2020; Noura y Väliisaari, 2018; Torres, 2020); así como también la conciencia sobre la ciencia y ciudadanía.

Ante esto, se desligan otras opciones para enseñar las ciencias y la tecnología en estudiantes con habilidades similares, entendiendo que las fases pedagógicas de los docentes deben ser más flexibles en cuanto el conocimiento de los estudiantes sobre el mundo sea mayor, pero que a partir de este tipo de experiencias se vuelvan más independientes para aprender cuestionándose sobre lo que saben o sobre lo que creen saber.

Conclusiones

Encontramos evidencias prevalentes sobre las puntuaciones comparadas de forma intergrupal en los sujetos del grupo experimental, simulando una comparación con diseño pre experimental, comprobamos que el efecto de la experiencia fue significativa desde la aplicación del conflicto cognitivo sobre el aprendizaje de la ciencia y tecnología (p -valor = ,00). Por cuanto, las sesiones apoyadas con fases pedagógicas conformadas con métodos de conflicto cognitivo, despertaron en los estudiantes mejores capacidades para indagar, revisar y analizar la información como procesos de la habilidad investigativa, así como también aprendieron a reflexionar y cuestionar los resultados obtenidos en sus clases experimentales. Estas evidencias corroboran el progreso individual del grupo que recibió los beneficios del conflicto cognitivo con fases pedagógicas del tipo [MC/CC/RC/RE: (a) motivación y conflicto, (b) conflicto y construcción de aprendizajes, (c) retroalimentación y conflicto, (d) retroalimentación y evaluación]. Esto también se evidenció en las dimensiones evaluadas. Los índices significativos obtenidos en el progreso inter-grupal (grupo experimental), fueron de tipo significativos desde el cuarto hasta el sexto mes de aplicación con mejores valores que al iniciar el programa (t -4; t -5; t -6; $p < .005$), siendo contrastados con un valor de significancia de 5 %.

Respecto a las evidencias experimentales entre grupos, podemos aseverar que los efectos del conflicto cognitivo como fase pedagógica es mejor acompañante de los procesos constructivos de enseñanza [MC/CC/RC/RE], a diferencia de una estructura pedagógica del tipo M/C/C/E/R [Motivación, conflicto, construcción, evaluación, retroalimentación]. Esto se validó en la comparación estadística obtenida con valores de significancia menores a 5 %, siendo favorable al grupo experimental (t (118); $M = 99$; $p < .005$). Esto quiere decir, que el acompañamiento basado en Huang et al. (2008): (a) descubrir y asesorar los errores del alumnado, (b) retroalimentar preconceptos (ideas previas), (c) analizar el cálculo en línea; también aseguran los procesos científicos en los escolares en etapas de aprendizaje de experimentos, indagación y construcción de respuestas tecnológicas. Desde este método podemos asegurar que los procesos del conflicto cognitivo

aseguran las etapas pedagógicas de motivación, recojo de saberes y de construcción, pero también aseguran los procesos de retroalimentación y de evaluación, por su calidad escrutadora en el propio proceso del estudiante, esta metodología se convierte en una fase pedagógica de autoevaluación provocada. Los resultados en las dimensiones de indagación, explicación y construcción de soluciones tecnológicas, corroboran estos beneficios como base del aprendizaje global en el área de ciencia y tecnología. Estas también se corroboraron con índices comparativos menores al 5 % de significancia.

En relación a las limitaciones del estudio, es necesario tener en cuenta que la dimensión construcción de soluciones tecnológicas presentó dificultades para incrementar sus puntuaciones en el progreso de los sujetos participantes del experimento. Esto demuestra que a pesar de ser significativo, existen posibilidades de que los estudiantes se encuentren parametrados en la búsqueda de soluciones a experimentos aplicados en clase, y la búsqueda de la crítica y justificación de las hipótesis, modelo pedagógico que usualmente se suele impartir desde las exigencias pedagógicas del Ministerio de Educación del Perú. Aquí, cabe la oportunidad de generar nuevos procesos, flexibles para el profesor y el alumnado, con el fin de cuestionar sus propios aprendizajes, pero al hacerlo de forma continua en el proceso de experimentación. Aunque el enfoque educativo está basado en la resolución de problemas o en la búsqueda de generación y comprobación de hipótesis, estos procesos pueden adaptarse a procesos interrogatorios constantes sin necesidad de apartarse de este modelo. Aceptamos que el modelo educativo público es crucial para el desarrollo cognitivo de los estudiantes en el campo de las ciencias, pero se deben flexibilizar los procesos de descubrimiento en actividades en que usualmente no se realizan como lo es la construcción de aprendizajes, la aplicación, retroalimentación y la evaluación académica y procedimental.

Referencias

Akpinar, E.; Erol, D.; y Aydogdu, B. (2009). The role of cognitive conflict in constructivist theory: An implementation aimed at science teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2402-

2407. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.421>
- Boykin, A.; Evmenova, A.; Regan, K.; y Mastropieri, M. (2019). The Impact of a Computer-based Graphic Organizer with Embedded Self-regulated Learning Strategies on The Argumentative Writing of Students in Inclusive Cross-Curricula Settings. *Computers & Education*, 137 (1) 78-90. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.008>
- Chion, A.; Meinardi, E.; y Adúriz, A. (2014). La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. *Ciência & Educação* (Bauru), 20 (4), 987-100. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400014>
- Cueva, A.; Hernández, R.; Leal, B.E.; y Mendoza, C.P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencias e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>
- Díaz, S.P. (2020). El humedal como aula viva: escenario propiciatorio para la enseñanza de las ciencias naturales y la integración socioeducativa. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Di Leo, I. y Muis, K.R. (2020). Confused, now what? A Cognitive-Emotional Strategy Training (CEST) intervention for elementary students during mathematics problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 62, 101879. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101879>
- Erdogan, T. y Senemoglu, N. (2014). Problem-based Learning in Teacher Education: Its Promises and Challenges. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116 (21), 459-463. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.240>
- Fischer, K. y Bidell, T. (1998). Developmental of Psychological Structures in Action and Thought. En W. Damon and R.M. Lerner (Eds.) *Handbook of Child Psychology*. Vol. 1: Theoretical Models of Human Development (467-561). John Wiley and Sons.
- Flórez, G.M.; Loaiza, I.D.; y Velásquez, J.A. (2020). El enfoque de solución de problemas en la enseñanza de las ciencias sociales, naturales y la educación ambiental. *Boletín divulgativo de la red de estudios rurales*, 8(1), 40-59. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/BDRER/>

article/view/2066

- García, A.X. y Moreno, Y.A. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-Grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 149-158, 13(24). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>
- Gil, S. y Di Laccio, J.L. (2017). Smartphone una herramienta de laboratorio y aprendizaje laboratorios de bajo costo para el aprendizaje de las ciencias. *Latin-American Journal of Physics Education*, 11(1), 1305-1, 1305-9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019781>
- Guisasola, J.; Ametller, J.; y Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1801-1-18. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1801
- Gunawan; Kosim; y Lestari, P.A.S. (2020). Instructional Materials for Discovery Learning with Cognitive Conflict Approach to Improve Vocational Students' Achievement. *International Journal of Instruction*, 13(3), 433-444. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13330a>
- Heindl, M. (2019). Inquiry-based learning and the pre-requisite for its use in science at school: A meta-analysis. *Journal of Pedagogical Research*, 3(2), 52-61. <http://dx.doi.org/10.33902/JPR.2019254160>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Huang, T.-H.; Liu, Y.-C.; y Shiu, C.-Y. (2008). Construction of an online learning system for decimal numbers through the use of cognitive conflict strategy. *Computers & Education*, 50(1), 61-76. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.03.007>
- Iancu, M. (2014). Socio-cognitive Conflict in Learning Biology-challenge, Solving and Roles. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 127(22), 68-72. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.214>

- Karmiloff-Smith, A. (1979). Micro and Macrodevelopmental Changes in Language Acquisition and other Representational System. *Cognitive Science*, 3(2), 91-118. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0302_1
- Lin, Y. (2020). The influence of a web-based learning environment on low achievers' science argumentation. *Computers & Education*, 151 (1), 1-64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103860>
- Liu, Q.; Liu, B.; y Lin, Y. (2018). The Influence of Prior Knowledge and Collaborative Online Learning Environment on Students' Argumentation in Descriptive and Theoretical Scientific Concept. *International Journal of Science Education*, 41 (2) 165-187. <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2018.1545100>
- Lorca, A.A.; Retana, D.A.; y Ferreras, M. (2020). La mediación de conflictos socio-científicos en el aula de Ciencias. Los juegos de rol en dos contextos, Costa Rica y España. En: Eva Ordoñez, Emilio Delgado, María Fernández, & Carlos Hervás (2020). La mediación como estrategia de resolución de conflictos en ámbitos sociales y educativos. 104-112. Dykinson S.L.
- Matthews, M. (2017). La enseñanza de la ciencia: Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia. Fondo de Cultura Económica.
- Meir, E.; Wendel, D.; Pope, D.S.; Hsiao, L.; Chen, D.; y Kim, K.J. (2019). Are intermediate constraint question formats useful for evaluating student thinking and promoting learning in formative assessments? *Computers & Education*, 141, 103606. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103606>
- Ministerio de Educación del Perú (2017). Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación.
- Moreno, Y.A. (2020). La contaminación del agua como situación de estudio en la clase de ciencias naturales y educación ambiental desde una perspectiva CTSA. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.
- Noura, P. y Väliisaari, J. (2018). Building Natural Science Learning through Youth Science Camps. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 6(2), 86-102. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.6.2.326>

- Olave, Y. (2019). Liderazgo pedagógico: indagación científica como estrategia para favorecer el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de enseñanza media. [Tesis de maestría]. Universidad Católica de Temuco. <http://repositoriodigital.uct.cl/handle/10925/2497>
- Pei B.; Xing, W.; y Lee, H. (2019). Using Automatic Image Processing to Analyze Visual Artifacts Created by Students in Scientific Argumentation. *British Journal of Educational Technology*. 50(6), 3391-3404. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.12741>
- Piaget, J. (1964). Seis estudios de psicología. Editorial Labor.
- Reffiane, F.; Iswari, R.; y Marwoto, P. (2019). The effectiveness of Lectora Inspire media assisted guided inquiry method on the students' critical thinking skill in the science nature: a case study at gugus Diponegoro elementary schools Semarang. *Journal of Physics: Conference Series*. (1170), 012078. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1170/1/012078>
- Torres, E.H. (2020). La indagación guiada como promotora de la transformación de la práctica de enseñanza del docente de ciencias naturales y el desarrollo de la explicación de fenómenos o situaciones en estudiantes de básica secundaria. (Tesis de maestría). Universidad de La Sabana, Colombia.

Artículo Recibido: 15-01-2021

Artículo Aceptado: 22-06-2021



**Comprensión lectora y variables cognitivas en estudiantes
de segundo año básico**

**Reading comprehension and cognitive variables in second
year basic students**

Francisco Alexis Huarache Ocaña¹

franciscohoarica@uca.edu.ar

Pontificia Universidad Católica Argentina - Buenos Aires

.....

Resumen

El objetivo del estudio fue conocer el desempeño de un grupo de alumnos de básica primaria de la región de Arica y Parinacota en Chile, en las variables índice de comprensión verbal (CV), índice de memoria de trabajo (MT), índice de velocidad de procesamiento (VP), y comprensión lectora (CL). El diseño empleado fue transversal y el alcance correlacional. La muestra la conformaron doscientos treinta y un individuos. Se emplearon la prueba de comprensión lectora y producción de textos (CL-PT) y el WISC-V (versión chilena). Resultados: los hombres tuvieron mejor desempeño en la variable CL que el de mujeres; y por ubicación geográfica se observa mejor desempeño en las variables CV y VP a favor del grupo urbano.

Palabras clave:

Comprensión verbal y lectora, velocidad de procesamiento, memoria de trabajo.

Abstract

The objective of the study was to know the performance of a group of elementary school students from the Arica and Parinacota region of Chile, in the variables verbal comprehension index (CV), working memory index

¹ Magíster en Psicología Social; Magíster en Educación con Mención en Currículum; Licenciado en Psicología; Licenciado en Educación; Psicólogo; Psicopedagogo; Profesor de Educación Diferencial con Mención en Audición y Lenguaje Oral, Orientador Educacional y Consejero Vocacional, Profesor de Educación General Básica con Mención en Trastornos del Aprendizaje. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3482-4644>.

(MT), speed index of processing (VP), and reading comprehension (CL). The design used was cross-sectional and the scope correlational. The sample was made up of two hundred and thirty-one individuals. The reading comprehension and text production test (CL-PT) and the WISC-V (Chilean version) were used. Results: the group of men had a better performance in the CL variable than that of women; and in the comparison by geographic location, better performance is observed in the CV and VP variables in favor of the urban group.

Keywords:

Verbal and reading comprehension, processing speed, working memory.

.....

Introducción

El estudio tuvo como propósito describir el desempeño de un grupo de estudiantes de básica primaria de instituciones educacionales de la región de Arica y Parinacota en Chile. En él se consideraron las siguientes variables: índice de comprensión verbal (CV), índice de memoria de trabajo (IMT), índice de velocidad de procesamiento (IVP) y comprensión lectora (CL). Las variables en estudio fueron evaluadas por medio de estadística inferencial de tipo no paramétrico, dado que las variables no siguieron distribución normal. Se planteó que se presentaría una diferencia significativa entre los grupos por sexo y ubicación geográfica.

La comprensión lectora (CL) en la educación básica en Chile

La comprensión lectora es el proceso interactivo entre el lector y el texto (Vázquez *et al.*, 2010), que involucra múltiples procesos mentales de diferente complejidad. En el contexto local, las pruebas PISA (OCDE, 2006) por sus siglas en inglés certificaron que entre los años 2001-2009 los estudiantes chilenos evidenciaron una mejora importante en la lectura, comparados con países que llevaron a cabo similares evaluaciones. Se afirma que «los resultados muestran que el número de estudiantes seleccionados por las escuelas aumenta, y es más “efectiva” la selección académica, en el sentido [en] que aumenta el rendimiento en lectura» (2012, p. 2). Además,

«existe una fuerte asociación entre el nivel socioeconómico, cultural y educacional de los padres y el rendimiento» (p. 2).

De otro lado, de acuerdo a Ripoll (2019), en cuanto a la inferencia que desarrolla el niño por medio de la CL, se evidenció que la respuesta es mejor cuando la pregunta es literal que cuando es necesario realizar inferencias, y las inferencias referenciales y causales son mejores que en las demás inferencias posibles de un texto; de igual forma, las mujeres presentan un mejor desempeño que los hombres (Ripoll, 2019). En cuanto a la decodificación, participan activamente en la CL, pero a nivel de frases no complejas (Montesinos *et al.*, 2017); y la CV participa de forma preponderante en la comprensión lectora de textos (Ripoll, Zevallos y Arcos, 2017).

Monsálves (2009), evaluó la CL de los niños de 3.º, 4.º, 5.º y 6.º básicos por medio del test CLIP_v5, e indagó sobre el desempeño de los niños de 4.º grado, según el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (Simce). Los resultados indican que el nivel de logro alcanzado por los examinados fue el superficial, y que en algunos casos los valores llegan escasamente al 50 %, pues los estudiantes dan lectura a un texto y apenas logran desarrollar una comprensión literal de los aspectos descriptivos; y en otras áreas de la comprensión los resultados se encuentran muy por debajo de lo esperado, lo que se evidencia en el nivel cognitivo, ya que no se está favoreciendo una construcción mental que beneficie la comprensión. La investigación también dio a conocer otro aspecto no menos importante: el desempeño en la CL de los niños de los establecimientos urbanos frente a los rurales. En ese sentido, Fuentes indicó que «en términos generales, se pudo apreciar que aquellos establecimientos que presentan mayor porcentaje de alumnos de sectores rurales tienden a presentar puntajes más bajos, tanto en la prueba Simce como en el CLIP_v5» (2009, p. 36).

León (2013) indagó sobre las posibles diferencias por sexos entre los estudiantes de 4.º grado en los años 2002 y 2005, y concluyó: «No existen diferencias significativas en matemática (...); sin embargo, para el año 2006 el grupo de hombres obtuvo mejores resultados que el de mujeres»

(p. 102). Aun así, una situación diferente ocurrió cuando los grupos fueron comparados respecto a las pruebas de lenguaje, pues las mujeres superaron a los varones en forma amplia.

Estos dos últimos estudios son especialmente importantes, teniendo en cuenta que en esta investigación se realizó la misma comparación entre grupos urbanos y rurales, y por sexo, lo que permitió enriquecer la discusión de la investigación con relación a los antecedentes aquí señalados.

Las políticas educativas en Chile buscan siempre apoyar al nivel socioeconómico bajo, con el objeto de potenciar aquellas carencias presentes, para así poder incorporarse a la cultura de manera activa. En Chile, enseñar a leer es uno de los objetivos más relevantes para las políticas públicas, ya que se ha logrado una alfabetización básica en la población comprendida entre los 15-24 años; sin embargo, no ocurre lo mismo con la adquisición de los dominios avanzados en lectura. A nivel del sistema escolar, el aprendizaje de la lectura se forja en el nivel de transición II (kínder), para continuar de manera más profunda en primero básico, y culminar el proceso de lectoescritura en segundo, cuando se entiende finalmente el significado del texto escrito. De esta forma, el concepto de alfabetización no se limita a aprender a leer, sino que se focaliza en la capacidad de utilización de la lectura para el aprendizaje en diferentes áreas. Aun así, los resultados de las evaluaciones muestran un panorama poco alentador: según el Simce, los resultados en los cursos evaluados dejan en evidencia que los objetivos de las políticas no se cumplen del todo, lo que no solo afecta las estadísticas, sino que perjudica notablemente el desarrollo de las personas y su calidad de vida (Fontaine y Eyzaguirre, 2008).

Según el pensar colectivo, «en nuestro país se lee poco», «en Chile no entendemos lo que se lee», «el mercado editorial no es óptimo», «los libros son costosos» y «se leería más si los textos fuesen más económicos»; lo que deja en claro el mal estado y los deficientes niveles de comprensión, que deben ser posteriormente incrementados. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) menciona que el 60 % de los chilenos dice que no ha leído un solo libro, mientras en Finlandia

los no lectores constituyen apenas el 25 % de la población. Dentro de la región, los resultados más similares se produjeron en Perú, Brasil y Colombia, con resultaos cercanos al 50 %, siendo el país más favorecido Argentina. En Chile este panorama se ve afectado por el nivel de desarrollo económico. Cociña (2007), y García-Huidobro y Bellei (2003) se busca establecer cuál es nuestra situación actual de igualdad educativa y cuánto falta para que ésta sea un hecho, siguiendo el norte trazado a través de tres cuestiones centrales analizadas en relación a los niveles de escolaridad (grado de participación en el proceso educativo exponen, de acuerdo a la implementación del Plan en Novecientas Escuelas (P-900), que a partir de la instauración de la discriminación positiva se permitió el alcance de logros importantes, trazándose caminos de mejora y equidad; y sugieren que ese tipo de discriminación debe ser transversal en las políticas del Gobierno.

Cádiz y Martinic (2007) traen al presente el programa P-900, que nace en 1990 con el objeto de intervenir las escuelas cuya matrícula estaba primordialmente conformada por niños provenientes de los sectores más pobres del país, incorporando así al 10 % de los establecimientos afectados por elevados índices de vulnerabilidad, tanto social como educativa, por medio de estrategias innovadoras, cuyo impacto tendrá que visualizarse en las prácticas pedagógicas del aula y en la cultura organizacional de nuestras escuelas; siendo a su vez favorecidos los aprendizajes de los niños. La relevancia de este programa fue significativa por los objetivos logrados; y, pese a que no sigue vigente, se convirtió en un referente para programas venideros de ese tipo.

A nivel técnico, se sugiere un acompañamiento por parte del Ministerio de Educación para lograr el diseño, análisis, administración, procesamiento y distribución de la información levantada. En este tenor, el caso del Simce tiene efectividad si a nivel central se utiliza la información, o se delega en investigadores que realicen un análisis de las muestras y diluciden el impacto de los factores, así como las características de los profesores, las escuelas y el contexto; lo cual permitirá también optimizar los resultados (Schiefelbein, 1975).

Olivares (1996) menciona que el sistema educativo chileno, en los aspectos técnicos y administrativos, genera orientaciones para su desarrollo basadas en aspectos constitucionales y, centradas en una concepción filosófica que constituye la base de los objetivos que rigen los lineamientos del sistema.

Comprensión verbal (CV)

Rosas y Pizarro (2018) se refieren a la CV como la habilidad para conocer y darle aplicación al conocimiento de palabras. El índice cognitivo se encarga de medir el desempeño intelectual y cognitivo por medio de usos verbales almacenados previamente.

Las variables asociadas a la CL se relacionan siempre entre sí; por tanto, no es adecuado, y es poco pertinente, estudiarlas de manera independiente. La CL, el ejercicio de la lectura y la CV están fuertemente vinculadas.

En un estudio llevado a cabo en la ciudad de Cali, Colombia, con participación de cuarenta niños de ambos sexos, de 7-9 años de edad, que cursaban entre 2.º-4.º grado de educación básica y eran de estrato socioeconómico bajo, Bohórquez, Cabal y Quijano (2014), describieron las diferencias de desempeño en lectura y CV de los niños con y sin retraso lector: la capacidad de identificar y diferenciar los sonidos que conllevan a la comprensión verbal no tiene que ver exclusivamente con las disfuncionalidades orgánicas, sino también con los procesos educativos previos.

Arango y Quintana (2016) plantean que el coeficiente intelectual, la fluidez lectora y el vocabulario generan un impacto favorable en la comprensión de textos, y que las prácticas de lectura reflejan dicho impacto. Tanto la lectura como la comprensión se deben observar desde una dimensión enmarcada por el contexto socio histórico, donde las historias de vida cobran gran relevancia; por eso es vital empezar a implementarlas desde los primeros grados de primaria.

En un estudio con estudiantes jóvenes de la región de Arica y Parinacota,

del sector rural alejado de la comuna de Arica (Chile), los resultados dejan a la luz que la escala verbal y el índice de CV se desempeñan en el rango limítrofe; y se plasman en habilidades para la comprensión del lenguaje, el procesamiento de la información recibida verbalmente y la respectiva elaboración de respuestas. Esta situación se encuentra estrechamente vinculada al tipo de educación formal a la cual se pertenece (Veloso *et al.*, 2016).

Memoria de trabajo (MT)

Etchepareborda y Abad (2005) mediante procesos neurobiológicos de almacenamiento y de recuperación de la información, básica en el aprendizaje y en el pensamiento. En los primeros años de la vida, la memoria es de carácter sensitivo, guarda sensaciones o emociones. Más tarde aparece la memoria de las conductas: se ensayan movimientos, se repiten y, poco a poco, se van grabando. De esa forma, los niños van reteniendo y aprendiendo experiencias que permiten que progresen y se adapten al entorno. Finalmente, se desarrolla la memoria del conocimiento, o capacidad de introducir datos, almacenarlos correctamente y evocarlos cuando sea oportuno. El sistema de la memoria está integrado por tres procesos básicos: – Codificación de la información. La codificación o adquisición es el proceso en donde se prepara la información para que se pueda guardar. La información puede codificarse como una imagen, sonidos, experiencias, acontecimientos o ideas significativas. Las circunstancias que rodean este momento resultan fundamentales para el éxito o fracaso de la memoria. Es importante en este proceso inicial, la atención, la concentración y el estado emocional del sujeto. – Almacenamiento de la información. Esta etapa se caracteriza por el ordenamiento, categorización o simple titulación de la información mientras se desarrolla el proceso en curso (proceso perfuncional definen la memoria de trabajo u operativa como un elemento distintivo dentro del funcionamiento de la función ejecutiva. Se debe comprender que esta MT posibilita la ejecución del análisis y síntesis de la información; así como la retención de los datos necesarios para la ejecución de algún trabajo mental, la participación del *priming*, la realización de una actividad tutora prefuncional y el monitoreo post-

funcional. En ese sentido, cuando los mecanismos básicos de la MT fallan, generan una disfuncionalidad que afecta negativamente variados procesos de aprendizaje dentro del espacio formal educativo: la atención, la no distracción frente a estímulos irrelevantes, la identificación de prioridades, el análisis y síntesis, la percepción de una intención, la selección de datos para la solución de un problema, y la capacidad de identificar los logros y problemas en la ejecución de un plan.

De acuerdo con diferentes conceptualizaciones, la MT es un constructo teórico relacionado con la psicología cognitiva, que implica el procedimiento y las estructuras que participan en la codificación y almacenamiento de la información por un período de tiempo determinado. Bermeosolo (2012) la define como un sistema que involucra la capacidad de almacenamiento temporal y el manejo de una variedad de dominios. Además, la memoria de largo plazo sirve para la adquisición y ejecución de habilidades relacionadas con funciones motoras o cognitivas.

Borella y Ribaupierre (2014) estudiaron el papel de la MT en la inhibición y la velocidad de procesamiento en la comprensión de textos por parte de los niños, e indican que los niños en los que se observan carencias en el aprendizaje no verbal presentan dificultades muy específicas para responder «preguntas sobre descripciones espaciales presentadas verbalmente» (p. 106). Entonces, pareciera que hay funciones cognitivas implicadas directamente en los procesos de lectoescritura (como por ejemplo la MT) que son altamente sensibles a la evolución cognitiva existente en el entorno social parental, como se documentó en el apartado anterior.

Adicionalmente, como lo sugieren Kibby, Vadnais y Jagger-Rickels (2019), las alteraciones cognitivas relacionadas con el trastorno de déficit de atención con hiperactividad podrían explicar en parte la capacidad de memorización y la dificultad para mantener los niveles de atención deseados.

García y Maroto (2018) sugieren que las habilidades de CL se ven vinculadas con lo que respecta a los procesos ejecutivos provenientes de la

MT; o sea, quienes presentan bajo puntaje en MT tienden a presentar un rendimiento académico bajo en lenguaje y matemáticas. En otras palabras, son los procesos ejecutivos de la MT los que posibilitan predecir la CL, guardando a su vez una relación con el desempeño académico.

Irrazábal y Saux (2005) explican la relevancia de los procesos cognitivos en la comprensión de textos; entre ellas la memoria, tanto a nivel de la MT como la de largo plazo. Por eso resultan imprescindibles no solo para el almacenamiento, sino también para la edificación de un significado coherente. De esta forma, a nivel cognitivo se liberan las demandas de la MT, generándose así fuertes vínculos con la memoria de largo plazo. Considerando lo anterior, la lectura no debe limitarse a ser pensada como un proceso automático que se forja en los inicios de la educación básica, sino más bien desde una perspectiva histórica, social y evolutiva, más allá de la plenamente cognitiva.

Según Vila, García *et al.* (2013), las medidas de la CL, en especial las de inferencias e integración, son las de los procesos ejecutivos de la memoria operativa y la inteligencia fluida. La MT (operativa) se refiere a la memoria temporal, que se expresa bajo el control atencional, permitiendo el pensamiento complejo y sirviendo como *pronóstico* del rendimiento en la lectura. Además, la MT no tiene más impacto que la inteligencia fluida.

Entonces, la MT en el proceso de aprendizaje, y específicamente en la CL, tiene componentes multidimensionales que podrían influir en los psicosociales y los biológicos; como es el caso particular de las afectaciones que se observan en niños con diagnóstico de déficit de atención. La MT se entiende también como una habilidad cognitiva relevante para el aprendizaje formal, la lectoescritura y el proceso respectivo de comprensión.

Velocidad de procesamiento (VP)

La velocidad de procesamiento (VP) se constituye en un elemento fundamental del funcionamiento cognitivo. Es un componente de vital importancia en los procesos de aprendizaje y rendimiento académico, entre

muchos más. La VP podría conceptualizarse como el tiempo que tarda la mente de una persona en responder positivamente a la demanda que exige llevar a cabo una tarea mental. Es una de las habilidades cognitivas más estudiadas. Kail y Salthouse (1994) la definen como «el tiempo que tarda una persona en abstraer e integrar información durante la solución de un problema» (p. 224), y Schrank y Wendling (2018, p. 389) co-normed psychoeducational assessment system that includes three test batteries: the Woodcock–Johnson IV Tests of Cognitive Abilities (WJ IV COG como la «habilidad para realizar tareas cognitivas automáticas de forma rápida y fluida». Además, es conocida como una variable altamente explicativa en cuanto a las diferencias individuales.

De otro lado, la VP ha sido ampliamente estudiada como un componente importante en la adquisición de la mayoría de habilidades escolares, específicamente en la lectura. En términos generales, la hipótesis establece que entre más rápido un sujeto automatice operaciones académicas básicas, como las del reconocimiento y decodificación de grafemas y el uso de símbolos aritméticos básicos, más recursos atencionales y de MT podrán dirigirse a otros aspectos complejos del desempeño de la tarea (Evans *et al.*, 2002). De hecho, la VP influye en áreas como la de las matemáticas; en la edad de 5-6 años (Taub *et al.*, 2008) McGrew, & Mather, 2001, mas no en edades superiores a esta (Cai, y Deng, 2013). Lo anterior parece apoyar la hipótesis de que a medida que avanza la edad se incrementa la pérdida de VP respecto al rendimiento académico en lectura y matemáticas (Kaufman *et al.*, 2012); además, es determinante en la rapidez con que cualquier persona logra desarrollar una tarea.

La expresión «velocidad de procesamiento» (PS, por su sigla en inglés) abarca muchos componentes, incluidos el perceptivo, el cognitivo y el de salida. A pesar de la evidencia de reducción de la PS en el trastorno por déficit de atención hiperactividad (TDAH), se sabe poco sobre qué componentes están más afectados o cómo pueden variar según los subtipos (Kibby *et al.*, 2019). Weiler *et al.* (2001) analizan la afectación que causa en el procesamiento de la información una patología propia de la infancia y la adolescencia: el TDAH, relacionado con un rendimiento escolar bajo. Por

ello se han realizado estudios para procurar encontrar si existe o no relación entre rendimiento escolar y TDAH, puesto que no está suficientemente documentada. Los estudios buscan establecer ahora qué tanta afectación causa esa patología en procesos como la CL.

En la misma dirección de investigaciones precedentes, un estudio realizado por Pérez *et al.* (2016) en Puerto Rico concluye que «el TDAH afecta la velocidad de procesamiento en los niños. Los perfiles obtenidos de la muestra de TDAH en este estudio son congruentes con el perfil de la muestra seleccionada en la literatura revisada» (p. 47).

La participación de la VP ha sido estudiada no solo desde la perspectiva de patologías como el TDAH, sino también como *pronóstico* del desempeño escolar de los niños. En ese sentido, Gómez *et al.*, (1996), en un trabajo de alcance longitudinal realizado con 121 niños, estudiaron la capacidad de predicción de la VP y las habilidades fonológicas sobre el aprendizaje, llegando a la conclusión de que es la denominación de letras la que predice mejor la ejecución lectora. Lograron identificar que un 63 % de los niños acarrearán problemas en la VP, lo que incluso podría llegar a ser un síntoma de dislexia.

Vallés (2005) expone que, desde la mirada cognitiva, una buena comprensión se expresa por medio del desarrollo específico del procesamiento de la información. Esta potencia la imaginación, permitiendo seleccionar la información, valorarla, resumirla, clasificarla y distinguir lo central de lo complementario, para almacenarla en la memoria de largo plazo en forma de esquemas, y aplicarla posteriormente en el proceso de comprensión. Esto deja claro que es necesario el estímulo a determinados conocimientos previos para el desarrollo de los procesos cognitivos y metacognitivos.

En resumen, los procesos cognitivos, la CV, la MT y la VP tienen una importancia indiscutible para la CL. Por lo tanto, el estudio de estos, y de las patologías asociadas, es esencial para comprenderlas en toda su dimensión, dada la participación indiscutible que tienen respecto a los logros en la edad escolar infantil.

Metodología

Se utilizó un diseño no experimental transversal. Como criterio de inclusión, se tuvieron en cuenta los hombres y mujeres en edad escolar del segundo año básico en la región de Arica y Parinacota de Chile; y el no presentar enfermedades mentales, haber nacido en Chile y la voluntad de participar, expresada a través del consentimiento informado autorizado por sus representantes legales.

Las fuentes de la muestra fueron los grupos de las instituciones de educación, y se siguió una guía de instrucción aplicada sistemáticamente por el investigador principal y los auxiliares de investigación entrenados para el trabajo de campo. La recolección de datos se realizó en el 2018.

Métodos estadísticos

Las variables edad, sexo y escolaridad fueron evaluadas con estadística descriptiva; y los índices de CV, MT, VP y CL según la estadística no paramétrica, dado que los datos no siguieron la distribución gaussiana. Para el procesamiento de los datos se usó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 26 en español.

Tabla 1.
Prueba estadística de normalidad.

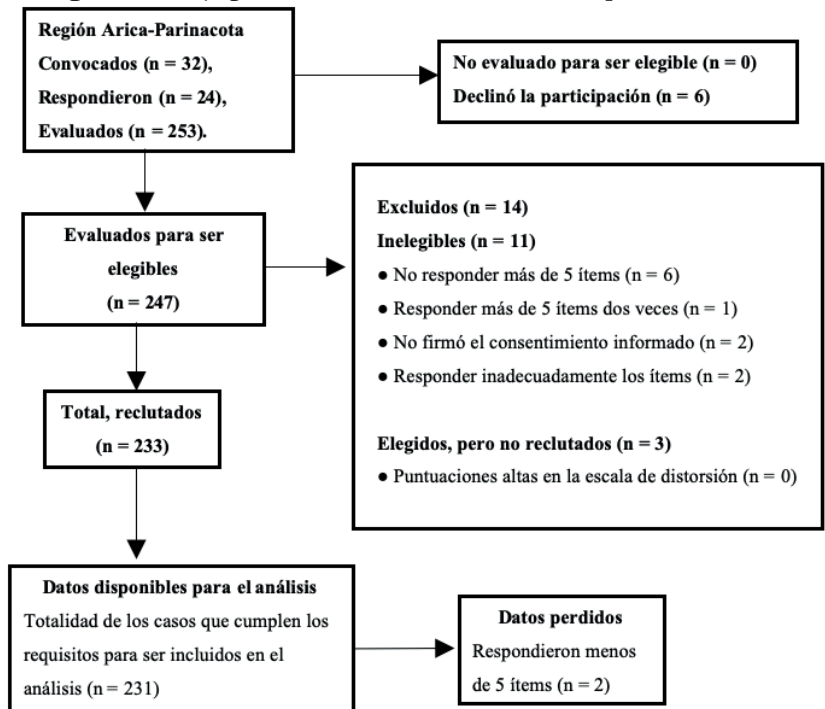
Variable	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Valor-p
CV	0,333	0,001
MT	0,337	0,001
VP	0,333	0,001
CL	0,182	0,001

Fuente: Elaboración propia

Recolección de la muestra

En la Figura 1 se presenta el proceso de recolección de la muestra y cómo se comportó hasta el procesamiento de los datos.

Figura 1. Flujograma de los datos recolectados para la muestra.



Fuente: Elaboración propia

Del total de 231 individuos, el promedio de edad fue de 7,67 (51 %). En cuanto a la representación por años, el 34 % fue de 7 años ($n = 79$), el 63,6 % de 8 ($n = 147$), el 2 % de 9 ($n = 5$); el sexo se distribuyó así: el 47 % fueron hombres ($n = 110$) y el 52 % mujeres ($n = 121$); por último, 77 % correspondieron al área geográfica urbana ($n = 179$) y el 22 % a la rural ($n = 52$).

Instrumentos

Se empleó la Prueba de Comprensión Lectora y Producción de Textos (CL-PT), (Medina, 2017). Esta define cinco niveles de desempeño: muy desarrollado, desarrollo satisfactorio, en desarrollo, emergente, no desarrollado; distribuyendo a los niños y niñas según los porcentajes del logro, lo cual facilita la identificación de las fortalezas y necesidades del aprendizaje. Es importante señalar que, como características psicométricas, el instrumento tiene una confiabilidad de (0,971) y un coeficiente de validez de (0,330), lo que lo hace válido y altamente fiable. El segundo instrumento empleado fue la Escala Wechsler, versión chilena (Wisc - v. ch.), (Rosas y Pizarro, 2018). De esta escala se utilizaron las subpruebas *analogías* y *vocabulario*, que conforman el factor CV; las de retención de dígitos y retención de imágenes, que conforman la MT; y las de claves y búsqueda de símbolos, asociadas al factor VP. Los niveles de desempeño se clasifican de acuerdo a las categorías que se desprenden del puntaje compuesto: extremadamente alto, muy alto, medio alto, promedio, medio bajo, muy bajo y extremadamente bajo (Rosas y Pizarro, 2018).

Se decidió realizar la aplicación con el WISC - v. ch. por dos motivos: cada diez años es necesaria la recalibración de los ejes que miden la inteligencia (Efecto Flynn: «La inteligencia tiende a aumentar significativamente de generación en generación» –Flynn, 2008, p. 139–); y los avances en las medidas de evaluación de la inteligencia, en cuanto a la teoría y la práctica.

Procedimientos

Los instrumentos se trabajaron en papel impreso a tinta negra, y fueron suministrados a cada estudiante por parte del investigador principal o uno de los auxiliares de la investigación, que recibieron un riguroso entrenamiento para la aplicación de los mismos. El promedio de tiempo empleado para cada individuo fue aproximadamente 165 minutos (WISC-V, 60 minutos; comprensión lectora y producción de texto, 90 minutos), incluyendo el diligenciamiento del consentimiento informado, que fue firmado por los representantes de cada estudiante.

Resultados

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la totalidad de la muestra evaluada y están presentados en dos tablas: en la 2 se observa la comparación del desempeño en las variables evaluadas de la muestra (por sexo); y en la 3, según la ubicación geográfica de la institución educativa (urbana o rural). El objetivo era conocer el desempeño de los alumnos, de acuerdo a dichas variables.

A continuación se presentan los resultados de la comparación de los grupos por sexo, y según las variables CV, MT, VP y CL (Tabla 2):

Tabla 2. Comparación por sexo; y las variables CV, MT, VP y CL.

Variables	Hombres (n = 121)			Mujeres (n = 110)			Mujeres	Hombres	Hombres vs. mujeres	
	Me	Q 25	Q 75	Me	Q 25	Q 75	Rp	Rp	z	p
CV	92	81	102	92	84	105	112,27	120,1	-0,94	0,347
MT	94	85	105	97	87,25	108	113,06	119,24	-0,743	0,457
VP	97	85	103	94	82	109	112,27	120,1	-0,94	0,347
CL	51	39,5	66	46	33	61	125,27	105,8	-2,309	0,021

Fuente: propia

Nota: Me: mediana; Q: cuartil; CV: índice de comprensión verbal; MT: índice de memoria de trabajo; VP: índice de velocidad de procesamiento; CL: índice de comprensión lectora; Rp: rango promedio; Z: prueba Z para U de Mann-Whitney.

En la muestra evaluada se ven las diferencias respecto a la variable CL, así: $Me = 51$, $q = 39,5$ --66, para los hombres; y $Me = 46$, $q = 33$ --61, con $p = 0,021$, para las mujeres. La diferencia se inclina ligeramente a favor del grupo de hombres.

La comparación de los grupos por sexo no mostró diferencias evidentes en las variables CV, MT y VP.

A continuación se presentan los resultados de la comparación de los grupos según la ubicación geográfica, y de acuerdo a las variables CV, MT, VP y CL (Tabla 3):

Tabla 3. Comparación, por ubicación geográfica, entre las variables CV, MT, VP y CL.

Variables	Urbano (n =179)			Rural (n = 52)			Urbano	Rural	Urbano vs. rural	
	Me	Q 25	Q 75	Me	Q 25	Q 75	Rp	Rp	z	P
CV	94	84	108	87	77	92	123,09	91,58	-3,163	0,002
MT	97	85	108	96	88	102	116,84	113,12	-0,375	0,708
VP	97	88	109	90	79	100	123,09	91,58	-3,163	0,002
CL	51	35	66	48	36	61	117,52	110,76	-0,671	0,502

Fuente: propia

Nota: Me: mediana; Q: cuartil; CV: índice de comprensión verbal; MT: índice de memoria de trabajo; VP: índice de velocidad de procesamiento; CL: índice de comprensión lectora; Rp: rango promedio; Z: prueba z para U de Mann-Whitney.

La Tabla 3 da cuenta de que solo en dos de las cuatro variables se identificaron diferencias en los grupos por la ubicación geográfica, así: la variable CV presentó los valores $Me = 94$, $q = 84-105$, en la urbana; y $Me = 87$, $q = 77-92$, con $p = 0,002$, en la rural. Las variables se inclinan a favor del grupo urbano. En la variable VP se presentaron los valores $Me = 97$, $q = 88-109$, para la población urbana; y $Me = 90$, $q = 79-100$, y $p = 0,002$, para la rural. Se observó que el índice VP del grupo urbano es mayor al del rural. La comparación del grupo de ubicación geográfica no mostró diferencias evidentes en las variables MT y CL.

Discusión

El propósito del estudio fue evaluar el desempeño en las variables CL, CV, MT y VP en los estudiantes de educación básica primaria de la comuna de Arica-Parinacota, Chile, de acuerdo a los factores sociodemográficos y el sexo.

Los resultados de esta investigación muestran que existe una diferencia en la variable CL a favor de los hombres; siendo contradictorio a lo evidenciado por Ripoll *et al.* (2017) que reportaron que el desempeño de las mujeres en las pruebas de inferencias de lectura fue mejor que el de los hombres (tomando como referencia la incidencia de esta en la CL). Adicionalmente, es necesario mencionar que, si bien son abundantes los estudios sobre CL, de igual manera hay una clara limitante en los instrumentos estandarizados que las evalúan; lo cual podría contribuir de alguna manera a generar imprecisión, porque las herramientas que se disponen actualmente son limitadas en cuanto a la capacidad de evaluar integralmente la CL, conllevando a posibles errores de medición.

Por citar solo un ejemplo, la investigación de Ripoll *et al.* (2017) enfatiza la incidencia que tiene la CV en la CL. Y si observamos que pruebas como la CL-PT, empleada en este estudio, es limitada en su alcance para evaluar, es susceptible que esa falencia sea entendida por el examinador como una libertad para realizar procedimientos de medición no especificados; por tanto, la conclusión resultante estaría fácilmente permeada, dado que el instrumento no es suficientemente robusto al momento de emplear mecanismos de contraste que aíslen el resultado ante posibles confusiones en las variables.

Sin embargo, se puede evidenciar que, si bien no se observaron diferencias significativas en las otras variables estudiadas entre los dos grupos comparados, la mediana en los hombres tuvo tendencia a ser superior a la de las mujeres. Conociendo la incidencia que variables como la CV, la MT y la VP tienen sobre la CL, es comprensible la razón por la cual se presentó una ligera inclinación a un mejor desempeño de esta en el

grupo de hombres. Siendo esto coherente con los hallazgos de Borella y Ribaupierre (2014) en cuanto a la influencia que ejercen variables como la MT en otras, especialmente en la CL.

El contraste de hipótesis mostró que las variables CV y VP son más altas en el grupo del área urbana que en el de la rural. Esto es similar a lo indicado por Cueto *et al.* (1997), Cai *et al.* (2013), Evans *et al.* (2002) y Taub *et al.* (2008) nationally representative sample including students 6 to 19 years of age, operational measures of CHC cognitive abilities obtained from the Woodcock-Johnson III (WJ III; Woodcock, McGrew, & Mather, 2001). El desempeño de estudiantes de 4.º y 5.º grado, en grupos urbanos y rurales, identificó que el grupo urbano presenta un mejor logro en pruebas como las de códigos, aritmética, CL y vocabulario. Lo anterior difiere de lo expuesto por Monsálves (2009), que afirma que «aquellos establecimientos que presentan mayor porcentaje de alumnos de sectores rurales tienden a presentar puntajes más bajos en la CL» (p. 36), en razón a que en este estudio no se pudo corroborar dicha afirmación.

Conclusiones

En razón del propósito que tuvo este estudio, es relevante indicar que los hallazgos en las variables CL, CV y VP muestran diferencias según la variable (grupo) secundaria de la comparación. Esto es contrario a la variable MT, que, para efectos de este trabajo, no indicó diferencias en la naturaleza de la variable secundaria que la contrastó; lo que indicaría que no es una variable que aporte mayor incidencia, en términos de la discriminación del desempeño en la población escolar.

Aunque se vio la tendencia a un mejor desempeño en el grupo de hombres frente al de mujeres, es necesario afirmar que se desconoce la incidencia que otras variables no evaluadas en este estudio pudieran haber presentado frente a los resultados.

En ese mismo sentido, cabe indicar que, como era de esperarse, en este estudio se concluyó que los estudiantes del área urbana alcanzan un nivel

de desempeño mejor que los de la rural, en variables como la CV y la VP.

Referencias

- Arango, L., y Quintana, K. (2016). Comprension lectora variables cognitivas y prácticas de lectura en escolares cubanos. *Revista Electrónica de Estudiantes Escuela de Psicología*, 11(1), 39-57- ISSN: 1659-2107. [<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5454917>]
- Bermeosolo, J. (2012). Memoria de trabajo y memoria procedimental en las dificultades específicas del aprendizaje y del lenguaje: algunos hallazgos. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 11(0), 57-75 [<https://doi.org/10.5354/0719-4692.2012.24516>].
- Bohórquez M., L. F., Cabal Á., M. A., y Quijano M., M. C. (2014). La comprensión verbal y la lectura en niños con y sin retraso lector. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), 169-82 [<https://doi.org/10.11144/javerianacali.ppsi12-1.cvln>].
- Borella, E., y de Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences*, 34, 86-92 [<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.001>].
- Cádiz, J., y Martinic, S. (2007). Variables de eficacia escolar en contextos de pobreza. El caso del P-900 en Chile. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 5(5), 229-43. [<https://repositorio.uam.es/handle/10486/661187>]
- Cai, D., Li, Q. W., y Deng, C. P. (2013). Cognitive processing characteristics of 6th to 8th grade Chinese students with mathematics learning disability: relationships among working memory, PASS processes, and processing speed. *Learning and Individual Differences*, 27, 120-7 [<https://doi.org/10.1016/J.LINDIF.2013.07.008>].
- Cociña V., M. P. (2007). Determinantes de la lectura en Chile. *Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de Chile*. [<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102990>]
- Cueto, S., Jacoby, E. Y., y Pollitt, E. (1997). Rendimiento de niños y niñas de zonas rurales y urbanas del Perú, XV(1), 116-133. [<https://doi.org/10.18800/psico.199701.004>]

- Etchepareborda S., M. C., y Abad M., L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(S01), S079 [https://doi.org/10.33588/rn.40S01.2005078].
- Evans, J. J., Floyd, R. G., McGrew, K. S., y Leforgee, M. H. (2002). The relations between measures of Cattell-Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities and reading achievement during childhood and adolescence. *School Psychology Review*, 31(2), 246-62 [https://doi.org/10.1080/02796015.2002.12086154].
- Flynn, J. (2008). El Efecto Flynn. *Mente y cerebro*, 31, 28-35. [https://www.psicologia-online.com/el-efecto-flynn-578.html]
- Fontaine C., L., y Eyzaguirre, B. (2008). Aprender a leer. *Estudios Públicos*, 111(111) [https://doi.org/10.38178/cep.vi111.472].
- García G., J. L., y Maroto M., F. (2018). Interpretación de resultados estadísticos. *Medicina Intensiva*, 42(6), 370-9 [https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.12.013].
- García H., J., y Bellei, C. (2003). Desigualdad Educativa en Chile (Educational Inequality in Chile). *Universidad Alberto Hurtado*, 63 [https://www.researchgate.net/publication/273128257_Desigualdad_educativa_en_Chile]
- Gómez, F., Gonzales, A., Zarabozo, D., y Amado, M. (1996). La velocidad de denominación de letras. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(36), 59-85 [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000300007%0Ahttp://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662008000100004&script=sci_arttext&tlng=en]
- Irrazábal, N., y Saux, G. I. (2005). Comprensión de textos expositivos: memoria y estrategias lectoras. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 3(3), 33-55 [http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=24896431&lang=es&site=ehost-live]
- Kail, R., y Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta Psychologica*, 86(2-3), 199-225 [https://doi.org/10.1016/0001-6918(94)90003-5].
- Kaufman, S. B., Reynolds, M. R., Liu, X., Kaufman, A. S., y McGrew, K. S. (2012). Are cognitive g and academic achievement g one and the

- same g? An exploration on the Woodcock-Johnson and Kaufman tests. *Intelligence*, 40(2), 123-38 [<https://doi.org/10.1016/J.INTELL.2012.01.009>].
- Kibby, M. Y., Vadnais, S. A., y Jagger-Rickels, A. C. (2019). Which components of processing speed are affected in ADHD subtypes? *Child Neuropsychology*, 25(7), 964-79 [<https://doi.org/10.1080/09297049.2018.1556625>].
- León, F. (2013). Diferencias de sexo en matemática y comprensión lectora según poder femenino, urbanización y habilidad. *Propósitos y Representaciones*, 1(1), 11-37 [<https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n1.1>].
- Medina, A. (2017). *Pruebas de comprensión lectora y producción de textos (CL-PT) Kinder a 4.º básico*.
- Monsálves, L. I. F. (2009). Diagnóstico de comprensión lectora en educación básica en Villarrica y Loncoche, Chile. *Perfiles Educativos*, 31(125), 23-37.
- Montesinos, M. M. T. (2017). El rol predictivo de la descodificación en la comprensión de textos y en la comprensión de oraciones. *Modelos de Lectura en Español* (enero) [https://www.researchgate.net/publication/338229073_El_rol_predictivo_de_la_descodificacion_en_la_compension_de_textos_y_en_la_compension_de_oraciones].
- OCDE (2006). Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) - OECD. <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.Htm>. [<https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/programainternacionaldeevaluaciondelosalumnospisa.htm>].
- Olivares, J. (1996). Sistema de medición de la calidad de la educación de Chile (Simce): algunos problemas de la medición. *Revista Iberoamericana de Educación*, 10, 177-96 [<https://doi.org/10.35362/rie1001171>].
- Ripoll S., J. C. (2019, enero). Construcción de inferencias a partir de la lectura de textos narrativos en educación primaria. *Modelos de Lectura en Español* [https://www.researchgate.net/publication/338220819_Construccion_de_inferencias_a_partir_

- de_la_lectura_de_textos_narrativos_en_Educacion Primaria].
- Ripoll S., J. C., Zevallos P., D. S., y Arcos, N. P. (2017). La concepción simple de la lectura en alumnos de 4.º de primaria de Quito. *Alteridad*, 12(1), 115 [https://doi.org/10.17163/alt.v12n1.2017.10].
- Rosas, R. y Pizarro, M. (2018). *WISC-V. Manual de Administración y Corrección*. Santiago de Chile: CEDETi-UC.
- Schiefelbein, E. (1975). Análisis del SIMCE y sugerencias para mejorar su impacto en la calidad. 3(2), 241-280 [https://repositorio.uahurtado.cl › bitstream › handle]
- Schrank, F. A., y Wendling, B. J. (2018). The Woodcock-Johnson IV: tests of cognitive abilities, tests of oral language, tests of achievement. En *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues*, 4th ed. (pp. 383-451) [https://psycnet.apa.org/record/2018-36604-014].
- Taub, G. E., Floyd, R. G., Keith, T. Z., y McGrew, K. S. (2008). Effects of general and broad cognitive abilities on Mathematics achievement. *School Psychology Quarterly*, 23(2), 187-98 [https://doi.org/10.1037/1045-3830.23.2.187].
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, 11, 49-61.
- Vázquez, A.; del Carmen N., M.; Jakob, I.; y Pelliza, L. (comps.), (2010). ¿Qué dicen que hacen los estudiantes universitarios cuando escriben desde fuentes?: lectura, escritura y aprendizaje disciplinar [https://www.unrc.edu.ar/unrc/digital/%0Alibro_jornadas_unesco_unrc_2010.pdf].
- Veloso, C., Cuadra, A., Storey, R., González, R., y Moraga, B. (2016). Aproximación comparativa inicial en resultados del WISC-III, v. ch., entre una muestra de jóvenes escolarizados pertenecientes a zonas rurales de la XV Región de Arica y Parinacota y la norma nacional. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 413-27 [https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000400022].
- Vila, J. Ó., García M., J. A., Contreras Felipe, A., y Elosúa, M. R. (2013). Comprensión lectora y procesos ejecutivos de la memoria operativa. *Revista de Psicología Educativa*, 19(2), 103-11 [https://doi.org/10.5093/ed2013a17].
- Weiler, M; Bernstein, J; Bellinger, D; y Waber, D. (2001). Processing

speed in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, inattentive type. *Child Neuropsychology*, 6(3), 218-34 [<https://doi.org/10.1076/chin.6.3.218.3156>].

Artículo Recibido: 12-05-2021

Artículo Aceptado: 25-08-2021



**Construcción de la Escala de Bienestar Psicológico
para niños en instituciones educativas públicas del Perú**

**Construction of the Psychological Well-being Scale for
children in public educational institutions of Peru**

Oriana Rivera-Lozada¹

Oriveral@unmsm.edu.pe

Facultad de Educación,

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú

Fernando Joel Rosario Quiroz²

rquirozf@ucv.edu.pe

Escuela de Psicología

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

Isabel Cristina Rivera-Lozada³

irrivera@unicauca.edu.pe

Universidad del Cauca, Popayán-Colombia

Mariana Lucero León Pineda⁴

mleonp1596@gmail.com

Escuela de Psicología

Universidad César Vallejo, Lima-Perú

1 Doctora en Salud Pública, Gestión Pública y Educación. Investigadora reconocida por el RENACYT (Perú). Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6546-3570>

2 Psicólogo educacional, Candidato a Doctor y Magister en Psicología Educacional por la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Licenciado en Psicología de la Universidad Nacional Federico Villarreal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5839-467X>

3 Doctora en educación con mención en mediación Pedagógica. Docente de la Universidad Del Cauca, Popayán. Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5043-2050>

4 Licenciada en Psicología. Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2983-5859>

Cesar Antonio Bonilla-Asalde⁵

Cesar.bonilla@uwiener.edu.pe

Escuela de Postgrado

Universidad Privada Norbert Wiener, Lima-Perú

.....

Resumen

El objetivo de este estudio psicométrico instrumental fue construir una escala de bienestar Psicológico para niños (EBPN). La muestra fue intencional y estuvo conformada por 640 niños de instituciones públicas. Metodología: Mediante el proceso del análisis factorial confirmatorio, se obtuvo valores adecuados en los índices de ajuste ($\chi^2/\text{gl} = 2.547$, GFI = .953, RMSEA = .049, SRMR = 0.0396, CFI = .943, TLI = .93, NFI = .91). Resultados: La confiabilidad se determinó por medio del coeficiente Ω , obteniendo un valor general de .869, y sus dimensiones evidenciaron valores superiores a 0.654. Se pudo concluir que los modelos obtenidos tienen validez y confiabilidad adecuada.

Palabras clave:

Bienestar psicológico, niños, validez, confiabilidad, escala.

Abstract

The objective of this instrumental psychometric study was to construct a scale of psychological well-being for children (EBPN). The sample was intentional and consisted of 640 children from public institutions. Methodology: Through the confirmatory factor analysis process, adequate values were obtained in the fit indices ($\chi^2 / \text{gl} = 2.547$, GFI = .953, RMSEA = .049, SRMR = 0.0396, CFI = .943, TLI = .93, NFI = .91). Results: Reliability was determined by means of the Ω coefficient, obtaining a general value of .869, and its dimensions showed values greater than 0.654. It was possible to conclude that the obtained models have adequate validity and reliability

Key words:

Psychological well-being, children, validity, reliability, scale.

5 Doctor en Salud Pública y Educación. Investigador reconocido por el RENACYT (Perú). Docente de la Escuela de Postgrado de la Universidad Norbert Wiener, Lima. Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4470-1939>



Introducción

El concepto de Bienestar Psicológico ha ido adquiriendo importancia e interés en la salud mental, afectando el pensamiento, sentimiento y conducta. Su implicancia se manifiesta a lo largo de la vida y se deteriora por diversas variables que lo influyen, es decir, depende de factores bio-psico-sociales.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud, declara que la salud mental es más que la ausencia de enfermedades mentales y es esencial para el bienestar total de las personas (OMS, 2013, párr.2). Asimismo, refiere que cerca del 50% de los trastornos mentales durante la adultez se originan en la adolescencia y se manifiestan antes de los 14 años, ya que, no reciben la atención en el momento preciso, porque se cuenta con un solo psiquiatra infantil por cada millón a cuatro millones de personas (OMS, s.f., párr.1).

De forma similar, el Ministerio de Salud, en su informe “Salud mental en el Perú”, refiere que se han atendido a casi 2 millones de pacientes, el 70 % de personas son menores de edad y el 20% de ellos presenta algún trastorno mental, además, uno de cada cinco niños en el Perú requiere ayuda (Minsa, 2018, p.18).

Asimismo, en el informe general de “Salud mental en Lima Metropolitana y Callao”, en cuanto a la atención psicológica y psiquiátrica, se evidencia que veinte de cada cien adolescentes, aceptaron presentar alguna dificultad y solo ocho de ellos acudieron a atenderse en un servicio de salud mental (Instituto Nacional de Salud Mental, 2013, p.198-225).

Actualmente, existen escalas que miden el constructo de bienestar psicológico o están relacionado a dicha variable. Huebner (1991), desarrolló la Escala de Satisfacción Vital dirigido a niños de 10 a 12 años, Casullo (2002), realizó la Escala de bienestar psicológico a adolescentes de 13 a 17 años. Cummins y Lau (2005), realizaron la Escala índice de bienestar personal dirigido a adolescentes de 11 años, Gonzáles y Andrade (2015),

diseñaron la Escala para evaluar la percepción de bienestar psicológico en adolescentes. Se puede apreciar que existen escasas publicaciones con prueba empírica de los resultados obtenidos en la etapa de la infancia. La carencia de instrumentos de medición relacionada al bienestar psicológico especialmente en niños, dista mucho en comparación con la gran cantidad de investigaciones con población adulta.

Esto contrasta con Casas (2010), quien refiere que el bienestar en la infancia es un campo en inicio con muchos desafíos aun, especialmente en población no clínica. En síntesis, es esencial para una toma de decisiones basada en evidencias, la elaboración de un instrumento que mida el bienestar psicológico dirigido a niños según nuestro contexto y realidad, ya que, muchos problemas de salud mental comienzan a manifestarse al final de la infancia y tienen un impacto crucial sobre el bienestar psicológico en la vida adulta.

Referentes Conceptuales

Martin Seligman es el fundador y principal referente de la Psicología positiva, quien advirtió, que antes de la Segunda Guerra Mundial, la psicología estaba enfocada en la enfermedad y no en los aspectos positivos de la persona. La psicología positiva, se inicia en 1998, en su discurso inaugural como presidente de la American Psychological Association, donde declara que su mandato tendrá como objetivo enfatizar la fortaleza y la virtud (Seligman, 2003, pp.126-127).

El bienestar psicológico, está constituido por dos orientaciones filosóficas, la hedónica o también llamado bienestar subjetivo, que está relacionado con felicidad que significa la presencia del afecto positivo y la ausencia de lo negativo inmediata. Mientras que la eudaimónica o bienestar psicológico propone la realización del ser humano, centrado en el desarrollo de las capacidades y el crecimiento personal siendo los principales indicadores del funcionamiento positivo (Ryan y Deci, 2001, p. 146-158).

Hernández, Ferrer y Guevara (2016, p. 90-95), refieren que el bienestar

psicológico está presente en todas las etapas del desarrollo humano, incluso en la etapa de la niñez por ser un periodo de grandes potencialidades para el desarrollo psíquico del individuo. Añaden que el hombre aprende y se desarrolla hasta el momento de su muerte. Asimismo, reconocen que la etapa de la infancia es decisiva para el futuro de los niños, ya que, de ello depende su desarrollo posterior y la formación de la personalidad del menor, donde los factores protectores contribuirán a la disminución de problemas de salud mental. La familia, la escuela y sus pares juegan un rol fundamental en el bienestar psicológico, debido a que la edad del menor obliga a incluir la influencia de otros agentes sociales en su desarrollo y adaptación al medio. Lo anterior no niega que desde el desarrollo logrado puedan hacer valoraciones de sí mismos y de su realidad en función de los niveles de bienestar que experimentan, por lo que sugieren, involucrar a los niños en su propio proceso de desarrollo y crecimiento saludable en beneficio a su bienestar. En el mismo sentido, Salazar (1995, p. 73), refiere que los estilos de vida, las oportunidades de salud y agentes de socialización facilitan o dificultan el bienestar psicológico de los niños hacia la edad adulta.

La Convención sobre los Derechos de Niño concibe al niño como sujeto activo de derechos, que debe ser escuchado y tiene derecho a expresar su opinión y a participar en las decisiones que le afectan (Naciones Unidas, 1989, Art 12). La UNICEF (2012, p.20-30) refieren que los niños deben ser informantes principales de su bienestar, ya que, lo que parece obvio e indiscutible para los adultos, aún está lejos de ser realidad para los niños. No se puede confundir el bienestar infantil con las atribuciones que los adultos hacen sobre las condiciones de su vida, debido a que el funcionamiento del bienestar tiene su propia idiosincrasia evolutiva durante las etapas de la vida, es decir, no son extrapolables. Siguiendo con Ben Arie (2008, p.13), refiere que la promoción del bienestar infantil está orientada hacia el futuro, es decir, que cuando lleguen a ser adultos, obtendrán un cierto bienestar, siendo una perspectiva adulto céntrica, creyendo que la infancia no es valiosa por su presente sino por lo que será en el futuro, quedando aplazado por generaciones.

Con respecto al modelo multidimensional de bienestar psicológico de Carol Ryff, ella cuestionó la traducción del término griego eudaimonia, que erróneamente lo relacionaban con la felicidad (1989a, pp.1069-1072). Ryff planteó que la definición más precisa para eudaimonia aristotélica, escrito en el año 350 a. c., es buscar la excelencia y perfección hacia la cual uno se esfuerza para encontrar el verdadero potencial de cada uno, y le da sentido y dirección a la vida. Es por ello, que planteó un constructo de seis dimensiones, las cuales son (1989b, pp.35-41):

Auto-aceptación, característica central de la salud mental, son actitudes positivas hacia uno mismo, la aceptación del yo y del pasado, incluyendo las fortalezas y debilidades, siendo características centrales del funcionamiento psicológico positivo.

Relaciones positivas, implica establecer vínculos estables y de confianza, basados en la empatía, afecto e intimidad, así como preocuparse por los demás.

Autonomía, es la independencia y la regulación del comportamiento desde adentro, capaz de resistir presiones sociales para pensar y actuar, no busca la aprobación de su entorno, sino que se evalúa a sí mismo según sus necesidades personales.

Dominio del entorno, la capacidad del individuo para distinguir y crear ambientes adecuados a sus necesidades y valores personales, sentido de control de su medio.

Propósito en la vida, se evidencia a través de metas, generando la sensación de que la vida tiene sentido.

Crecimiento personal, se requiere alcanzar las características anteriores, además, de desarrollar y darse cuenta del potencial, para crecer y expandirse como persona, estar abierto a nuevas experiencias y desafíos.

De acuerdo a lo anterior, es que la investigación estuvo orientada a la

construcción de la Escala de Bienestar Psicológico para niños con evidencias de validez y confiabilidad.

Metodología

Se basó en un enfoque cuantitativo, de diseño instrumental, de nivel aplicada y de tipo tecnológico. Tal como lo menciona Ato, López y Benavente (2013), un estudio instrumental está relacionado a la construcción de pruebas psicológicas o a la adaptación de las mismas.

Participantes

La muestra en el estudio está conformada por 640 estudiantes niños y niñas de 9 años a 12 años de edad, que cursaban desde el 4° a 6° grado de nivel primaria. El muestro fue no probabilístico, de tipo intencional.

Instrumento

Se elaboró en base a la teoría de Carol Ryff (1989), el objetivo de la escala fue medir el bienestar psicológico en niños de 9 a 12 años, cuenta con 16 ítems de tipo Likert y medición ordinal, con 5 alternativas: “Nunca”, “Casi nunca”, “Algunas veces”, “Casi siempre” y “Siempre”, asimismo, cuenta con 6 dimensiones.

La aplicación de la escala se realizó de manera individual, la duración fue de 10 a 25 minutos aproximadamente, se solicitó a cada uno de los participantes que leyeran atentamente cada ítem y marcaran con una X solo una respuesta por pregunta utilizando: nunca, muy pocas veces, algunas veces, casi siempre, siempre.

Evidencias de validez y confiabilidad

Se realizó dos estudios pilotos constituido por 80 y 300 estudiantes de instituciones educativas públicas de un distrito de la ciudad de Lima, se efectuó la validez de contenido evaluado por 11 jueces y posteriormente

por 5 jueces, los ítems lograron puntajes superiores a .80. Con respecto a la validez de constructo, se obtuvo una valoración de KMO de .916 y .000 en la prueba de esfericidad de Bartlett permitiendo su factorización de 4 dimensiones de la EBPB, cuyas cargas factoriales fueron mayores a 0.04. En cuanto al análisis factorial confirmatorio, contó con índices de ajustes adecuados. Por último, la EBPB presentó una confiabilidad de .869 mediante el coeficiente de Omega y una valoración mayor a 0.654 a 0.776 en cuanto a las dimensiones.

Procedimiento

Se acudió a las instituciones educativas públicas del distrito de La Victoria (Lima), donde se presentó la carta de presentación a los respectivos directores, además de la solicitud para la aplicación de la Escala de bienestar psicológico dirigido a estudiantes de 4° a 6° de nivel primaria. Asimismo, se explicó la finalidad de la investigación y se coordinó las fechas para la aplicación del instrumento de medición. Una vez obtenida la autorización tanto de cada uno de los directores, así como los profesores que concedieron 30 minutos de su hora pedagógica, se asistió según las fechas coordinadas previamente; en primera instancia, se entregó el asentimiento informado a los niños para que sea entregado a los padres del menor, posterior a ello, se dieron las instrucciones generales para la resolución de la escala, resolviendo dudas durante la aplicación. Cabe mencionar que la escala fue anónima, garantizando la privacidad de los estudiantes, así como la confidencialidad de los resultados.

Aspectos éticos

Se respetó la propiedad intelectual de los autores, citando toda información utilizada en el contenido de la investigación para evitar plagio (American Psychological Association, 2020). Respeto a la recolección de datos, se presentó la solicitud y la carta de presentación a las instituciones educativas públicas, donde se aplicó la Escala de Bienestar Psicológico.

Se garantizó la privacidad y confidencialidad de los participantes, cada

participante recibió la información acerca de la finalidad del estudio, además del conocimiento de poder retirarse en cualquier momento de la investigación, sin exponerse a represalias. Finalmente se contó con la firma del asentimiento por parte del niño y el consentimiento informado del representante legal de acuerdo a la American Medical Association, en su Declaración de Helsinki los siguientes principios éticos para la investigación (AMM, 2013, p.2192-2193).

Resultados

En la tabla 1, se observa que el instrumento presenta una buena validez de contenido mediante el coeficiente V de aiken (1985), cuyos valores oscilan entre un 90% a 100%.

Tabla 1: Evidencias de validez basadas en el contenido de la Escala Bienestar Psicológico para niños por medio del coeficiente V de Aiken

Item	Juez 12					Juez 13					Juez 14					Juez 15					Juez 16					V. de Aiken	Aceptable	
	R	D	J	C	F	R	D	J	C	F	R	D	J	C	F	R	D	J	C	F	R	D	J	C	F			
1	1	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	Sí
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
4	1	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	Sí
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
9	0.8	1	1	1	1	1	0.96	0.8	1	1	1	1	0.96	0.8	1	1	1	0.96	0.8	1	1	1	1	1	0.96	0.8	1	Sí
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
12	1	1	1	1	0.9	1	0.98	1	1	1	0.9	1	0.98	1	1	0.9	1	0.98	1	1	1	0.9	1	0.98	1	1	1	Sí
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
21	1	0.9	1	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	Sí
22	1	0.9	1	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	1	1	1	0.98	1	0.9	Sí
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
30	1	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	1	0.8	0.96	1	1	1	Sí
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Sí
32	0.9	1	1	1	1	1	0.98	0.9	1	1	1	1	0.98	0.9	1	1	1	0.98	0.9	1	1	1	1	0.98	0.9	1	1	Sí

Nota: Jueces de la muestra final

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, se observa que, las frecuencias de respuestas no superan el 80% lo que significa que no existe sesgo ni deseabilidad social en los ítems. Las distribuciones con coeficientes de asimetría y de curtosis están por encima del rango de (-2,2) lo que indica que estos datos no se ajustan a la distribución normal. Con respecto al índice de homogeneidad corregida, los ítems 26, 27, 31,32, 30,17,18 y 21 no alcanzaron los valores adecuados $>.30$ (Kline,1993). Asimismo, las comunialidades de los ítems 2, 3, 4, 5, 22,12 no superan el valor .40, por tal motivo son eliminados (Detrinidad, 2016, p.22). Por último, los ítems evidenciaron capacidad discriminativa ($p<.05$), ya que diferencia las puntuaciones de los niveles de la EBP (Martínez, 2011).

Tabla 2: Análisis descriptivo de los ítems de las dimensiones de la Escala de Bienestar Psicológico para niños (np=640)

D	Items	Frecuencia					M	DE	g1	g2	IHC	h2	id	Aceptable
		1	2	3	4	5								
D1	P14	3.1	4.7	8.9	12.8	70.5	4.4	1.0	-1.8	2.5	0.533	0.500	0.000	Si
	P15	1.1	4.4	142	19.8	60.5	4.3	1.0	-1.3	1.0	0.475	0.416	0.000	Si
	P16	2.5	5.8	155	19.2	57.0	4.2	1.1	-1.2	0.7	0.466	0.409	0.000	Si
	P20	3.9	3.4	8.8	10.2	73.8	4.5	1.0	-2.0	3.1	0.557	0.536	0.000	Si
	P23	3.1	3.1	6.6	10.6	76.6	4.5	1.0	-2.3	4.5	0.474	0.430	0.000	Si
	P24	1.7	2.5	5.6	10.3	79.9	4.7	0.8	-2.7	7.1	0.465	0.413	0.000	Si
D2	P2	7.0	5.8	11.4	17.2	58.6	4.1	1.2	-1.3	0.6	0.366	0.361	0.000	No
	P3	9.5	7.2	12.7	14.5	56.1	4.0	1.4	-1.1	-0.1	0.364	0.316	0.000	No
	P4	4.2	5.3	14.8	20.0	55.6	4.2	1.1	-1.3	0.8	0.391	0.390	0.000	No
	P5	6.1	13.6	22.7	18.6	39.1	3.7	1.3	-0.5	-0.9	0.308	0.300	0.000	No
	P6	5.2	9.8	10.6	11.1	63.3	4.2	1.3	-1.3	0.2	0.336	0.464	0.000	Si
	P11	1.9	4.2	8.4	15.9	69.5	4.5	0.9	-1.9	2.9	0.437	0.643	0.000	Si
	P19	3.3	3.6	10.2	16.9	66.1	4.4	1.0	-1.8	2.4	0.451	0.453	0.000	Si
	P22	6.6	8.8	21.7	25.0	38.0	3.8	1.2	-0.7	-0.4	0.390	0.292	0.000	No
	P25	3.9	4.7	16.1	23.8	51.6	4.1	1.1	-1.2	0.8	0.519	0.496	0.000	Si
	P28	3.3	5.5	10.9	22.3	58.0	4.3	1.1	-1.5	1.4	0.501	0.585	0.000	Si
	P29	3.8	6.1	14.1	24.8	51.2	4.1	1.1	-1.2	0.7	0.544	0.488	0.000	Si
D3	P26	10.9	10.5	17.3	24.2	37.0	3.7	1.4	-0.7	-0.8	0.055	0.677	0.000	No
	P27	7.7	10.2	17.5	21.3	43.4	3.8	1.3	-0.8	-0.5	0.176	0.687	0.000	No
	P31	33.6	14.8	10.6	6.1	34.8	2.9	1.7	0.1	-1.7	0.296	0.750	0.000	No
	P32	28.0	16.1	14.4	9.7	31.9	3.0	1.6	0.0	-1.6	0.295	0.762	0.000	No
D4	P1	2.5	8.1	22.3	26.9	40.2	3.9	1.1	-0.7	-0.3	0.385	0.431	0.000	Si
	P10	6.4	5.9	8.0	14.5	65.2	4.3	1.2	-1.6	1.2	0.407	0.462	0.000	Si
	P12	9	2.7	11.1	20.5	64.8	4.5	0.9	-1.6	2.2	0.352	0.391	0.000	No
	P13	1.9	3.0	11.1	22.8	61.3	4.4	0.9	-1.6	2.3	0.372	0.421	0.000	Si
	P30	2.3	2.3	5.0	10.8	79.5	4.6	0.9	-2.7	6.8	0.241	0.212	0.002	No
D5	P7	1.1	2.0	6.9	11.1	78.9	4.6	0.8	-2.5	6.1	0.390	0.526	0.000	Si
	P8	2.0	7.5	17.0	17.5	55.9	4.2	1.1	-1.1	0.1	0.361	0.538	0.000	Si
	P9	5.2	6.3	9.2	15.3	64.1	4.3	1.2	-1.5	1.2	0.384	0.579	0.000	Si
D6	P17	3.1	5.2	11.9	18.3	61.6	4.3	1.1	-1.5	1.4	0.152	0.358	0.000	No
	P18	2.5	4.2	11.3	15.0	67.0	4.4	1.0	-1.7	2.1	0.255	0.461	0.000	No
	P21	3	3.3	6.9	20.3	69.2	4.5	0.8	-1.9	3.1	0.252	0.380	0.000	No

Nota: M: Media; DE: Desviación estándar; g1: coeficiente de asimetría de Fisher; g2: coeficiente de curtosis de Fisher; IHC: Índice de homogeneidad corregida; h2: Comunalidad; Id: Índice de discriminación
Fuente: Elaboración Propia

Análisis de validez de constructo

Para realizar el análisis factorial exploratorio se procedió a realizar los supuestos previos, donde se obtuvo una valoración de 0.916 a través del cálculo de la medida KMO de Kaiser (1970), lo que indica una correlación satisfactoria entre sus variables medidas. En cuanto a la prueba de esfericidad de Bartlett presenta un resultado significativo 0.000, siendo adecuado para su factorización. (Bartlett, 1950). De acuerdo a la regla Kaiser de extracción de factores (1960), se debe conservar aquellos factores cuyos valores son mayores a la unidad, obteniendo un autovalor de 1.055 y una varianza total de 51.082% que explica la estructura de 4 factores de la Escala de Bienestar Psicológico para niños; considerándose una estimación aceptable de acuerdo Merenda (1997).

Se realizó la rotación Oblicuas, puesto que son más congruentes con estructura de variables psicológicas, ya que generalmente se encuentran intercorrelacionadas (Pérez y Medrano, 2010, p. 64). Así mismo, siguiendo a Glutting (2002, p. 199), quien recomienda que solo se deben interpretar aquellas cargas factoriales superiores a 0.40. Se eliminan los ítems 13 y 7, por lo tanto, las cargas factoriales oscilan entre 0.4 a 0.8. Quedando conformada las distribuciones de los ítems por 4 factores: *Aceptación de sí mismo, Bienestar, Relaciones afectivas cercanas y Bienestar personal*.

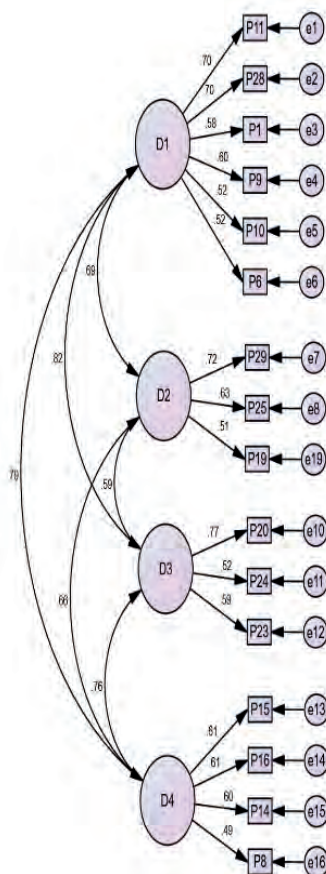
En cuanto a las medidas absolutas de ajuste se obtuvieron valores adecuados, puesto que el χ^2/gl obtiene un valor por debajo de 3; el GFI es mayor de .90, el RMSEA es inferior de .05 y un SRMR próximo a .0 y menor a 0.08. Respecto a las medidas de ajuste incremental, se obtuvieron valores aceptables, ya que el CFI, TLI y NFI superaron el valor de 0.90 demostrando un modelo satisfactorio (Hooper, Coughlan y Mullen, 2008, pp. 53-60). Tal como se observa en la tabla 3.

Tabla 3: Índices de ajuste del análisis factorial confirmatorio de la Escala de Bienestar Psicológico para niños con cuatro factores

Medidas absolutas de ajuste				Medidas de ajuste Incremental		
χ^2/df	GFI	RMSEA	SRMR	CFI	TLI	NFI
2.547	0.953	0.049	0.0396	0.943	0.93	0.91

Fuente: Elaboración Propia

Figura 1. Análisis factorial confirmatorio de la propuesta con cuatro factores de la Escala Bienestar Psicológico



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se realizó el método de consistencia interna a través del coeficiente de Omega obteniéndose un valor de 0.869, lo que determinó un nivel de confiabilidad aceptable, por encontrarse entre .70 y 90 (Campo y Oviedo, 2008, p. 837). En la tabla 4, se presentan los resultados obtenidos por el coeficiente de Omega, obteniendo una valoración mayor a .654 a .776 siendo aceptable para Katz (2006), puesto que son superiores o iguales a .65.

Tabla 4: Confiabilidad por el método de consistencia interna a través del Coeficiente de Omega de McDonald's por dimensión de la Escala de Bienestar Psicológico para niños (EBPN)

Dimensiones	McDonald's ω	N de elementos
Aceptación de sí mismo	.776	6
Bien estar	.654	3
Relaciones afectivas cercanas	.669	3
Bienestar personal	.67	4

Fuente: Elaboración propia

Discusión y conclusión

Se ha desarrollado un interés creciente por el estudio del bienestar psicológico, sin embargo, existe una carencia de instrumentos que midan la variable estudiada a dirigido niños, es por ello que la investigación estuvo orientada a la construcción de la Escala de Bienestar Psicológico para niños con evidencias de validez y confiabilidad.

Para el análisis de los datos, se realizaron dos pilotos: el primero estuvo conformado por 80 personas con 49 ítems. Se realizó evidencias de validez de contenido por medio del coeficiente de V de Aiken mediante once jueces, cuyos valores fueron mayores a .80 en cuanto a pertinencia, relevancia y claridad (Aiken, 1985). En cuanto al análisis descriptivo de los ítems se efectuó el índice de homogeneidad corregida, obteniendo una valoración entre 0.2 a 0 .7, siendo adecuado para Peters y Van Vorhis (1949).

Posteriormente, 7 ítems fueron eliminados, ya que no superaron el valor 0.40 para comunalidades (Detrinidad, 2016, p.22). El segundo piloto estuvo conformado por 300 niños, con respecto al índice de homogeneidad corregida, las valoraciones de los reactivos oscilaron entre .2 a .6 (Peters y Van Vorhis, 1949), en relación a las comunalidades se eliminaron 10 ítems, puesto que su valoración fueron inferior a .40 (Detrinidad, 2016, p.22). Para la muestra se contó con 640 estudiantes de 4to a 6to de primaria de instituciones públicas del distrito de La Victoria, la EBPN estuvo conformado por 32 ítems y fue evaluado por 5 jueces, quienes coincidieron que cuenta con las evidencias de validez de contenido (razonable, discrimina valoraciones, justificable, claramente definido y datos factibles de obtener), las frecuencias de respuestas no superaron el 80%, las distribuciones con coeficientes de asimetría y de curtosis estuvieron por encima del rango de (-2,2) lo que indica que estos datos no se ajustan a la distribución normal. Con respecto al índice de homogeneidad corregida, 8 ítems no alcanzaron los valores adecuados $>.30$ (Kline, 1993). Asimismo, se eliminaron 6 ítems en comunalidades, ya que no superan el valor .40 (Detrinidad, 2016, p.22). Además, los ítems evidenciaron capacidad discriminativa ($p<.05$), ya que diferencia las puntuaciones de los niveles de la EBPN (Martínez, 2011).

Para realizar el análisis factorial exploratorio se procedió a realizar los supuestos previos, donde se obtuvo una valoración de .916 a través del cálculo de la medida KMO de Kaiser (1970), lo que indica una correlación satisfactoria entre sus variables medidas. En cuanto a la prueba de esfericidad de Bartlett presenta un resultado significativo .000, siendo adecuado para Bartlett (1950), considerándose adecuada para su factorización. De acuerdo a la regla Kaiser de extracción de factores (1960), se debe conservar aquellos factores cuyos valores son mayores a la unidad, se obtuvo un autovalor de 1.055 y una varianza total de 51.082% que explica la estructura de 4 factores de la Escala de Bienestar Psicológico para niños siendo una estimación aceptable de acuerdo a lo expresado por Merenda (1997). Se realizó la rotación Oblicuas, puesto que son más congruentes con estructura de variables psicológicas, ya que generalmente se encuentran intercorrelacionadas (Pérez y Medrano, 2010, p. 64). Siguiendo a Glutting

(2002), quien recomienda que solo se deben interpretar aquellas cargas factoriales superiores a .40. Es por ello, que se eliminaron dos ítems, por lo tanto, las cargas factoriales oscilan entre 0.4 a 8.0.

En relación a las medidas absolutas de ajuste se obtuvieron valores adecuados, el χ^2/gl obtuvo un valor de 250 (debajo de 3), que evalúa la discrepancia entre la muestra y las matrices de covarianzas ajustadas.

El GFI fue de .953 (mayor o igual a .95), el cual valora la relación entre los ítems explicado por el modelo propuesto (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). El RMSEA fue de .0492 (menor a .05), que estima el error de aproximación del modelo propuesto con la realidad, es decir estima la discrepancia del modelo hipotetizado y la matriz de covarianzas de la población. El SRMR fue de .0374 (próximo a .0), este índice establece el grado en que el modelo propuesto reproduce los datos por medio de la discrepancia entre la matriz de covarianza del modelo y de la muestra.

Respecto a las medidas de ajuste incremental, se obtuvieron valores aceptables, el CFI fue de 0.943 (mayor a .90), comparó el χ^2 de dos modelos: un modelo independiente que mantiene que no existe relación entre las variables del modelo y el modelo propuesto por el investigador, esta comparación se corrige por los grados de libertad de uno y otro modelo. El TLI fue de 0.93 (superior a .90) y el NFI de 0.91 (mayor a 0.90) demostrando un satisfactorio modelo (Hooper, Coughlan y Mullen, 2008).

Por último, se obtuvo una confiabilidad a través del Coeficiente de Omega Mc Donal's de manera general de .869 (Campo y Oviedo, 2008, p. 837), y en cuanto a sus dimensiones una valoración mayor a 0.654 a 0.776, lo que determina un nivel de confiabilidad aceptable para las dimensiones: Aceptación de sí mismo, Bienestar, Relaciones afectivas cercanas y Bienestar personal (Katz, 2006).

Respecto a los percentiles se realizó para ambos sexos, puesto que existían diferencias significativas. Por lo tanto, se concluye que la Escala de Bienestar

Psicológico para niños conformada por 16 ítems cuenta con evidencias de validez de contenido y de constructo, así como de confiabilidad.

Así mismo, se pudieron establecer percentiles por sexo, ya que existen características estadísticamente significativas entre hombre y mujeres en cuanto a aceptación de sí mismo, bienestar y para la Escala de Bienestar psicológico para niños.

Referencias

- Abad, F., Garrido, J., Olea, J. y Ponsoda, V. (2006). *Introducción a la psicometría: Teoría clásica de los tests y teoría de la respuesta al ítem*. Universidad autónoma de Madrid.
- Aiken, L. (1985). Three Coeficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ralings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Aiken, L. (2003). *Tests psicológicos y evaluación*. (11.ed.). Pearson Educación.
- Alfaro, J., Guzmán, J., Sirlopú, D., García, C., Reyes, F. y Gaudlitz, L. (mayo de 2016). Propiedades psicométricas de la escala de satisfacción con la vida en los estudiantes (SLSS) de Huebner en niños y niñas de 10 a 12 años de Chile. *Anales de psicología*, 32 (2), 383-392.
- Aliaga, J. (s. f). Psicometría: Tests psicométricos, confiabilidad y validez. http://blog.uca.edu.ni/kurbina/files/2011/06/test-psicometrico_confiabilidad-y-validez.pdf.
- American Medical Association. (2013). World medical association declaration of Helsinki ethical principles for medical research involving human subjects. *Clinical Review & Education*, 310 (1), 2191-2193.
- Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Tests Psicológicos*. Prentice Hall.
- Aranguren, M. y Irrazabal, N. (2015). Estudio de las propiedades psicométricas de las escalas de bienestar psicológico de Ryff en una muestra de estudiantes argentinos. *Ciencias psicológicas*, 9 (1), 73-83.
- Arias, B. (2008) Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio.

Universidad de Valladolid.

- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. (6.a.ed.). Episteme.
- Arias, J., Villasís, M. y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63 (2), 201-206.
- Ato, M., López, J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de psicología*, 29(3), 1038-1059
- Attorresi, H., Lozzia, G., Abal, F., Galibert, M. y Aguerri, M. (agosto, 2009). Teoría de respuesta al ítem, Conceptos básicos y aplicaciones para la medición de constructos psicológicos. *Revista Argentina de clínica psicológica*, 18 (2), 179-188.
- Bartlett, M. (1951). A further note on tests of significance. *British Journal of Psychology*, 3 (6), 78 – 90.
- Ben Arie, A. (2008). The child indicators movement: past, present and future. *Child Indicators Research*, 1, 3-16.
- Bilbao, M., Torres, J., Ascorra, P., López, V., Páez, D., Oyanedel, J. y Vargas, S. (mayo/agosto, 2016). Propiedades psicométricas de la escala índice de bienestar personal (PWI-SC) en adolescentes chilenos. *Salud y sociedad*, 7 (2), 168-178.
- Blanco, N. y Alvarado, M. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales*, 11 (3), 537-544.
- Briones, K. (2019). Propiedades psicométricas de la escala de bienestar psicológico (SPWB) de Ryff versión abreviada en adolescentes de la ciudad de Cajamarca. (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/813/Briones%20Herrera%20K.V.%282018%29.Propiedades%20psicom%20c3%a9tricas%20de%20la%20escala%20SPWB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Campo, A. y Oviedo, H. (abril/octubre de 2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública*, 10 (5), 831-839.
- Casas, F. (2010). El bienestar personal: su investigación en la infancia y la

- adolescencia. *Encuentros en Psicología Social*, 5 (1), 85-101.
- Comrey, A. y Lee, B. (1992). *First course in factor analysis*. (2 ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cortez, M. (marzo/ octubre de 2016). Propiedades psicométricas de la escala de bienestar psicológico de Martina Casullo en adolescentes de Trujillo. *Ciencia y tecnología*, 12 (4), 101-112.
- Delgado, B. (2009). *Psicología del desarrollo: desde la infancia a la vejez*. Mc Graw Hill.
- Detrinidad, E. (2016). Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio aplicado al modelo de secularización propuesto por Inglehart-Norris. Periodo 2010-2014 (Estudio de caso España, Estados Unidos, Alemania, Holanda) WSV. (Tesis de Maestría). http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201516/tfm1516/detrinidad_barquero_tfm/.
- Escobar, J. y Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6 (1), 27-36.
- Ferrando, P. y Anguiano, C. (enero/abril de 2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*, 31 (1), 18-33.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2012). El Bienestar infantil desde el punto de vista de los niños. https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/Bienestar_Infantil_Subjetivo_resumen_ejecutivo_feb13.pdf.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (s. f). Construyendo el futuro: la infancia y la agenda de desarrollo sostenible 2030 en España. https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Infancia_Agenda_2030_Espana_UNICEF.pdf.
- Glutting, J. (2002). Some psychometric properties of a system to measure ADHD among college students. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34(4), 194-209.
- Gómez, J., Villasís, M. y Miranda, M. (abril/junio de 2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63 (2), 201-206.
- Gonzáles, M. y Andrade, P. (febrero/ julio de 2015). Escala de bienestar

- psicológico para adolescentes. *Revista Iberoamericana de diagnóstico y evaluación*, 42 (2), 69-83.
- González, F. (2007). *Instrumentos de evaluación psicológica*. Editorial Ciencias Médicas.
- Guilford, J.P. (1954). *Psychometrics Methods*. McGraw-Hill.
- Hernández, G., Ferrer, D., y Guevara, E. (2016). Bienestar psicológico en niños. Propuesta de indicadores para su estudio. *Alternativas cubanas en psicología*, 4 (12), 88-96. <https://acupsi.org/articulo/167/bienestar-psicologico-en-ninos-propuesta-de-indicadores-para-su-estudio.html>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.a. ed.). McGraw- Hill.
- Herrero, J. (2010). El análisis factorial confirmatorio en el estudio de la estructura y estabilidad de los instrumentos de evaluación: un ejemplo con el cuestionario de autoestima CA- 14. *Intervención psicosocial*, 19 (3), 289-300.
- Hooper, D., Coughlan, J. y Mullen, M. (2008) Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6 (1), 53-60.
- Instituto nacional de salud mental. (2013). Informe general de estudio epidemiológico de salud mental en Lima metropolitana y Callao-Replicación 2012. <http://www.insm.gob.pe/investigacion/archivos/estudios/2012%20ASM%20-EESM%20-LM.pdf>.
- Jiménez, R. (1998). *Metodología de la investigación. Elementos básicos para investigación clínica*. Editorial Ciencias Médicas.
- Káiser, F. (1970). A second generation Little Jiffy. *Revista Psychometrika*, 28 (2), 13-20.
- Katz, M. (2006). *Study design and statistical analysis: a practical guide for clinicians*. Cambridge University Press.
- Kline, P. (1993). *A Handbook of Test Construction*. Methuen.
- Kline, P. (1999). *The Handbook of Psychological Testing*. (2 edición). Routledge.
- Leon, M. (2019). Construcción de la Escala de Bienestar Psicológico para niños (EBPN) de Instituciones Educativas Públicas del distrito de La Victoria, Lima- 2019. (Tesis de licenciatura).

- Lohr, S. (2000). *Muestreo: Diseño y análisis*. International Thomson Editores.
- McDonald, R. y Ho, M. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7, 64-82.
- Merenda, P. (1997). Methods, plainly speaking. A guide to the proper use of factor analysis in the conduct and reporting of research: Pitfalls to avoid. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 30 (3), 156-164.
- Ministerio de Salud. (2018). Menores ocupan el 70% de atenciones en salud mental. <https://www.Minsa.es/cifras-salud-mental-peru-menores-ocupan-70-atenciones.pdf>.
- Molina, H. (2018). Construcción de una escala para medir calidad de vida infantil en escolares, Cercado de Lima- Barrios Altos, 2018. (Tesis de licenciatura). http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29986/Molina_JHE.pdf.
- Montero, I. y León, O. (junio/julio de 2002). Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en psicología. *Revista internacional de psicología clínica y de la salud*, 2 (3), 503-508.
- Morales, P. (2009). *Análisis de ítems en las pruebas objetivas*. Universidad Pontificia Comillas.
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: Teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del psicólogo*, 31 (1), 57-66.
- Naciones Unidas. (1989). Convención sobre los derechos del niño. <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/crc.aspx>.
- Niño, V. (2011). *Metodología de la Investigación: Diseño y ejecución*. Ediciones de la U.
- Novo, M., Arce, R. y Fariña, F. (2003). El heurístico: perspectiva histórica, concepto y tipología. Jueces: *Formación de juicios y sentencias*, 39-66.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Salud mental: un estado de bienestar. https://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/.
- Organización Mundial de la Salud. (s. f). 10 datos sobre la salud mental. https://www.who.int/features/factfiles/mental_health/mental_health_facts/es/.

- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población. *Int. J. Morphol*, 35 (1), 227-232.
- Pérez, E. y Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2 (1), 58-66.
- Peters, C. y Van Vorhis, W. (1940). *Statistical procedures and their mathematical bases*. McGraw-Hill.
- Pineda, R., Castro, M. y Chaparro, C. (febrero/agosto de 2017). Estudio psicométrico de las escalas de bienestar psicológico de Ryff en adultos jóvenes colombianos. *Pensamiento psicológico*, 16 (1), 45-55.
- Quispe, Y. (2018). Propiedades psicométricas de la escala de bienestar psicológico de Ryff en adultos mayores de Lima Metropolitana, Lima- 2018. (Tesis de licenciatura). http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25806/Quispe_PYR.pdf.
- Ryan, R y Deci, E. (2001). To be happy or to be self-fulfilled. A review of research on hedonic and eudaemonic well-being. *Annual Review of Psychology*. 52 (1), 141-166.
- Ryff, C. (1989a). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well- being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57 (6), 1069-1081.
- Ryff, C. (1989b). Beyond Ponce de Leon and life satisfaction: New directions in quest of successful aging. *International Journal of Behavioral Development*, 12 (1), 35–55.
- Ryff, C. y Singer, B. (2008). Know thyself and become what you are: a eudaimonic approach to psychological well – being. *Journal of Happiness Studies*, 9 (1), 13-39.
- Salazar, D. (1995). Adolescencia, cultura y salud. La salud del adolescente y del joven. *Organización Panamericana de la Salud*, 18-26.
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma.
- Seligman, M. (2003). Positive psychology: Fundamental assumptions. *The Psychologist*, 16 (3), 126–127.
- Severino, A. (2018). Propiedades psicométricas de la escala de bienestar

- psicológico en adultos de un asentimiento humano del distrito de Veintiséis de Octubre. (Tesis de licenciatura). <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29150>.
- Sullcaray, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Fondo editorial de la Universidad continental.
- Ventura, J. y Caycho, T. (enero/junio de 2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias sociales*, 15 (1), 625-627.
- Zuñiga, B. y Montero, E. (2007). Teoría G: un futuro para el análisis de pruebas psicométricas. *Actualidades en Psicología*, 21 (108), 117-144.

Artículo Recibido: 11-03-21
Artículo Aceptado: 30-07-21



**Niveles de Nomofobia y Phubbing en estudiantes de la
Universidad Santo Tomás de la Ciudad de Arica**

**Nomophobia and Phubbing levels in students of the Santo
Tomás University of the City of Arica**

Percy L. Álvarez-Cabrera¹

percyalvarez@santotomas.cl

Universidad Santo Tomás, Arica-Chile

Ronald Frank Parra Carvallo ²

ronaldparrac@live.cl

Universidad Santo Tomás, Arica-Chile

Rodrigo Eduardo Jerez Hamdan³

rodrigo09091994@gmail.com

Universidad Santo Tomás, Arica-Chile

Carmen Gloria Arias Laura⁴

c.arias_993@hotmail.com

Universidad Santo Tomás, Arica-Chile

.....

1 Psicólogo, Licenciado en psicología, Magíster en ciencias sociales, Dr. en psicología UCM-Madrid, Jefe de Carrera de Psicología, Escuela de Psicología, Facultad de ciencias sociales y comunicaciones, Universidad Santo Tomás Chile. ORCID 0000-0002-6000-0366

2 Psicólogo, Licenciado en psicología, Carrera de Psicología, Escuela de Psicología, Facultad de ciencias sociales y comunicaciones, Universidad Santo Tomás Chile. ORCID: 0000-0002-6000-0366

3 Estudiantes de último año Carrera de Psicología, Escuela de Psicología, Facultad de ciencias sociales y comunicaciones, Universidad Santo Tomás Chile. ORCID: 0000-003-0759-107X

4 Estudiantes de último año Carrera de Psicología, Escuela de Psicología, Facultad de ciencias sociales y comunicaciones, Universidad Santo Tomás Chile. ORCID: 0000-0002-5308-4020

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de Nomofobia y *Phubbing* en estudiantes de la Universidad Santo Tomás de Arica, considerando las variables sexo y edad. Esta investigación se realizó con un alcance descriptivo correlacional, de diseño no experimental de corte transversal y una muestra de tipo no probabilístico. La administración de los instrumentos fue realizada a 248 participantes entre hombres y mujeres, quienes respondieron de forma anónima, mediante los cuestionarios NMP- Q y la escala de *Phubbing*. Los datos fueron analizados usando el programa estadístico SPSS versión 23. Los resultados evidenciaron que existe correlación estadísticamente significativa entre la Nomofobia y *Phubbing*, por otra parte, en la dimensión de Nomofobia (No poder comunicar), las mujeres presentan las puntuaciones más altas.

Palabras Claves:

Nomofobia; *Phubbing*; Adicción; Estudiantes Universitarios.

Abstract

The objective of the present investigation was to determine the presence of Nomophobia and *Phubbing* in students of the Santo Tomás University of Arica, considering the variables sex and age. A study was carried out with a correlational descriptive scope, a non-experimental cross-sectional design and a stratified non-probabilistic. The administration of the instruments was directed to 248 participants between men and women, who responded anonymously, through the NMP-Q questionnaires and the *Phubbing* scale. The data were analyzed using the statistical package SPSS version 23. The results showed that there is a statistically significant correlation between Nomophobia and *Phubbing*, on the other hand in the dimension of Nomophobia (Not being able to communicate), women present the highest scores.

Keywords:

Nomophobia, *Phubbing*, Addictions, University Students.

.....

Introducción

De acuerdo al avance tecnológico, redes sociales y la presencia del internet en todos los teléfonos móviles, este se ha convertido en una necesidad para el ser humano, ya que facilita el diario vivir. Por otro lado, crea cierta dependencia y en la mayoría de los casos genera conductas desadaptativas en su uso generando algún tipo de adicción (Abeele et al., 2016; Balakrishnan y Griffiths, 2018; Dorantes et al. 2016; Estévez et al., 2017; Felix et al. 2017; García y Fabila, 2014; McDaniel y Coyne, 2016; Roberts y David, 2017).

Siguiendo la misma línea, los teléfonos móviles ocupan una parte significativa en la vida de muchos individuos, siendo los jóvenes y adolescentes el grupo más importante en el uso de estos, por ende, se consideran grupo vulnerable en el uso excesivo, pues les resulta complicado controlar sus impulsos, emociones y lo visualizan como un símbolo de estatus, pudiendo provocar problemas de autoestima en aquellos que no posean un aparato móvil de última tecnología (Chóliz, 2012; Ferris, et al. 2015; García-Umaña, 2017; Matoza-Báez y Carballo-Ramírez, 2016; Rial et al. 2014; Roberts y David, 2016). Lo anterior, puede generar Nomofobia (*No Mobile Phone Phobia*) en los jóvenes y adolescentes, dicho termino es entendido como una adicción comportamental que implica un alto temor a quedarse sin teléfono móvil (Yildirim et al., 2016). Además de ello, puede provocar lo denominado *Phubbing* que proviene del término inglés formado por el acrónimo de *phone* (teléfono) y *snubbing* (menospreciar) hace referencia al comportamiento social indiferente que se tiene frente a la persona que acompaña para dedicar más tiempo al uso del teléfono móvil (Capilla y Cubo, 2017; Karadağ et al., 2016; Titilope, 2014; Yildirim y Correia, 2015).

Sumado a lo anterior, el término Nomofobia no es aceptado oficialmente como enfermedad mental. Sin embargo, existe una aceptación en su definición y alcances que puede llegar a tener, especialmente en la manera en cómo el teléfono móvil genera un aumento considerable en su uso, sin existir concientización de lo que ocurre o minimiza las consecuencias de

este uso excesivo o adicción en algunos casos, el cual podría llegar a niveles severos (Argumosa-Villar, et al., 2017; Benedetti y da Silva, 2018).

Para analizar esta problemática es necesario aclarar su relación de dependencia con el uso del teléfono móvil y los síntomas que se generan al no poder tener acceso a éste, los síntomas más comunes son sentimiento de incomodidad, ansiedad, nerviosismo o angustia que resulta de no estar en contacto con el teléfono móvil, incluso llegando a provocar ideación suicida en los sujetos (Wang, 2014). Por otra parte, el uso excesivo de los teléfonos móviles predispone a un comportamiento no verbal, limitando la interacción cara a cara con la otra persona y su entorno. Por ello, las personas que utilizan teléfonos móviles y presentan adicción a estos tienen una relación con algunas patologías como: depresión, ansiedad, falta de atención y comportamiento agresivo (Chotpitayasunondh y Douglas, 2016; Coyne et al., 2012; Balakrishnan y Griffiths, 2018; Misra et al., 2014).

Con lo anterior, los estudiantes universitarios al estar conectados en gran parte de su tiempo en el teléfono móvil pierden contacto, tanto familiar, social e incluso en el área académica, lo que se convierte en un conflicto en el último punto (académico), ya que se reduce la cantidad de lectura comprensiva a modo general, pues su búsqueda se convierte en un elemento más selectivo, careciendo de profundidad técnica (Gil et al., 2015; Guazzini et al., 2019; Hakoama y Hakoyama, 2012; Mendoza, 2013; Villafuerte-Garzón y Vera-Perea, 2019).

Es por ello, que el Objetivo General de la investigación busca medir el índice de Nomofobia y Phubbing en los estudiantes de la Carrera de Psicología, Kinesiología, y Terapia Ocupacional de la Universidad Santo Tomás de Arica.

Las siguientes hipótesis son:

H1: La Nomofobia (No poder comunicarse, pérdida de comunicación, no accede a la información y renunciar a la comunidad), correlacionan de

forma positiva y estadísticamente significativa con el Phubbing.

H2: La Nomofobia presenta valores diferenciales según la variable sexo, siendo las mujeres que puntúan más alto.

H3: La Nomofobia presentará valores diferenciales según la variable edad, siendo los de menor edad (18 o 21), las que puntúan más alto.

H4: El Phubbing presentó valores diferenciales según la variable sexo, siendo las mujeres que puntúan más alto.

H5: El Phubbing presentará valores diferenciales según la variable edad, siendo los de menor edad (18 o 21), las que puntúan más alto.

Método

Muestra

La muestra fue seleccionada a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, la cual quedo conformada por 248 estudiantes las carreras de Psicología, Kinesiología y Terapia Ocupacional respectivamente, utilizando un muestreo por conveniencia. Siendo 81 estudiantes de la carrera de Psicología, 92 estudiantes de la carrera de Kinesiología y 75 estudiantes de la carrera de Terapia Ocupacional.

Instrumentos

Nomophobia Questionnaire (NMP-Q) creado por Yildirim y Correia (2015) adaptado al español por Ramos-Soler et al. (2015), la fiabilidad del cuestionario fue medida a través de Alfa de Cronbach arrojando una consistencia interna general de .95, oscilando entre .75 y .92 para los distintos factores. La escala del cuestionario es de tipo Likert de siete puntos donde 1 es “totalmente en desacuerdo” y 7 “totalmente de acuerdo”, divididos en 4 factores: Factor 1. No poder Comunicarse (6 ítems):10-11-12-13-14-15. Factor 2. Pérdida de conexión (5 ítems): 16-17-18-19-20. Factor 3. No ser capaz de acceder a la información (4 ítems): 1-2-3-4. Factor 4. Renunciar a la comodidad. (5 ítems): 5-6-7-8-9.

La escala de Phubbing, adaptada por Blanca en el año 2018 en España, a partir de los antecedentes y las dimensiones establecidas originalmente por Karadag et al. (2016). Con el objetivo de desarrollar y validar la escala de *Phubbing* en su versión española. Es una escala que se comprende de 10 ítems calificados en una escala tipo Likert de cinco alternativas donde 1 es nunca y 5 es siempre, y se divide en dos dimensiones, las cuales son: Disturbio de la comunicación y Obsesión por el teléfono. La fiabilidad del cuestionario medida a través de método de consistencia interna Alfa de Cronbach oscila entre .80 y .91 (Muñiz, Elosua, y Hambleton, 2013)

Diseño y Procedimiento

La investigación es de enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo correlacional, de diseño no experimental de corte transversal. En cuanto al procedimiento, se entregaron cartas de autorización a las distintas jefaturas de carrera (Psicología, Kinesiología y Terapia Ocupacional de jornada diurna), esto con la finalidad de obtener la autorización para la aplicación de los instrumentos de Nomofobia y *Phubbing* a los estudiantes de dichas carreras. Una vez aprobadas las autorizaciones, se procedió con la aplicación del cuestionario, el cual consta inicialmente de un consentimiento informado para los alumnos, dicho consentimiento menciona que el presente estudio es de carácter anónimo y confidencial, además de explicar con qué fin se utilizarán los resultados. Por otra parte, no se pudo abarcar la muestra total estimada, puesto que un pequeño porcentaje de los estudiantes no asistió a la hora de la ejecución de los instrumentos. Por último, los resultados se ingresaron al programa estadístico SPSS, versión 23.

Resultados

Tabla 1
Correlación entre Nomofobia – Phubbing

		1°	2°	3°	4°	5°	6°
1° No poder comunicar	r	1					
	Sig.	,000					
	N	249					
2° Perdida de conexión	r	,57(**)	1				
	Sig.	,000	,000				
	N	249	249				
3° No acceder a la información	r	,53(**)	,66(**)	1			
	Sig.	,000	,000	,000			
	N	249	249	249			
4° Renunciar a la comodidad	r	,64(**)	,72(**)	,70(**)	1		
	Sig.	,000	,000	,000	,000		
	N	249	249	249	249		
5° Alteración de la comunicación	r	,32(**)	,50(**)	,45(**)	,47(**)	1	
	Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	249	249	249	249	249	
6° Obsesión por el teléfono	r	,50(**)	,61(**)	,56(**)	,66(**)	,52(**)	1
	Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	249	249	249	249	249	249

Fuente: Datos derivados de la presente investigación.

De acuerdo a la tabla 1 (*Correlación de Pearson entre Nomofobia – Phubbing*), se muestran las correlaciones con significación y de forma positiva entre los factores de Nomofobia y *Phubbing*, específicamente entre la dimensión de Alteración de la comunicación y No poder comunicar ($r = ,32$; $**p \leq 0,00$), Perdida de conexión ($r = ,50$; $**p \leq 0,00$), No acceder a la información ($r = ,45$; $**p \leq 0,00$) y Renunciar a la comunicación ($r = ,47$; $**p \leq 0,00$) y en la dimensión Obsesión por el teléfono ofrece un mayor número de asociaciones significativas, todas ellas positivas: No poder comunicar ($r = ,50$; $**p \leq 0,00$), Perdida de conexión ($r = ,61$; $**p \leq 0,00$), No acceder a la información ($r = ,56$; $**p \leq 0,00$) y Renunciar a la comunicación ($r = ,52$;

****** $p \leq 0,00$).

Tabla 2
Comparación de medias entre nomofobia y sexo

	Sexo	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
No poder comunicar	mujer	183	130,81	4,506	1	,03
	hombre	66	108,88			
	Total	249				
Pérdida de conexión	mujer	183	123,73	,218	1	,64
	hombre	66	128,53			
	Total	249				
No acceder a la información	mujer	183	122,68	,717	1	,39
	hombre	66	131,42			
	Total	249				
Renunciar a la comodidad	mujer	183	128,05	1,238	1	,26
	hombre	66	116,55			
	Total	249				

a Prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: Datos derivados de la presente investigación.

Según los resultados de la tabla 2 (*La nomofobia presentara valores diferenciales según la variable sexo, siendo las mujeres que puntúan más alta*), se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, encontrando resultados significativos entre la dimensión de nomofobia de No poder comunicar (*Chi cuadrado= 130.81; gl=1; sig.= ,03*), siendo las mujeres las que presentan las puntuaciones más altas (*media mujeres= 130.81 y media hombre= 108.88*). Sin embargo, entre las dimensiones Pérdida de conexión, no acceder a la información y renunciar a la comodidad no presentan diferencias significativas.

Tabla 3
Diferencia de la variable edad.

	edad	N	R. promedio	chi- cuadrado	gl	Sig. Asintót.
No poder comunicar	18	31	114,35	11,902	9	,219
	19	27	130,44			
	20	32	149,84			
	21	37	121,73			
	22	37	124,01			
	23	24	118,38			
	24	13	96,00			
	25	16	114,97			
	26	7	108,43			
	27	17	89,35			
	Total	241				
Pérdida de conexión	18	31	114,68	2,473	9	,98
	19	27	118,13			
	20	32	125,83			
	21	37	125,70			
	22	37	115,86			
	23	24	124,60			
	24	13	102,96			
	25	16	131,00			
	26	7	136,93			
	27	17	121,68			
	Total	241				
No acceder a la información	18	31	117,02	3,034	9	,96
	19	27	128,63			
	20	32	114,72			
	21	37	123,64			
	22	37	119,34			
	23	24	129,29			
	24	13	108,62			
	25	16	115,00			
	26	7	151,43			
	27	17	116,74			
	Total	241				

Renunciar a la comodidad	18	31	113,37	5,211	9	,81
	19	27	129,70			
	20	32	123,19			
	21	37	134,41			
	22	37	127,32			
	23	24	114,83			
	24	13	103,88			
	25	16	122,19			
	26	7	99,79			
	27	17	103,44			
	Total	241				

a Prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: Datos derivados de la presente investigación.

Los resultados de la tabla 3 (*La Nomofobia presento valores diferenciales según la variable edad, siendo los de menor edad 18 o 21 años, los que puntúan más alto*), se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, de acuerdo a los resultados entre las dimensiones de Nomofobia, se encontró que, No poder comunicar (*Chi cuadrado* =11,902; *gl*=9; *sig.* = ,219), Pérdida de conexión (*Chi cuadrado* =2,473; *gl*=9; *sig.* = ,98), No acceder a la información (*Chi cuadrado* =3,034; *gl*=9; *sig.* = ,96) y Renunciar a la comodidad (*Chi cuadrado* =5,211, *gl*=9, *sig.* = ,81) no presentan diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 4

Comparación de rangos promedios entre Phubbing y sexo.

	Sexo	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
Alteración de la comunicación	mujer	183	121,66	3,494	1	,02
	hombre	66	134,26			
	Total	249				
Obsesión por el teléfono	mujer	183	127,08	4,582	1	,04
	hombre	66	119,22			
	Total	249				

a Prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: Datos derivados de la presente investigación.

En la tabla 4 (*El Phubbing presentara valores diferenciales según la variable sexo, siendo las mujeres que puntúan más alta*), se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, se obtuvieron resultados significativos entre la dimensión de *Phubbing* de Alteración de la comunicación (*Chi cuadrado=3,494 gl=1; sig.= ,02*) y Obsesión por el trabajo (*Chi cuadrado=4,582; gl=1; sig.= ,04*) y de acuerdo a los resultados, los hombres son los que presentan las puntuaciones más altas en alteración de la comunicación y las mujeres presentan las puntuaciones mal altas en obsesión por el teléfono.

Tabla 5
Diferencia de la variable edad.

	edad	N	Rango promedio	Chi-cuadrado	Gl	Sig. asintót.
Alteración de la comunicación	18	31	116,95	3,445	9	,94
	19	27	124,33			
	20	32	133,00			
	21	37	116,57			
	22	37	118,73			
	23	24	123,69			
	24	13	105,19			
	25	16	123,91			
	26	7	146,86			
	27	17	110,00			
	Total	241				

Obsesión por el teléfono	18	31	124,26	8,438	9	,49
	19	27	139,33			
	20	32	124,22			
	21	37	131,95			
	22	37	121,32			
	23	24	108,31			
	24	13	102,50			
	25	16	88,00			
	26	7	128,14			
	27	17	115,53			
	Total	241				

a Prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: Datos derivados de la presente investigación.

Por último, en los resultados de la tabla 5 (*El Phubbing presentó valores diferenciales según la variable edad, siendo los de menor edad, 18 o 21 años, los que puntúan más alto.*), se realizó una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, entre las dimensiones Alteración a la comunicación (*Chi cuadrado* =3,445, *gl*=9, *sig.* = ,94) y Obsesión por el teléfono (*Chi cuadrado* =8,438, *gl*=9, *sig.* = ,49) y no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Discusión

Según la hipótesis correlacional, los resultados ponen de manifiesto la dependencia en ambas variables (*Phubbing* y *Nomofobia*) así como la disponibilidad y accesibilidad a la red que ofrece el teléfono móvil en todas las edades, lo que podría influir en el protagonismo que se le está dando al querer estar en línea y hacerse presente frente a sus pares, buscando una imagen socialmente aceptada, principalmente al status.

En base a la hipótesis comparativa, se encontraron resultados significativos en la dimensión de Nomofobia, siendo las mujeres las que presentaron puntuaciones más altas en la dimensión de no poder comunicar y obsesión por el teléfono móvil, lo que refleja la necesidad para mantenerse en constante contacto con su entorno social virtual, esto puede deberse a raíz

de la facilidad de acceso a la comunicación y la velocidad en la cual se envían los mensajes, esto genera la constante necesidad de que las personas están con mayor frecuencia revisando sus teléfonos móviles para verificar si algún mensaje nuevo ha llegado. Sumado a lo anterior, y de acuerdo a un estudio realizado en Paraguay por Matoza (2016), esta diferencia puede deberse a la sensación de vulnerabilidad que las mujeres presentan al salir a la calle, con respecto a la seguridad, ya que podría existir la necesidad inmediata de reportarse o pedir ayuda frente a algún suceso inesperado que pudiera ser peligroso o de alerta en donde buscarían la forma de ser ubicadas por motivos de protección ante un familiar o amigos.

Por otro lado, los hombres presentan alteración de la comunicación, lo que refleja de cierto modo, estar más pendientes de su teléfono móvil cuando están en compañía de otros, generando problemas en el diálogo, una interrupción en la comunicación y en la interacción con un otro, repercutiendo en un inadecuado manejo de las relaciones interpersonales, así como del mismo aislamiento involuntario dentro de los grupos sociales o por el contrario, podría llevar a preferir limitarse únicamente a la interacción virtual por sobre la interacción física o presencial.

Conclusión

Se puede indicar que existe una importante manifestación de estas variables (*Nomofobia – Phubbing*) en la muestra estudiada, en donde los estudiantes pudiesen verse afectados en mayor o menor medida por la dependencia del teléfono móvil, así como de llegar a normalizar el hábito de tenerlo siempre al alcance y en todo momento, por la necesidad de estar siempre interconectados y hacerse presentes dentro del mundo virtual. Lo cual puede desencadenar a largo plazo, sensaciones de ansiedad, angustia, entre otras cosas, como también generar comportamientos poco adecuados dentro del contexto social, como la privación del contacto cara a cara, el aislamiento inconsciente por estar más pendiente del dispositivo que de prestar atención a lo que dicen los demás, proyectando involuntariamente un sentimiento de desprecio o desconsideración hacia otro, lo que finalmente afectaría la comunicación e interacción con un tercero. Estas

acciones podrían ser consecuencia de presentar tales fenómenos, por consiguiente, es importante dar la relevancia y consideración para estudiar en profundidad los términos de Nomofobia y *Phubbing* puesto que son un tema de contingencia y tienen gran influencia en la sociedad actual.

Las principales limitaciones serían, por una parte, la falta de investigaciones y bibliografía con respecto a la problemática planteada, ya que no existirían fuentes de comparación y contrastación para evidenciar cómo se comporta este fenómeno en la sociedad. En relación a lo anterior, también existiría una escasez de literatura asociada a las dos variables planteadas (Nomofobia y *Phubbing*), lo que genera dificultad al no tener un respaldo con mayor solidez para dar respuesta a las hipótesis que se ha considerado en el presente estudio. Por consiguiente, otra limitante a considerar, sería que la Nomofobia aún no se incluye como un Trastorno mental reconocido como tal en el DSM-V, lo cual limita su diagnóstico a los instrumentos validados para darle un mayor realce.

Como sugerencia a futuras investigaciones se podrían incluir análisis más avanzados, integrando otras variables sociodemográficas distintas a las propuestas (edad y sexo) puesto que no tuvieron gran relevancia e incidencia del estudio; dichas variables a considerar serían el nivel socioeconómico, nivel educacional, el acceso a internet, entre otras. Por otra parte, se sugiere también en el futuro la posibilidad de integrar cuestionarios que midan las sintomatologías presentes o asociadas en el *Phubbing* y Nomofobia a modo de potenciar y complementar los instrumentos utilizados. Por otra parte, sería interesante utilizar otros tipos de muestreo como el probabilístico (por conglomerado, estratificado, etc.), del cual se pueda representar a la mayoría de la población, además de considerarse otro diseño muestral en base a los resultados que se han dado, como el cuasi experimental, generando sistemas de intervención con la finalidad de reducir la presencia de la problemática expuesta.

Referencias

- Abeele, M. M. V., Antheunis, M. L., y Schouten, A. P. (2016). The effect of mobile messaging during a conversation on impression formation and interaction quality. *Computers in Human Behavior*, 62, 562-569. doi:10.1016/j.chb.2016.04.005
- Argumosa-Villar, L., Boada-Grau, J. y Vigil-Colet, A. (2017). Exploratory investigation of theoretical predictors of nomophobia using the Mobile Phone Involvement Questionnaire (MPIQ). *J. Adolesc.* 56, 127–135.
- Balakrishnan, J., y Griffiths, M. (2018). An Exploratory Study of “Selfitis” and the Development of the Selfitis Behavior Scale. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 16(3), 722-736.
- Blanca, M. J., & Bendayan, R. (2018). Spanish version of the Phubbing Scale: Internet addiction, Facebook intrusion, and fear of missing out as correlates. *Psicothema*, 30(4), 449-454. Recuperado de <http://www.psicothema.com>
- Capilla, E., y Cubo S. (2017). Phubbing, conectados a la red y Desconectados de la realidad. Un análisis en relación al bienestar Psicológico. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (50), 173-185.
- Benedetti, K., y da Silva, B. (2018). A um passo da Nomofobia: *um Estudo Experimental com Universitários Usuários de Smartphones*. Universidade Federal do Pampa.
- Chóliz M. (2012) Mobile-phone addiction in adolescence: The Test of Mobile Phone Dependence (TMD). *Prog Health Sci. Jun*;2(1):33-44
- Chotpitayasunondh, V. y Douglas, K. (2016). How “phubbing” becomes the norm: The antecedents and consequences of snubbing via smartphone. *Comput Hum Behav*, 63: 9-18.
- Coyne, S., Busby, D., Bushman, B., Gentile, D., Ridge, R. y Stockdale, L. (2012). Gaming in the game of love: effects of video games on conflict in couples. *Family Relations*, 61(7), 388-396.
- Dorantes, E., Mendoza, R., y Baena, G. (2016). “El análisis de componentes principales como herramienta para la interpretación de un estudio de nomofobia en la zona rural del estado de México”, *RIDE Revista*

- Iberoamericana para investigación y el desarrollo educativo*. 7 (14).
- Estévez, A., Urbiola, I., Iruarrizaga, I., Onaindia, J. y Jauregui, P. (2017). Dependencia emocional y consecuencias psicológicas del abuso de internet y móvil en jóvenes. *Anales de Psicología*, 33(2), 260.
- Felix, V., Mena, L., Osto, R., y Acosta, M. (2017). Nomofobia como factor nocivo para los hábitos de estudio. *Revista de filosofía y cotidianidad*, 3(6), 23-29.
- Ferris, D. L., Lian, H., Brown, D. J., y Morrison, R. (2015). Ostracism, self-esteem, and job performance: When do we self-verify and when do we self-enhance. *Academy of Management Journal*, 58(1), 279-297. doi:10.5465/amj.2011.0347
- García-Umaña, A. (2017). Impacto social y educativo del comportamiento mediático digital contemporánea: Nomofobia, causas y consecuencias. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(1), 1–21.
- García, V. y Fabila, A. M. (2014). Nomofilia vs. Nomofobia. Irrupción del teléfono móvil en las dimensiones de vida de los jóvenes. *Un tema pendiente para los estudios en comunicación. Razón y Palabra*, 86(2).
- Gil, F., del Valle, G., Oberst, U., y Chamarro, A. (2015). Nuevas tecnologías - ¿Nuevas patologías? El smartphone y el fear of missing out. *Revista de Psicología, Ciencias de la educación - Aloma*, 33(2). 77-83.
- Guazzini, A., Duradoni, M., Capelli, A., y Meringolo, P. (2019). An Explorative Model to Assess Individuals' Phubbing Risk. *Future Internet*, 11(1), 21.
- Hakoama, M., y Hakoyama, S. (2012). Young adults' evaluations of cell phone manners. *The American Association of Behavioral and Social Sciences Journal, the AABSS Journal*, 16, 140-154.
- Karadağ, E., Tosuntaş, S., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Mızrak, B., y Babadağ, B. (2016). The Virtual World's Current Addiction: Phubbing. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 3(2).
- Matoza-Báez, C., y Carballo-Ramírez, M. (2016). Nivel De Nomofobia en Estudiantes De Medicina De Paraguay, *CIMEL*, 21(1), 28–30.
- Mendoza, M. R. (2013). *Nomofobia: Identificación del porcentaje de alumnos de Licenciatura en Informática Administrativa del Centro*

- Universitario UAEM Temascaltepec afectados*. (Proyecto de investigación). Universidad autónoma del estado de México, Mexico.
- McDaniel, B. T. y S. M. Coyne (2016). “Technoference”: The interference of technology in couple relationships and implications for women’s personal and relational well-being. *Psychology of Popular Media Culture*, 5(1), 85-98.
- Misra, S., Cheng, L., Genevie, J., y Yuan, M. (2014). The iPhone effect. The quality of inperson social interactions in the presence of mobile devices. *Environment and Behavior*, 48(2), 275-298. doi:10.1177/0013916514539755.
- Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los test: Segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157. Recuperado de <http://www.psicothema.com>
- Rial, A., Gómez, P., Braña, T., y Varela, J. (2014). Actitudes, percepciones y uso de Internet y las redes sociales entre los adolescentes de la comunidad gallega (España). *Anales de Psicología*, 30(2), 642-655.
- Ramos-Soler, Irene & López-Sánchez, Carmen & Quiles-Soler, Mari Carmen. (2017). Adaptation and validation of the yildirim & correia nomophobia scale in Spanish students of ‘compulsory secondary education’. *Health and Addictions / Salud y Drogas*. 17. 201-213.
- Roberts, J., y David, M. (2016). My life has become a major distraction from my cell phone: Partner phubbing and relationship satisfaction among romantic partners. *Computers in Human Behavior*, 54, 134–141.
- Roberts, J. A., y David, M. E. (2017). Put down your phone and listen to me: How boss Phubbing undermines the psychological conditions necessary for employee engagement. *Computers in Human Behavior*, 75, 206-217. doi:10.1016/j.chb.2017.05.021.
- Titilope A. O. (2014). Socio-Psychological Dimensions of Mobile Phone Addiction and Usage Patterns amongst Teenagers in Higher Institutions of Learning in Kwara State: *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 10(2):1–13.

- Villafuerte-Garzón, C. M., y Vera-Perea, M. (2019). Phubbing y género en un sector académico en Quito: Uso, abuso e interferencia de la tecnología. *Convergencia*, 26(79), 009. <http://dx.doi.org/10.29101/crcs.v0i79.9156>
- Wang, P. W., Liu, T. L., Lin, H. C., Huang, M. F., Yeh, Y. C., y Yen, C. F. (2014). Association between Problematic Cellular Phone Use and Suicide: *The Moderating Effect of Family Function and Depression. Comprehensive Psychiatry*, 55(2), 342-348.
- Yildirim, C. y Correia, A. (2015). Exploring the dimensions of nomophobia: Development and validation of a self-report questionnaire. *Computer in Human Behavior*, 49, 130-137. doi:10.1016/j.chb.2015.02.05921.
- Yildirim, C., Sumuer, E., Adnan, M. y Yildirim, S. (2016). A growing fear: Prevalence of nomophobia among Turkish college students. *SAGE*, 32(5), 1322-1331. doi:10.1177/0266666915599025.

Artículo Recibido: 09-04-2021

Artículo Aceptado: 17-08-2021



**Pensamiento Crítico en estudiantes en una
universidad privada de Lima, 2020**

**Critical Thinking in students at a private
university in Lima, 2020**

Jorge Alberto Flores-Morales¹

jorgefloresm@unife.pe

Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima-Perú

Lidia Neyra-Huamani²

c18727@utp.edu.pe

Universidad Tecnológica del Perú, Lima-Perú

.....

Resumen

El pensamiento crítico es una de las competencias fundamentales de todo estudiante, en especial de aquellos que se encuentran en los estudios superiores desarrollando un pensamiento fuera de lo cotidiano y del pensar tradicional. El objetivo del presente artículo es determinar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes universitarios de los cursos de Filosofía en una universidad particular de Lima durante el año 2020. Método: El tipo de investigación fue básica cuyo diseño fue descriptivo no experimental. Se evaluó 124 estudiantes a través del cuestionario de Pensamiento Crítico de Zaldivar (2010). Resultado: Las estudiantes en su conjunto llegaron a un 44,4 % en el nivel alto y en un 55,6 % a nivel promedio del pensamiento crítico. Conclusión: Se puede lograr desarrollar competencias académicas en estudiantes que no han estado acostumbradas a una enseñanza remota, siempre y cuando las acciones didácticas estén planificadas haciendo un buen uso de elementos virtuales.

1 Doctor en Psicología y Educación, docente asesor de tesis y jurado de sustentación en Pregrado y Posgrado con más de 24 años de experiencia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-5511>

2 Doctora, Magister y Licenciada en Educación. Docente de la Universidad Tecnológica del Perú. Investigadora RENACYT N° P0024288. Perú. E-mail: C18727@utp.edu.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6261-2190>

Palabras clave:

Competencia, estudiantes, lectura, pensamiento crítico, virtualidad

Abstract

Critical thinking is one of the fundamental competencies of every student, especially those who are in higher education developing thinking outside of the everyday and traditional thinking. The objective of this article is to determine the level of critical thinking in university students of Philosophy courses at a private university in Lima during the year 2020. Method: The type of research was basic whose design was descriptive, not experimental. 124 students were evaluated through the Zaldivar Critical Thinking questionnaire (2010). Result: The students as a whole reached 44.4% at the high level and 55.6% at the average level of critical thinking. Conclusion: It is possible to develop academic skills in students who have not been used to remote teaching, as long as the didactic actions are planned making good use of virtual elements.

Keywords:

Competence, students, reading, critical thinking, virtuality

.....

Introducción

Flores, Díaz y Lagos, (2017) based on the Psychology Masters Degree thesis by Flores(2015) expresaron que los constantes avances de la tecnología han modificado las actividades académicas en los últimos tiempos. Una de estas es la lectura en soporte digital. En el cual, evidencian resultados bajos en la comprensión de textos en muchos países siendo registrado por las Pruebas Pisa cada tres años. Asimismo, los cambios digitales no se integran en el proceso de aprendizaje y enseñanza de manera plena ni son promovidos por las mismas instituciones educativas tanto a nivel escolar y universitario.

La tecnología ha cambiado procesos que eran principalmente analógicos como la lectura y muchos estudiantes no estaban preparados para este

nuevo reto. En este punto resulta preocupante, ya que la mayoría de las personas no dominan los procesamiento cognitivos del libro (lo impreso) y van a comprender lo que tratan de leer en algún soporte digital y dar razón crítica de lo que leen (Gilardoni, 2006).

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación son necesarias en todos los niveles educativos. Pero debe existir un uso responsable, formativo y didáctico de estos medios para potenciar el pensamiento crítico, el razonamiento verbal, las habilidades comunicativas, entre otras. El pensamiento crítico se encuentra en el núcleo mismo del lenguaje; sin él, no puede haber conceptos que se construyan unos sobre otros. Se ha de evitar que el lenguaje se convierta simplemente en la colocación de palabras en una sintaxis particular sin conexiones lógicas claras. El pensamiento crítico implica la capacidad de diferenciar el uso de las palabras en diversos contextos y comprender implícitamente el lenguaje.

La lectura, ahora con la presencia de las Tics, es la actividad de aprendizaje más eficaz porque los alumnos pueden mejorar sus competencias académicas, desarrollar perspectivas nuevas y diferentes, comprenderse a sí mismos y al mundo, e interpretar los acontecimientos y las situaciones a las que se enfrentarán. (Robles, De la Cruz y Terrones, 2020).

De igual forma, Widuroyekti (2006) señala que la actividad de lectura como activación de los procesos cognitivos se produce a través de una serie de actividades mentales muy complejas. Es decir, la lectura es uno de los procesos elementales para desarrollar las capacidades superiores como el *pensamiento crítico*. En este contexto, notamos que la lectura está estrechamente relacionada con las habilidades de pensamiento crítico. Existen varias publicaciones sobre la relación entre el interés por la lectura y las habilidades de pensamiento crítico, una de las cuales fue realizada por Aloqaili (2011).

La lectura es un elemento que estimula el desarrollo humano creativo y cultural, de ahí la necesidad de difundir diversidad de contenidos para el acceso a información y recursos educativos que permitan la formación

humana y académica de alto nivel en los jóvenes estudiantes (Unesco, 2014).

Aunque la incorporación del pensamiento crítico en la enseñanza ha sido fuertemente defendida, resulta que en los trabajos académicos y en la literatura, todavía parece ser considerada periférica (Pica, 2000). En las aulas universitarias muchos docentes nos damos con la sorpresa que los estudiantes tienen dificultades para seguir indicaciones básicas o comprender textos pequeños. Y cuando se les pide leer el capítulo de un libro les parece aburrido o cansado y prefieren la versión animada o comprimida que lo pueden encontrar en YouTube, obviándose la riqueza y la emoción de descubrir cada palabra su significado en su contexto específico, el de recrear situaciones y conectarlos con vivencias propias o ajenas y formular un pensamiento crítico. Es por ello por lo que García (2019) nos recuerda que el proceso lector implica una serie de habilidades mentales que se vuelven complejas en la interacción lector-texto.

Referentes Conceptuales

Pensamiento crítico

El ejercicio del pensamiento crítico ayuda a que el estudiante tome una postura frente a un acontecimiento, que lo fundamente y la defienda con una construcción argumentada. El mantenerse en una postura frente a otros que no está de acuerdo ayuda a la confianza y autonomía personal, ser consecuente con su pensamientos e ideales y no sentirse mal por ello, aunque los demás difieran.

El pensamiento crítico es una de las capacidades superiores evidentes en las actividades académicas y cotidianas. Al respecto, Facione (2015) señaló: “Entendemos el pensamiento crítico como un juicio con propósito y autorregulado que resulta en la interpretación, análisis, evaluación e inferencia, así como en la explicación de la evidentes, conceptuales, metodológicas, consideraciones criteriológicas o contextuales en las que se basa ese juicio”. (p. 27).

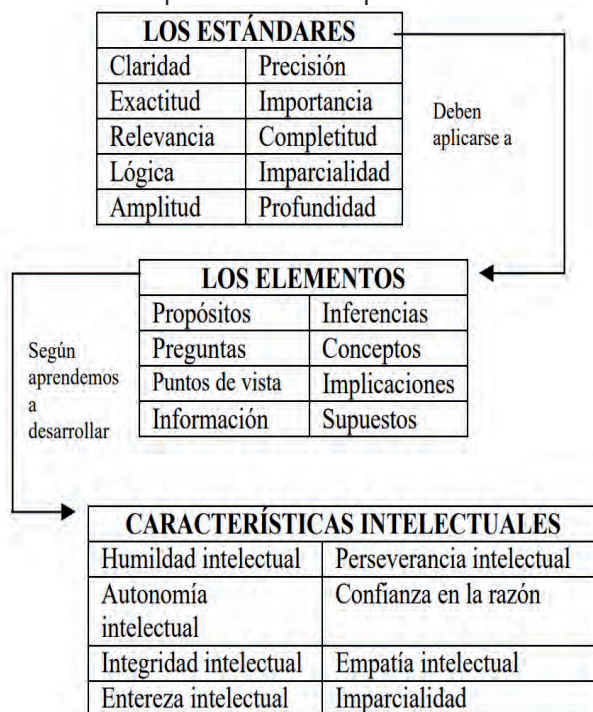
También, Ennis (2005, p.48) considera como “pensamiento reflexivo razonado a la hora de decidir qué hacer o creer”. En este proceso se evidencia los criterios. “El pensamiento crítico no se centra en las causas de tu convicción, sino en si esta convicción vale la pena. Una convicción vale la pena y debe mantenerse si tenemos razones sólidas para aceptarla. El pensamiento crítico ofrece todo un conjunto de criterios convincentes en las técnicas, actitudes y principios que utilizamos para evaluar las creencias y determinar si se basan en razones sostenibles”. (Vaughn y MacDonald, 2019, p. 3).

Cuando se cuenta con la capacidad de pensamiento crítico, los estudiantes pueden pensar de manera neutral, objetiva, razonable o lógica, convertirse en pensadores duros y en solucionadores de problemas confiables, y generar conclusiones para hacer algo (Ennis, 2011; Facione, 2011).

Davies (2014) clasificó las habilidades de pensamiento crítico, que incluye el análisis de argumentos, afirmaciones o pruebas; juzgar o evaluar los argumentos; tomar decisiones o resolver problemas; sacar conclusiones utilizando una variedad de patrones de razonamiento estándar como la inducción y la deducción; predecir; razonar verbalmente; interpretar y explicar; identificar supuestos; definir términos; hacer preguntas para su aclaración.

El pensamiento crítico es el proceso de analizar y evaluar el pensamiento con miras a mejorarlo. El pensamiento crítico presupone el conocimiento de las estructuras más básicas del pensamiento (los elementos del pensamiento) y de las normas intelectuales más básicas del pensamiento (normas intelectuales universales). La clave del lado creativo del pensamiento crítico (la mejora real del pensamiento) está en la reestructuración del pensamiento como resultado del análisis y la evaluación efectiva del mismo (Paul y Elder, 2005). Así pues, se ha de considerar los estándares que ha de aplicarse en vista del desarrollo de las características intelectuales para el pensamiento crítico:

Figura 1. Aplicación de estándares intelectuales a los elementos del razonamiento para favorecer el pensamiento crítico.



Fuente: La miniguía para el pensamiento crítico. Fundación para el pensamiento crítico. (Paul y Elder ,2003 p.23)

Para Zaldivar (2010) el pensamiento crítico es la “disposición que adopta un sujeto a la hora de interpretar y evaluar la información que dispone.” (p.10). Es así como el sujeto ante la realidad construye el conocimiento al plantear el problema y buscar la solución de este para tomar decisiones con criterio fundado.

Zaldivar (2010) plantea tres dimensiones que constituyen el pensamiento crítico que son:

- a) Reconocimiento de asunciones o supuestos, en esta dimensión se considera que la persona a través de una serie de indicios razonables producto de análisis o reflexión del entorno es capaz de asumir un dato como cierto en vista de una futura acción. En ella hay un desarrollo cognitivo adecuado que procesa la información para actuar.
- b) Interpretaciones, en esta dimensión se ha de entender que las conclusiones a que se llega al interpretar la realidad deben estar más allá de una duda razonable y buscar solución a los problemas.
- c) Evaluación de argumentos, aquí se ha distinguir la capacidad de narrar, expresar y argumentar con ideas consistente o argumentos débiles y que tanto esta respuesta se ajusta a la pregunta inicial no desviándose del tema puesta a consideración.

Esto indica que el pensamiento crítico está relacionado al quehacer educativo donde el estudiante y toda persona debe obtener autonomía intelectual a través del ejercicio de habilidades cognitivas superiores relacionadas al procesamiento de la información (López, 2012). Lo interesante que el poseer y desarrollar un pensamiento crítico, no solo se circunscribe al campo educativo, sino también en otras áreas tanto personales como laborales.

Facione (2015) señala que el pensador crítico ideal es habitualmente inquisitivo, bien informado, confiado en la razón, de mente abierta, flexible, imparcial en la evaluación, honesto al enfrentarse a los prejuicios personales, prudente al emitir juicios, dispuesto a reconsiderar, claro en las cuestiones, ordenado en los asuntos complejos, diligente en la búsqueda de información pertinente, razonable en la selección de criterios, centrado en la indagación, y persistente en la búsqueda de resultados tan precisos como lo permitan el sujeto y las circunstancias de la indagación.

El pensamiento crítico significa que los estudiantes pueden determinar un juicio cuidadoso en la toma de decisiones y resolver problemas en la vida diaria. (Zubaidah, Corebima, Mahanal y Mistianah, 2018).

El Pensamiento crítico desde las aulas escolares a las aulas universitarias

El lograr pensar críticamente con objetividad, con bases argumentativas y lejos de pasiones religiosas, políticas, deportivas y de otra índole, debe ser un ejercicio común de los ciudadanos que buscan el conocer la realidad de las cosas y tener independencia intelectual frente a ideas disonantes, propuestas totalitarias o discriminatorias.

El desarrollo del pensamiento crítico ha de estar en todos los niveles educativos en especial en los estudios superiores, donde se exprese este ejercicio intelectual a través de las diversas materias que llevan durante el semestre académico (Bailin, 2002); (Lai 2011).

En el sistema educativo peruano, el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2009) señala en su documento normativo que al terminar la Educación Básica Regular los estudiantes muestren ser: “CRÍTICO Y REFLEXIVO. Que hace uso permanente del pensamiento divergente entendido como la capacidad de discrepar, cuestionar, afirmar y argumentar sus opiniones y analizar reflexivamente situaciones distintas.” (DCN, p. 15).

En la ley universitaria N° 30220, señala que las universidades se han de regir por principios de “...Espíritu crítico y de investigación.” (p.6); como apreciamos es una competencia que se debe trabajar en todos los niveles de educación.

Apreciamos que hay una preocupación seria en la propuesta educativa nacional. Pero que entra en conflicto en su aplicación al concretarlo en la realidad junto con otras competencias como la solución de problemas, liderazgo, trabajo en equipo, etc. ya que son trabajadas por el ideario de cada institución formativa no llegando a ser desarrolladas plenamente a nivel escolar, pregrado ni posgrado (Hansen, 2019).

Nos encontramos con dos tipos de estudiantes, el primero nacido en el ambiente de la tecnología asociado a las redes sociales. Gracias al uso del

internet donde las imágenes y el sonido son rápidamente codificados y con capacidad de estar haciendo varias actividades a la vez (multitasking). El otro grupo son los inmigrantes digitales que hacen uso limitado de la tecnología con fines académicos o laborales, utilizan lo necesario para sus actividades, pero de igual forma se dan cuenta de la necesidad de aprender más y mejor si es que no quieren ser desplazados en sus estudios y futuro trabajo. (Rugeles, Mora y Metaute, 2015).

En este contexto el docente ha de comunicarse y enseñar. Puesto que si no está la guía del docente que promueva un pensamiento crítico, estarán los “fake news”, la pseudociencia, falsas espiritualidades, las ideologías totalitarias, que busquen influenciar en los jóvenes insinuándoles que han de pensar o no.

El docente debe hacer uso de los diversos medios tecnológicos que faciliten un aprendizaje activo y significativo. De esta manera se puede insertar el uso de Facebook o Twitter con el propósito de desarrollar el pensamiento crítico frente a las propagandas o anuncios que les son dirigidas a su plataforma. Por otro lado, el docente no deja de preparar sus hojas aplicativas de sus diversos cursos designados, tomando en cuenta la selección de lecturas apropiadas, ejemplos de la vida diaria, la diagramación de actividades complejas para que el estudiante logre interesarse en el producto, que sienta el avance en su aprendizaje y tome una postura crítica.

La experiencia digital se ha fusionado en lo cotidiano de nuestra vida y se ha convertido en un elemento casi esencial de las actividades personales, laborales educativas, etc. (Levano; Sánchez; Guillén; Tello; Herrera y Collantes, 2019). El uso de herramientas de gamificación como el Kahoot, Quizizz, Mentimeter, Socrative, etc; no solo animan a los estudiantes, genera además interés en el trabajo académico. Puesto que ellos también pueden preparar actividades con esos medios. Lo cual, implica el leer previamente, seleccionar textos, analizar, determinar el contenido, organizar la información y otros procesos necesarios para su efectiva presentación virtual.

En el trabajo del docente no es menos importante el uso los de las diversas plataformas sea Canva, MicrosfTeam, Black Board, Zoom, etc. que ofrecen la posibilidad de formar salas o grupos de trabajo donde los estudiantes intercambian propuestas e interactúan coordinadamente a través de debates, exposiciones, estudio de caso, Aprendizaje Basado en problemas que favorecen el pensamiento crítico (Núñez, Ávila y Olivares, 2017). Las actividades colaborativas es un buen espacio donde se debaten ideas y se es tolerante con los otros. También resulta espacio de interaprendizaje, ya que escuchando a mis demás compañeros de clase aprendo, expando mi visión de las cosas no solo de temas educativos sino sociales, políticos, económicos, diversión, etc. La teoría sociocultural de Vygotsky en la cual se basa esta experiencia de trabajo compartido se vuelve para el docente el punto de reflexión y de trabajo crítico que se debe aprovechar.

Todas estas actividades buscan potenciar el pensamiento crítico de los estudiantes universitarios. Por ello, la universidad como tal tiene en sus planes el desarrollo de esta competencia juntamente con otras destrezas de análisis, síntesis, argumentación, etc.

En todas estas acciones la figura del docente es relevante y debe ser habilidoso en el uso de los medios de enseñanza. Además, modificando las formas y estrategias repetitivas. Cangalaya (2020) asevera “la labor de los docentes es fundamental. Se requerirá despojarse de métodos tradicionales, para estar acorde a nuevos paradigmas educativos que permitan conseguir el desarrollo de este pensamiento crítico, así como pensar por sí mismos, reflexionar y evaluar ideas. Esa, definitivamente, es una tarea compleja”, (p.143).

Materiales y métodos

El presente trabajo está enmarcado dentro del paradigma positivista. El enfoque cuantitativo y de diseño descriptivo no experimental de tipo básica. El instrumento de aplicación fue el cuestionario de Pensamiento crítico de Zaldívar (2010), cuya confiabilidad se obtuvo a través del alfa de Crombach alcanzando un 0.870. El cuestionario consta de 20 reactivos y

tres dimensiones que son: Reconocimiento de asunciones, Interpretación y Evaluación de argumentos basado en el trabajo de Watson y Gleser (1980). La muestra de estudio estuvo conformada por 124 estudiantes mujeres de una universidad particular de Lima, de los cursos de Axiología, Antropología Filosófica y Filosofía de la Educación.

El cuestionario de Zaldivar se tomó dos semanas antes de terminar el semestre académico. El trabajo que se hizo con los grupos para propiciar el pensamiento crítico; en primera instancia fue la elaboración de un Ensayo argumentativo en relación con la experiencia curricular.

Se dio importancia a la búsqueda de información en base de datos: Scielo, Redalyc, Dialnet y Doaj. De los cuales, seleccionaron textos para las actividades propuestas. Asimismo, en las actividades académicas se promovió el diálogo a través de estudio de caso, debate y trabajos grupales. En todo el proceso de trabajo se priorizó los puntos de vista, interpretación, inferencias, implicaciones y consecuencias todo ello matizado con herramientas digitales como el Kahoot, Quizziz, Padlet y otros.

Resultados

Tabla 1 Variable de estudio Pensamiento crítico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Promedio	69	55,6	55,6	55,6
	Alto	55	44,4	44,4	100,0
	Total	124	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación

En la tabla 1 se evidencia de 69 estudiantes que representa el 55,6 % alcanzó el nivel promedio, 55 estudiantes se encuentran en el nivel alto con un 44,4. % del pensamiento crítico.

En esta dimensión ninguna de las estudiantes se encuentra en el nivel bajo concentrándose la mayoría en el nivel promedio.

Tabla 2 Dimensión Reconocimiento de asunciones o supuestos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Promedio	59	47,6	47,6	47,6
	Alto	65	52,4	52,4	100,0
	Total	124	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

En la tabla 2 se evidencia de 59 estudiantes el 47,6 % alcanzó el nivel promedio y 65 estudiantes se encuentran en el nivel Alto que representa un 52,4 % en la Dimensión Reconocimiento de Asunciones del pensamiento crítico.

En esta dimensión ninguna de las estudiantes se encuentra en el nivel bajo.

Tabla 3 Dimensión Interpretación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	2,4	2,4	2,4
	Promedio	89	71,8	71,8	74,2
	alto	32	25,8	25,8	100,0
	Total	124	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

En la tabla 3 se evidencia de 3 estudiantes el 2,4 % alcanzó el nivel bajo, 89 estudiantes se encuentran en el nivel promedio que representa un 71,8

% y 32 estudiantes alcanzó el nivel alto en un 25,8 % en la d Dimensión Interpretación del pensamiento crítico.

En esta dimensión se aprecia que los mayores porcentajes de todas las estudiantes encuestadas se encuentra en el nivel promedio de esta dimensión en un 71,8 %.

Tabla 4 Dimensión Evaluación de argumentos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	,8	,8	,8
	Promedio	56	45,2	45,2	46,0
	Alto	67	54,0	54,0	100,0
	Total	124	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación

En la tabla 4 se evidencia de 1 estudiantes que representa el 0,8 % alcanzó el nivel bajo, 56 estudiantes se encuentran en el nivel promedio con un 45,2 % y 67 estudiantes alcanzó el nivel alto en un 54, % en la Dimensión Argumentación del pensamiento crítico.

En esta dimensión se aprecia que el mayor porcentaje de las estudiantes se encuentra entre el nivel alto pasando la media porcentual.

Discusión

Según el objetivo planteado de determinar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes universitarios de los cursos de Filosofía en una universidad particular de Lima durante el año 2020, los resultados mostrados en la Tabla 1, que de 124 estudiantes que representan el 100 %, se aprecia que 69 estudiantes encuentran en el nivel promedio que representa el 55,6 % y 55 estudiantes se encuentran en el nivel Alto con un 44,4 % en el

desarrollo del pensamiento crítico. Estos datos pueden ser comparados por los resultados encontrado por Canese (2020) que indican que los estudiantes universitarios también perciben un nivel intermedio de desarrollo del pensamiento crítico, con una puntuación porcentual general media de 68,85. De hecho podemos darnos cuenta de que los estudiantes universitarios se encuentran en el desarrollo del pensamiento crítico que se va distanciando de un pensamiento ingenuo o espontáneo del mundo que lo rodea.

En la dimensión reconocimiento de asunciones o supuestos, de 124 estudiantes que representan el 100 %, se aprecia que 59 estudiantes que representa el 47,6 % se encuentra en el nivel promedio y 65 estudiantes se encuentran en un nivel Alto con un 52,4 %. Hoy en día el estudiante universitario debe estar preparado para asumir nuevos retos y ser capaz de innovarse creativamente ante supuestos nuevos escenarios. En el estudio realizado por Latorre, Vázquez, Rodríguez y Liesa (2020), organizando a los estudiantes universitarios en equipos de trabajo (siguiendo los pasos de esta técnica del Design Thinking) fueron capaces de diseñar enfoques innovadores a los problemas reales que enfrentaban, con una puntuación media positiva ($M=4,45$) involucrándose activamente en una búsqueda compartida de soluciones.

En la dimensión interpretaciones de 124 estudiantes que representan el 100 %, se aprecia que 3 estudiantes se encuentran en el nivel bajo que representa el 2,4 %, 89 estudiantes que representa un 71,8 %, se encuentran en el nivel promedio y 32 estudiantes que representa un 25,8 % se ubican en el nivel alto de la dimensión interpretaciones del pensamiento crítico. Para lograr una buena interpretación no basta solo leer y comprender, implica un análisis profundo del acontecimiento, un pensar en acción capaz de interpretar la realidad con todas sus exigencias. Entonces “formar pensadores críticos es formar ciudadanos conscientes y capaces de tomar decisiones propias que conlleve acciones y les permita vivir de mejor manera” (Rodríguez, 2018, pp. 72-74).

De esta forma también se prepara a las personas para enfrentar diversos contextos que pueden resultar novedosa o incierta, y por ser capaz de interpretar críticamente puede formular no solo una respuesta sino diversas y complejas.

En la dimensión evaluación de argumentos, de 124 estudiantes que representan el 100 %, se aprecia que un estudiante que representa el 0,8 % se encuentra en el nivel bajo; En un nivel promedio 56 estudiantes que representa un 45,2 % y en el nivel alto 67 estudiantes representa un 54 %. El pensamiento crítico una competencia transversal donde se desarrolla habilidades como la solución de problemas, investigación, capacidad argumentativa, habilidades de liderazgo, etc. No podemos obviar aparte de la evaluación de argumentos el trabajo en equipo, cuyo resultado en un estudio realizado por Soria y Cleveland (2020) señalan que el nivel medio de evaluación final para el pensamiento crítico y el trabajo en equipo fue de 3,7 y 3,8 puntos (4,0 máximo), respectivamente. Y el uso de metodologías activas sobre la metodología tradicional obtuvo un 88% de satisfacción.

El docente universitario es el principal artífice del desarrollo del pensamiento crítico en todos sus niveles, promoviendo actividades que favorezcan esta competencia junto con liderazgo, solución de problemas, etc. como bien señala Canese (2020) “Mejorar el nivel de desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico debe ser uno de los objetivos fundamentales de la docencia universitaria” (p.33)

Conclusión

Leer no solo implica el ejercicio de verbalizar palabras sino la acción de reflexionar que es lo que se lee y darle sentido en nuestra vida en un proceso constructivo que sobre pasa al lector.

Es tarea del docente generar espacios de interacción comunicativa donde el estudiante pueda ejercer el pensamiento crítico desde ensayos académicos y filosóficos, hasta actividades de debate de algún tema u análisis de caso.

Los resultados de la estadística descriptiva nos señalan que, en este grupo de estudiantes tenemos un predominio del nivel promedio en pensamiento crítico con 55,6 %. Luego, hay un nivel alto con 44,4 %. Y ninguno en el nivel bajo en pensamiento crítico en estudiantes universitarios de los primeros ciclos de formación universitaria. Estos resultados demostrarían que se puede lograr desarrollar competencias académicas en estudiantes que no han estado acostumbradas a una enseñanza remota, siempre y cuando las acciones didácticas estén planificadas haciendo un buen uso de elementos virtuales que se nos ofrece hoy en muchas plataformas para mantener una clase interactiva y participativa.

El ejercicio del pensamiento crítico implica el manejo de una serie de información que proviene no solo de una lectura comprensiva sino también de lo cotidiano de nuestra experiencia socio cultural.

Interesa seguir realizando estudios bajo esta “nueva normalidad” iniciada por la pandemia en los diferentes aspectos de la enseñanza-aprendizaje donde el rol del docente como facilitador de mejores competencias promueve en sus estudiantes pensadores críticos, creativos, autónomos y responsables en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Referencias bibliográficas

- Aloqaili A. S (2011). The relationship between reading comprehension and critical thinking: A theoretical study. *Journal of King Saud University - Language and Translation*, 24, 35-41. <https://core.ac.uk/download/pdf/82362199.pdf>
- Bailin, Sh. (2002), “Critical Thinking and Science Education”, in *Science & Education* 11: 361-375, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Canese, C. (2020). Percepción del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en la Universidad nacional de Asunción, Paraguay. *Perfiles Educativos*, 42(169), 21-35. doi:10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59295
- Cangalaya, L. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes

- universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153. <https://dx.doi.org/10.21142/des-1201-2020-0009>
- Davies, M. (2014). A model of critical thinking in higher education. In M. B. Paulsen (Ed.), *Higher Education: Handbook of Theory and Research* (pp. 41-92). Springer.
- Ennis, R. H. (2005). Pensamiento crítico un punto de vista racional. *Revista de Psicología y Educación*.1(1).p.47-64
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois. Retrieved from http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf
- Facione, P.A. (2011). *Think critically*. New York: Pearson Education.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and What It Counts*. https://www.student.uwa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf
- Flores, P; Díaz, A. y Lagos, I. (2017). Comprensión de textos en soporte digital e impreso y autorregulación del aprendizaje en grupos universitarios de estudiantes de educación Comprehension of texts in Digital Format versus Printed Texts and Self-Regulated Learning in University Students 2. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 21(1), 1409–4258. <https://doi.org/10.15359/ree.21-1.7>
- García, I.(2019).La lectura como medio para desarrollar el pensamiento crítico. <https://revista.universidadabierta.edu.mx/publicacion-23/>
- Gilardoni, C. (2006). Valoración del libro y mecanismos de acercamiento a la lectura en los estudiantes universitarios. *Serie Bibliotecología y Gestión de Información*, 16, 1- 44. http://eprints.rclis.org/8083/1/erie_16.pdf
- Hansen, N. (2019). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pregrado. En: Silva, J y Rosas, P. (Coord.), *Prácticas pedagógicas innovadoras* (pp.19-25). Universidad de Guadalajara
- Karadeniz, A. (2015). An examination of critical reading self-efficacy perceptions among the students of the faculty of education over different variables. *Anthropologist*, 22, 167-175.

- Ley 30220: Ley Universitaria. Lima: Congreso de la República; 2014.
<https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/Textos/30220.pdf>
- Lai, E. (2011), "Critical Thinking: A Literature Review". *Research Report. Pearson education*. <http://www.pearsonassessments.com/hai/images/tmrs/CriticalThinkingReviewFINAL.pdf>.
- Latorre, C., Vázquez, S., Rodríguez, A. y Liesa, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22, e28, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e28.2917>
- Levano, L; Sanchez, S; Guillén, P; Tello, S; Herrera, N. y Collantes, Z. (2019). Digital Competences and Education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 569-588. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.329>
- López, G (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación: revista de la Facultad de Educación de Toledo*. 2012, 37(22), 41-60. *Docencia e Investigación*, Año XXXVII Enero/Diciembre, 2012. ISSN: 1133-9926 / e-ISSN: 2340-2725, Número 22, pp. 41-60
- MINEDU (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: MINEDU <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>
- Núñez, S; Ávila, J. y Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico por medio del aprendizaje basado en problemas. En *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES.)*, 8(23), 84-103. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2991/299152904005/html/index.html>
- Paul, R y Elder, L. (2003). *La miniguía para el pensamiento crítico*. Fundación para el pensamiento crítico. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
- Paul, R. y Elder, L. (2005). *Guide for educators to critical thinking competency standards: Standards, principles, performance indicators, and outcomes with a critical thinking master rubric*. Foundation for Critical Thinking., 1-66. Retrieved from www.criticalthinking.org

- Pica, T. (2000). Tradition and transition in English language teaching methodology. *System*, 29: 1-18. <https://www.semanticscholar.org/paper/Tradition-and-transition-in-English-language-1-1-of-Pica/e781f0290637b7cb77818f4b6c8772a6c3aa4db1>
- Robles, V., De la Cruz, A., y Terrones, A. (2020). El uso de las TIC y la lectura en la educación pública superior mexicana. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 34(83), 55-69. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.83.58139>
- Rodríguez, A. (2018). Elementos ontológicos del pensamiento crítico. <https://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/teoredu3015374>. DOI: <https://doi.org/10.14201/teoredu3015374>
- Soria, K y Cleveland, R. (2020). Percepción de los estudiantes de primer año de ingeniería comercial sobre las competencias de pensamiento crítico y trabajo en equipo *Formación Universitaria*, 13(1), 103-114. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100103>
- Unesco. (2014). La lectura en la era móvil. Un estudio sobre la lectura móvil en los países en desarrollo. Una mirada desde México. México: Unesco. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Mexico/mirada-mexico.pdf>
- Vaughn, L. y MacDonald, C. (2019). *The Power of Critical Thinking*. Oxford University Press
- Watson, G. y Glaser, E. (1980). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Forms A and B*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation
- Widuroyekti, B. (2006). Pengembangan kemampuan berpikir melalui pembelajaran membaca kritis di sekolah dasar kelas tinggi [The development of thinking skills based on reading critical learning in elementary school on high class]. *Jurnal Didaktika*, 1(1), 1-14.
- Zaldívar, P. (2010). El constructo pensamiento crítico. <https://www.yumpu.com/es/document/read/13031876/2010-el-constructopensamiento-critico-universidad-de-zaragoza>
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., Mahanal, S., y Mistianah. (2018). Revealing the relationship between reading interest and critical thinking skills through remap GI and remap jigsaw. *International*

Journal of Instruction, 11(2), 41–56. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1124a>

Artículo Recibido: 21-01-21

Artículo Aceptado: 26-06-21



Historias de vida para sensibilizar el aprendizaje de la Educación Inclusiva en la carrera de Educación

Life stories to sensitize the learning of Inclusive Education in the Education career

Juana Isabel Callisaya Argani¹

jcallisayaargani@gmail.com

Instituto de Investigación en Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad La Salle-Bolivia

.....

Resumen

La investigación indaga y describe la historia de la Educación Especial a través de historias de vida recopiladas con abuelos, abuelas y vecinos de la comunidad, con el objetivo de sensibilizar respecto a la atención de las discapacidades y la inclusión educativa según la Ley Avelino Siñani – Elizardo Pérez. Desde el enfoque cualitativo y el método biográfico se identificaron regularidades y coincidencias en las historias de vida entre 1920 – 2010, usando una guía de entrevista, con 39 historias sistematizadas. Los resultados muestran: la vivencia en familia estuvo mediada por la violencia y abandono; en la escuela el rechazo y la discriminación fueron constantes, no llegaron a concluir la primaria; vivieron con discriminación e indiferencia en la comunidad. Respecto al ciclo vital; en la infancia no lograban satisfacer las necesidades básicas como alimentación, ni salud, en la adolescencia no convivieron en grupos, por el contrario, tuvieron vidas solitarias y recibieron trato infantil. En la adultez algunos lograron conformar una familia, y el trabajo precario les permitió sobrevivir casi en mendicidad. Muy pocos llegaron a la vejez. En conclusión, la actividad cumplió con el objetivo de sensibilizar a los profesionales en Educación sobre las dificultades y vulnerabilidades que viven las personas con discapacidad.

Palabras claves:

Inclusión educativa, sensibilización, historias de vida, discapacidad, educación.

1 Formación en Psicología, Psicoterapeuta Familiar, Experta en Prevención del consumo de drogas, Ciencias de la Familia. Docente de la Universidad La Salle. Bolivia. Orcid: org/0000-0003-2552-4364

Abstract

The research investigates and describes the history of Special Education through life stories compiled with grandparents, grandmothers and neighbors of the community, with the aim of raising awareness regarding the care of disabilities and educational inclusion according to the Avelino Siñani Law - Elizardo Pérez. From the qualitative approach and the biographical method, regularities and coincidences were identified in the life stories between 1920 - 2010, using an interview guide, with 39 systematized stories. The results show: family experience was mediated by violence and abandonment; in school the rejection and discrimination were constant, they did not conclude the primary; They lived with discrimination and indifference in the community. Regarding the life cycle; in childhood they could not meet basic needs such as food or health, in adolescence they did not live in groups, on the contrary they had lonely lives and received child treatment. In adulthood some managed to form a family, and precarious work allowed them to survive almost in begging. Very few came to old age. In conclusion, the activity met the objective of raising awareness among professionals in Education about the difficulties and vulnerabilities experienced by people with disabilities.

Keywords:

Educational inclusion, awareness, life stories, disability, education.

.....

Introducción

Desde la existencia de la humanidad como tal, las personas con alguna discapacidad han vivido situaciones de vulnerabilidad, más que cualquier otro ser humano (la imperfección física, psicológica y fisiológica) han sido castigadas por los diversos grupos sociales. Sin embargo, a pesar de la existencia de personas con discapacidad, en el transcurrir de la civilización los seres humanos no hicieron muchos esfuerzos para explicarse ni entender por qué de la aparición de las discapacidades y mucho menos atenderlas, y estas fueron atribuidas a fenómenos sobrenaturales y de ahí en adelante situaciones de discriminación hacia estas personas.

La situación descrita, llevo a muchas sociedades hasta la actualidad a considerar a las personas con discapacidad como “deficientes” y “anormales”,

sufriendo rechazo, marginación y burla, y a ser objeto de eliminación como el infanticidio, antiguamente (Ministerio de Educación, 2013^a). En la actualidad se busca derechos equitativos en igualdad de condiciones, mejor atención a la salud y, especializada, apertura de espacios laborales, etc.

Sin embargo, la sociedad no solamente los rechazó y marginó, inclusive los derechos universales de acceso a la salud, al bienestar, a la educación fueron privilegios a los que no accedieron, y en muchos casos fueron expulsados de las escuelas o no pudieron ni asistir a la formación básica, como hace referencia en InteRed, (en Ministerio de Educación, 2013a): “La Educación, lejos de convertirse en un instrumento para superar las desigualdades ha servido tradicionalmente para reproducir y agrandar las brechas entre grupos favorecidos y desfavorecidos. Y es que, a pesar del notable incremento de la cobertura acontecida en la últimas tres décadas, esta no ha ido acompañada de un aumento de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje...” (p.56) especialmente para las y los educandos con discapacidades.

La revisión histórica de la Educación Especial, por otra parte, contempla datos, fechas, nombre y eventos (relevantes) que permite reconocer la evolución de la misma, aunque sin visualizar la vida del día a día, en lo cotidiano, con emociones y vivencias en los diferentes momentos evolutivos de las personas con discapacidad en el transcurrir de la historia.

Es así, que uno de los objetivos al revisar la historia de la Educación Especial, es iniciar procesos de sensibilización con las personas, especialmente hacia los y las estudiantes con alguna discapacidad para responder a la siguiente interrogante: ¿Indagar y recopilar “historias de vida” de personas con discapacidad sensibiliza la formación integral de los profesionales en Educación?

Según datos de la OMS los porcentajes de personas con discapacidad son altos, en torno al 10% en América Latina. “Según la Encuesta de Hogares de 2001, del total de población con alguna discapacidad permanente, casi

el 40% correspondía a personas con discapacidad física, el 22% a sordos, el 18% a personas con discapacidad intelectual, el 11% a ciegos y el 9% a otros” MECOVI en (Ministerio de Educación de Bolivia, 2012 p. 12).

A partir de la Ley de Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez” 2010, la educación inclusiva es parte del planteamiento curricular de inclusión para el Sistema Educativo Plurinacional, dando acceso y derecho a la educación a todos los y las estudiantes del país, considerando su diversidad biopsicosocial y cultural sin excepción. Por otra parte, la formación del maestro tiene énfasis en la Educación Inclusiva brindando oportunidades y la obligación de especialización para atender a los y las estudiantes con alguna discapacidad, (Ministerio de Educación, 2013a). Siendo la sensibilización una de las primeras fases (muy importante) para desarrollar la Educación Especial con Enfoque Inclusivo en Bolivia.

Finalmente, las prácticas inclusivas en la educación se encuentran mediadas por la relación entre los diferentes actores (familia, comunidad, maestros), con procedimientos, experiencias y proyectos que permitan sensibilizar y fortalecer los valores socio comunitarios dirigidos al cumplimiento de los derechos de los niños y niñas y adolescentes con discapacidad, (Organización Mundial de la Salud, 2012).

Por lo cual, se vio como necesario sensibilizar sobre las vivencias precarias de las personas con discapacidades a través de la recopilación de historias de vida que reflejen el cotidiano vivir y como la familia, escuela y comunidad dieron o no respuesta las necesidades especiales.

Referentes conceptuales

En el proceso histórico de la Educación Especial se observan y diferencian etapas y avances, primero en la atención, luego en la integración hasta la inclusión educativa de las personas con discapacidad, sin embargo, los procesos históricos se pueden convertir en simples fechas y acontecimientos que reflejan etapas de la historia. Por lo tanto, enfatizar parte de la Historia de la Educación Especial con “historias de vida” de personas

con discapacidad permite sensibilizar y reflexionar sobre las carencias, dificultades y situaciones de discriminación que han vivido que no se deben repetir.

Las referencias históricas señalan que en las sociedades primitivas donde la finalidad era la sobrevivencia, los sujetos debían tener todas las capacidades intactas y suficientes, de ahí que la eliminación de las personas con ciertas discapacidades fue justificada y plenamente aceptada (Ministerio de Educación, 2013a).

A manera de resumen la siguiente Tabla N° 1, presenta la evolución histórica (Grau, 1994) de la Educación Especial en el mundo, reconociendo avances para la atención de las personas con discapacidad, con las ventajas y desventajas de las propuestas en dichos momentos:

Tabla N° 1. Antecedentes históricos de la Educación Especial.

Etapas históricas	Perspectiva de la atención	Ventajas	Desventajas
Prehistoria	Pesimismo y negativismo: - Infanticidio. - rechazo, repulsión. - mendicidad, miseria.	Ninguna	Todas
Instituciones	Asistencial y caritativo: - Intentos de rehabilitación. - Cubren necesidades vitales. - Discapacidades heterogéneas. - Deber religioso. - Enfermedad curación.	- Protección como enfermos. - Infraestructura relativamente adecuada. - Tratamiento médico.	- Sobreprotección, trato infantil. - Programación estricta de lo cotidiano. - Ninguna decisión personal.

Educación Especial	Educacional y especializada: - Individualización de la enseñanza. - Clasificación de por capacidades. - Grupos homogéneos. - Escuela para cada discapacidad.	- Infraestructura adecuada. - Material apropiado. - Profesionales especializados. - Enseñanza de acuerdo al ritmo de aprendizaje.	- Etiquetaje del discapacitado. - Frustración ante el rechazo. - Dificultades en la comunicación familiar y social. - Una sociedad que margina. - Deshumanización.
Normalización	Desarrollo de aptitudes y vida normal: - Todos aprenden. - Declaración de los derechos. - Organización de padres. - Concientización de la comunidad.	- Integración educativa. - Legislación educativa reconoce la integración. - Atención desde la psicología, pedagogía y medicina. - Enseñanza para la vida, académica, social y ocupacional.	- Infraestructura inadecuada en la escuela regular. - Dificultades en la aceptación de la sociedad. - Pocos maestros formados para atender la discapacidad.

Fuente: Extraído de Callisaya, (2015).

De esta manera se puede identificar (Tabla No. 1) como en cada etapa la vivencia de las personas con discapacidad estuvo mediada por desventajas, carencias, discriminación y violencia.

Respecto a los procesos de sensibilización, estos son pasos importantes para iniciar y llegar a la Inclusión Educativa de estudiantes con discapacidades. Generalmente los textos didácticos proponen a modo de reflexión y sensibilización historias de vida de diferentes personajes y situaciones que llevan a vivenciar de manera empática las dificultades, circunstancias, experiencias que se ilustran las mismas.

En (Ministerio de Educación, 2013a p. 13) se explica: “El nuevo enfoque

de la Educación Inclusiva en el Sistema Educativo Plurinacional tiene por propósito atender la diversidad y responder a las necesidades educativas de todas las personas y de todas y todos los estudiantes de la comunidad, con respecto y reconocimiento de sus necesidades, sus potencialidades, sus características, sus ritmos, sus estilos y sus expectativas de aprendizaje, sin discriminación.” Donde definen la educación inclusiva como: “...un enfoque integral fundamental en el ejercicio del derecho a la educación para todos y todas, en igualdad de oportunidades y en equiparación de condiciones, que atiende de forma holística a la diversidad de personas y de estudiantes en comunidad y sin discriminación.” Y que contempla los siguientes principios:

- Atención a la diversidad
- Igual de oportunidades
- Equiparación de condiciones
- Educación oportuna y pertinente

Finalmente, entre las estrategias para la Educación Especial que promueven la educación inclusiva se encuentra, (Ministerio de Educación, 2012^a):

- Estrategias de sensibilización y de formación
- Estrategias de accesibilidad y de permanencia
- Estrategias de seguimiento, evaluación e investigación.

Metodología

La investigación esta propuesta desde el enfoque cualitativo utilizando el diseño narrativo (Salgado, 2007), para explorar las diferentes vivencias de personas (que fueron niños/niñas, adolescentes, adultos) con discapacidad desde la década de los años 20 (1920 en adelante) y cómo accedieron o no a la educación, a la convivencia en familia, a la vida en sociedad, al trabajo, etc., en suma, los relatos, narraciones para preservar los conocimientos de eventos históricos. Los recopiladores de historias de vida de personas con discapacidad han entrevistado a las personas más longevas en el entorno familiar (abuelos, abuelas) o de su comunidad próxima. Para ello se elaboró

una guía de entrevista con la siguiente estructura:

- Conocimiento de alguna persona con discapacidad en alguna etapa de su vida.
- Descripción de la persona con discapacidad, siguiendo el ciclo vital y evolutivo; infancia, edad escolar, adolescencia, juventud y vida adulta.
- Atención de las necesidades especiales en salud, acceso en la vida cotidiana, etc.
- Descripción del relacionamiento de la persona con discapacidad con su entorno familiar, social comunitario, educativo, etc.

Una vez recopiladas y transcritas las historias de vida de las personas con discapacidad, se identificaron aspectos comunes en la vivencia del padre y madre, la atención en salud y educación, la vivencia en la infancia, adolescencia y adultez, la participación o no de la comunidad, para finalmente imaginar y/o recrear alguna de las historias de vida.

Resultados y Discusión

Las historias de vida recopiladas abarcan desde el año 1927 hasta antes del 2010, en total se han compilado 39 historias de vida a través de las entrevistas con los abuelos, abuelas y otras personas de la comunidad (la elección de los participantes fue por conveniencia), entre las cuales se hallan algunas situaciones en común, muchas de ellas mediadas por la discriminación y la exclusión como se hace referencia en (Ministerio de Educación, 2012b), las siguientes líneas muestran algunas situaciones en común identificadas en las historias de vida:

- La aparición de las discapacidades en los niños y niñas fueron atribuidas a creencias relacionadas con brujerías, comportamiento inmoral, o maldiciones.
- Las principales causas de la aparición de las discapacidades fueron accidentes, enfermedades y falta a atención médica. Y otras prevenibles como como se refiere en (Ministerio de Educación, 2012b).
- Cuando la discapacidad apareció en la infancia generalmente el padre

y madre de familia reaccionaron con rechazo, violencia, incluso el abandono. En general el padre y la madre no están preparados para asumir la responsabilidad de un niño o niña con discapacidad (Ministerio de Educación, 2012b).

- Muchas de las historias de vida compiladas se desarrollaron en el área rural.
- Las actividades que se les asignaban a los niños, niñas y adolescente con discapacidad estaban limitadas a labores domésticas.
- Resalta que a medida que la historia es reciente, los niños y niñas con discapacidad reciben mayor cuidado de la familia, atención en salud y educación.
- En general los niños y niñas que alguna vez asistieron a la escuela, estos fueron “expulsados” por los y las profesoras.

Gráfico N° 1. Ciclo vital de las personas con Discapacidad entre 1920 - 2010



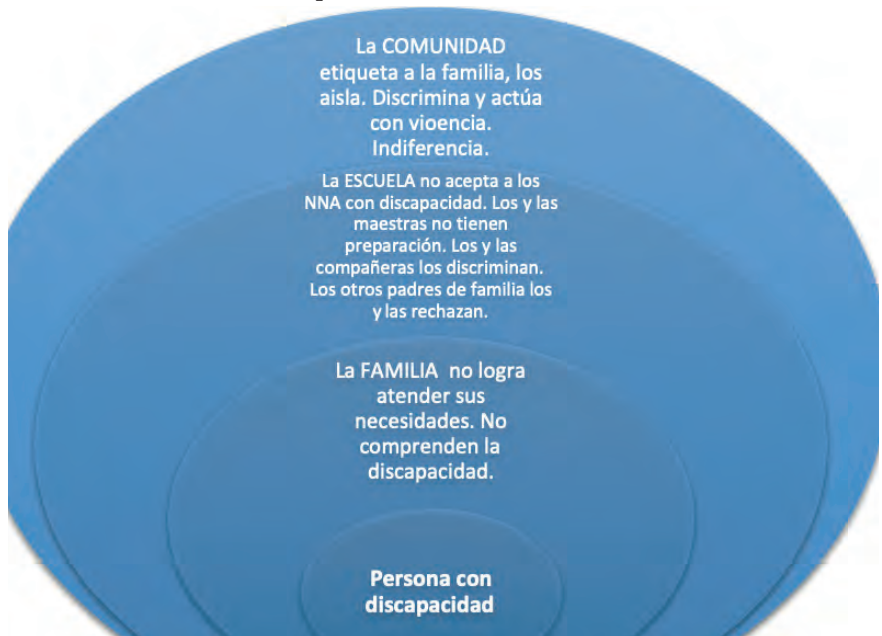
Fuente: Elaboración propia

El Gráfico N° 1, sintetiza las coincidencias (regularidades) en el ciclo vital de las personas con discapacidad que se han identificado en las historias de vida recopiladas, es importante recalcar que existen algunas historias de vida que hacen referencia a que las familias atendieron y respetaron al miembro con discapacidad.

Las siguientes referencias textuales ejemplifican las dificultades que vivieron las/los niños, adolescentes y adultos con discapacidad (entre 1920 a 2010), a través de las historias de vida recopiladas:

- Infancia; “El niño vivió todo un calvario al recibir tantos ataques, le fue creciendo un bulto en la espalda como carne viciosa que le incomodaba mucho. Sin poder hacer nada por la indiferencia de sus padres y hermanos. No tuvo oportunidad de entrar a la escuela porque en su casa no era bien visto, pensaban que no aprendería nada, en realidad su familia lo tomaba como una carga y estaba abandonado”. Abuela de 75 años.
- Adolescencia; “...en la adolescencia se mostraba agresiva y golpeaba a las muchachas de su edad, sin embargo, con su abuelo era protectora. Su habilidad era de cuidar al ganado y cocinar todos los días. Pese a las tareas que realizaba era castigada por sus padres con garrotes por cualquier situación”. Abuelo de 80 años.
- Adulthood; “Pablo, no tuvo la oportunidad de casarse, vivía con los padres y ellos se alejaron de la comunidad, no participaban y la última vez que lo vieron estaba sembrando papa, al ver a la vecina se escondió rápidamente...” vecina de 75 años.

Gráfico N°.2 El contexto familiar, educativo y social de las personas con discapacidad entre 1920 - 2010



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el gráfico anterior, los niños, niñas y adolescentes con discapacidad vivían en entornos pocos sensibles, que no le permitían ejercer sus derechos a la educación y menos atender sus necesidades, esta situación evidencia el alto riesgo al que fueron sometidos en épocas pasadas. Las condiciones escolares carecían de igualdad de condiciones y los requisitos solicitados no permitían el ingreso, menos la permanencia, (Ministerio de Educación, 2013b).

Estas historias de vida fueron socializadas, momento en el cuál los y las participantes (recopiladores de las historias de vida) de la carrera de Educación identificaron el avance en cuanto a la Educación Inclusiva, a referencia del (Ministerio de Educación 2012^a), promueve el ejercicio del derecho a la educación de las y los estudiantes con discapacidad, con

pertinencia y oportunidad, en igualdad y equiparación de condiciones, cambiando la realidad (en alguna medida) de niños, niñas y adolescentes con discapacidades.

Conclusiones

La recopilación de historias de vida fue de utilidad para ilustrar las diferentes etapas de la Educación Especial, dichas historias les dieron un rostro y una experiencia a las pocas o nulas oportunidades para vivir en familia, asistir a la escuela, desarrollarse en la comunidad que tuvieron los y las niñas, adolescentes y adultos con discapacidad entre 1920 y 2010.

Por otra parte, las historias de vida ejemplifican características comunes y creencias erróneas sobre las causas de las discapacidades que mantuvieron la discriminación, el rechazo y hasta la violencia en las familias, las escuelas y en las comunidades hacia los niños, niñas, adolescentes y personas con alguna discapacidad.

Finalmente, estas historias de vida, son útiles a la hora de desarrollar estrategias de sensibilización cuando se inicia la capacitación y/o formación de los profesionales en Educación y en otros ámbitos, de esta manera puede ayudar a reflexionar respecto al avance de los Derechos, la Educación Inclusiva y la empatía para atender las necesidades y adecuar los procesos educativos a sus condiciones, la atención y cuidado respecto a la salud. Pero sobre todo para que ningún niño, niña, adolescente o persona con discapacidad sufra el abandono, violencia, discriminación, rechazo, soledad, y toda forma de violencia que vivieron las personas con discapacidad de las historias de vida recopiladas en la evolución de la Educación Especial.

Referencias bibliográficas

- Callisaya, J. (2015). *Necesidades Educativas Especiales: Guía para la atención en el ámbito educativo*. Dossier de Materia. Inédito.
- Catari, P. (2011). *Historia de la Educación Especial en Bolivia y su incidencia*

- en las Políticas Educativas*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/mirkorodriguez/historia-de-la-educacin-especial-en-bolivia-2011> publicado el 6 de julio de 2011.
- Gordo, A. y Serrano, A. (2008). *Estrategias y prácticas cualitativas en la investigación social*. Pearson Educación. Madrid
- Grau, C. (1994). *Educación Especial: Integración y necesidades educativas especiales*. Valencia. Promolibro.
- Guidugli, S. (2000). *Adaptaciones curriculares para los niños y niñas con Necesidades Educativas Especiales para el nivel inicial y primario*. Ministerio de Educación. La Paz – Bolivia.
- Guillen, J. y colaboradores. (2018). *Guía Metodológica sobre dificultades específicas de aprendizaje*. España: Región de Murcia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF. McGraw-Hill. 6ta. Edición.
- Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. (2010). *Ley de la Educación “Avelino Siñani – Elizardo Pérez” No. 070*. Bolivia.
- Martín, A. (1995). *Fundamentación teórica y uso de las historias y relatos de vida como técnicas de investigación en pedagogía social*. España. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Ministerio de Educación. (2011). *Educación Especial I*. Escuelas Superiores de Formación de Maestras y Maestros. Versión preliminar.
- Ministerio de Educación. (2012a). *Lineamientos curriculares y metodológicos de educación inclusiva del ámbito de Educación Especial*. Documento de trabajo. Ministerio de Educación. La Paz. Bolivia
- Ministerio de Educación. (2012b). *La Educación Especial en Bolivia. Un estudio sobre su situación actual*. Dirección General de Educación Especial. La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2012c). *Guía Educativa para Familias y Comunidades de estudiantes ciegos o con baja visión*. Documento de trabajo. La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2013a). *Situación de la discapacidad en Bolivia - Una mirada a la educación especial en Bolivia y en el mundo. Comprensión de la Discapacidad III*. Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional/Dirección General de Formación de Maestros. La Paz – Bolivia.

- Ministerio de Educación. (2013b). *Unidad de Formación Nro. 2 Lineamientos Metodológicos y curriculares de la Educación Inclusiva del Ámbito de la Educación Especial*. Cuadernos de Formación Continua. Equipo PROFOCOM. La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2014). *Guía de Estudio – Educación Especial I*. Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional/DGFM. La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Educación. (2007). *Educación Sexual de Niños, Niñas y Jóvenes con Discapacidad Intelectual. Guía para el Docente*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2013). *Manual de Buenas Prácticas para la Inclusión Laboral de Personas con Discapacidad*. CONADIS. Ecuador.
- Moreno, M. (2015). *Déficit auditivo: guía de estrategias y orientaciones en el aula y propuesta de intervención*. Trabajo presentado para la obtención del grado Educación Infantil. Universidad Internacional de la Rioja. Argentina.
- National Dissemination Center for Children with Disabilities, NICHCY. (1998) *Lesión cerebral traumática: trastornos cognoscitivos y de la comunicación*. Hojas Informativas Sobre Discapacidades. Revisado el 5 de octubre de 2007. Recuperado de: http://www.nidcd.nih.gov/health/spanish/tbrain_span.asp
- Núñez, M. (2014). *El duelo y las consecuencias psicosociales en los padres de niños con discapacidad del centro “Despertar de los Ángeles” de Riobamba, periodo junio-noviembre 2013*. Tesina de grado. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Organización Mundial de Salud. (1989). *Capacitación Comunitaria para Personas Discapacitadas*. OMS.
- World Health Organization. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud: CIF*. Versión abreviada. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. IMERSO.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Rehabilitación Basada en la Comunidad. Guías para la RBC. Componente de Educación*. OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: un documento de debate*. OMS.

- Programa de Educación Sexual ANEP. (2012). *Parte de la vida. Material de apoyo sobre educación sexual y discapacidad para compartir en familia*. Uruguay: PES – iiDi – UNFPA – UNICEF.
- Salgado, A. (2007). *Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológicos y retos*. Lima: LIBERABIT.
- Sánchez, A. y Torrez, J. (2002). *Educación Especial I Una perspectiva curricular, organizativa y profesional*. España. Pirámide.
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá. Colombia. ECFES.
- Servicio Nacional de la Discapacidad – SENADIS. (2018). *Sexualidad e Inclusión de Personas con Discapacidad*. Chile. Universidad de Chile.

Artículo Recibido: 22-02-2021

Artículo Aceptado: 22-06-2021



El emprendimiento universitario. Fundamentos económicos y jurídicos para la creación de formas organizativas de desarrollo tecnológico en Cuba.

University entrepreneurship. Legal foundations for the creation of organizational forms of technological development in Cuba.

Ariadna Oquendo Perdomo¹
ariadna.oquendo@umcc.cu
Universidad de Matanzas, Cuba.

Isnel Martínez Montenegro²
imartinez@academia.cl
**Universidad Academia de Humanismo Cristiano y
Universidad de la Américas, Chile.**

Oscar Piñera Hernández³
oscar.pinera@umcc.cu
Universidad de Matanzas, Cuba.

.....

1 Profesora asistente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Magíster en Estudios Sociales y Licenciada en Derecho de la Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. ORCID: 0000-0002-5990-2012. Correo: ariadna.oquendo@umcc.cu.

2 Profesor titular de la Escuela de Derecho de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano y de la Facultad de Derecho de la Universidad de Las Américas, Santiago de Chile, Chile. Doctor en Derecho, Ciencia Política y Criminología de la Universidad de Valencia, España. Magíster en Derecho de la Economía de la Universidad de La Habana y Magíster en Administración de Empresas de la Universidad de Matanzas, Cuba. Licenciado en Derecho de la Universidad de Matanzas. ORCID: 0000-0003-0322-1071. Correo: imartinez@academia.cl; isnel.martinez@edu.udla.cl.

3 Profesor titular de Historia de la Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. Doctor en Ciencias Históricas y director del Magíster en Trabajo Social de la Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba. ORCID: 0000-0002-7940-167X. Correo: oscar.pinera@umcc.cu.

Resumen

Las universidades tienen una tercera misión: el emprendimiento, la cual se traduce en transferir el conocimiento que en ellas se genera a la sociedad; sin embargo, esta no ha sido suficientemente desarrollada en los centros de educación superior de Cuba; aunque con la entrada en vigor del Decreto 363/2019 se comienzan a avizorar formas organizativas capaces de incentivar la aplicación de los resultados de la ciencia, la tecnología y la innovación en los sectores productivos y de servicios del país. Cualquier forma organizativa que se adopte debe estar sustentada en normas jurídicas. Este trabajo tiene como objetivo demostrar que en Cuba existen fundamentos económicos y jurídicos que posibilitan la creación de nuevas formas organizativas para transferir el conocimiento que se genera en las universidades a las empresas de ciencia y tecnología.

Palabras clave:

Universidad, emprendimiento, fundamentos jurídicos, formas organizativas.

Abstract

Universities have a third mission: entrepreneurship, which translates into transferring the knowledge generated in them to society; however, it has not been sufficiently developed in the higher education centers of Cuba; although with the appearance of Decree 363/2019, organizational forms begin to be envisioned capable of encouraging the application of the results of science, technology and innovation in the productive and service sectors of the country. Any organizational form that is adopted must be supported by legal norms. This work aims to demonstrate that in Cuba there are legal foundations that allow the creation of new organizational forms to transfer the knowledge generated in universities.

Keywords:

University, entrepreneurship, legal bases, organizational forms.

.....

Introducción

En Cuba, antes de 1959 solo existían tres laboratorios que fomentaban la investigación, pertenecientes a las universidades oficiales: La Habana, Las Villas y Oriente.

Para Pino y Quevedo (2009); H García (2010); Hernández (2010) la PCT en este período, se centró en la formación de un potencial científico propio y en la creación de instituciones de investigación y desarrollo (I+D); en el respaldo al desarrollo del país, en la generación de tecnologías propias, en la asimilación de conocimientos y en tecnologías internacionales; así como en la integración. Todo esto trajo un incremento importante del potencial de I+D, comparado con el existente en 1959.

Desde su constitución en el año 1976 el MES concibió a la universidad como una red de centros con capacidad no solo para formar profesionales altamente calificados y comprometidos; sino también para realizar actividades científico-investigativas. A partir de este momento, surgen los centros de investigación universitarios, y se crean los Grupos de Trabajo Científico. Algunos de estos grupos generaron los denominados Centros de Estudio. Según W. González y García (2006) la creación de ellos se aceleró a partir de finales de la década de los 90 con el propósito de lograr un mayor impacto en el desarrollo social y en particular, sobre la producción de bienes y servicios.

En algunos de estos centros se han desarrollado y comercializado exitosos productos tangibles: productos para la agricultura y la industria, medicamentos y equipos médicos. El modelo universitario cubano evolucionó hacia una nueva universidad, moderna, humanista y universalizada, científica, tecnológica y productiva, altamente pertinente e integrada a la sociedad, y muy comprometida con el modelo socialista. Para J. L. García y Pérez (2008) las universidades deben estar comprometidas con la innovación, y tienen que tributar al desarrollo social.

Para dar respuesta a importantes demandas de la sociedad y sistematizar el

proceso de creación y desarrollo de organizaciones que basan su desempeño en un uso intensivo del conocimiento y la tecnología, el MES conformó el Programa Ramal “Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo” (GUCID) (García 2007); no obstante Martínez (2017) plantea que:

“Con la propia creación en el año 1976 del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, se aprecia el nacimiento de una institución desvinculada de la relación Universidad-Empresa lo que dificulta en gran medida la explotación de los resultados científicos en una economía socialista con elevados matices de centralización” (p.278).

A pesar de todos los programas desarrollados, la transferencia de tecnologías universidad-empresa en el entorno cubano, presenta insuficiencias según Núñez y Castro (2007); Estévez, (2010); Zulueta (2012), debido a que las expectativas de la cooperación universidad-empresa están enmarcadas en la propia rigidez que tiene el propio sistema nacional de innovación y dentro de ello se sitúan el insuficiente desarrollo de los mecanismos de mercado sobre todo en el marco financiero y limitación de los mecanismos salariales y de estimulación.

Según Rodríguez y colectivo de autores (2013):

“El Sistema de Ciencia y Tecnología se encuentra insuficientemente financiado, especialmente en relación con el potencial humano creado y el desarrollo tecnológico alcanzado, con muy bajo aporte del sector empresarial, débil financiamiento externo y mecanismos muy pocos ágiles para el uso de los recursos financieros disponibles. La investigación experimental en las universidades se ha debilitado mucho, con un efecto negativo sobre la formación de profesionales y científicos y sobre el impacto nacional de su labor científica” (p.14).

Rodríguez y Montero consideran que todavía hay barreras que impiden la transferencia de recursos entre el sector empresarial y el sector presupuestado, y, sobre todo, que impiden que parte de esos recursos que se destinan a la

investigación lleguen al bolsillo del investigador. No existe el mecanismo, no existe la capacidad de emprendimiento que permita probar, que un determinado conocimiento, que una determinada iniciativa, pueda ser o no productiva para el país (Rodríguez y Montero 2018).

La Academia de Ciencias de Cuba hizo un informe “*Análisis del estado de la ciencia en Cuba*” donde recomendó:

“Estimular al máximo, en función de la innovación, los vínculos de las empresas de uno u otro tipo con las universidades y centros de investigaciones, para lo cual existe un amplio menú de opciones. Ninguna de ellas tiene eficacia universal y todas son válidas en determinados casos, por lo que se requiere máxima flexibilidad, siempre que se garantice una rigurosa evaluación técnica y económica de los proyectos, así como el adecuado control y uso de los recursos. En el caso de las universidades y otros centros presupuestados estas actividades pueden generar ingresos que complementen al obtenido del presupuesto o los proyectos estatales y estimulen a los participantes”. (Rodríguez *et al.* 2013, p.4).

Para Estévez (2010) todavía se carece de un esquema que facilite aplicar con las debida celeridad y eficiencia el enorme cúmulo de resultados logrados en el transcurso de años, muchos capaces de contribuir a suplir carencias de la población, sustituir importaciones, modernizar la industria y potenciar el desarrollo de las fuerzas productivas y para Alpízar, León, y Dentchev (2018) faltan leyes y normativas que hagan que la ciencia y la innovación universitarias se concreten en soluciones para la empresa.

Dentro de las diferentes formas organizativas que existen para transferir el conocimiento generado en y desde las universidades, se encuentran las empresas de alta tecnología, parques científicos tecnológicos, empresas de base tecnológicas, empresas de ciencia, tecnología e innovación, unidades de desarrollo, empresa interface y *spin-off* universitaria, entre otras. Este trabajo tiene como objetivo demostrar que en Cuba existen fundamentos jurídicos que posibilitan la creación de estas formas organizativas para transferir el conocimiento que se genera en las universidades.

Aspectos jurídicos relevantes del diseño de transferencia de conocimientos entre las empresas de desarrollo tecnológico y la Universidad cubana.

En lo relativo a la actividad científica un orden legal adecuado capaz de acelerarla y de vincular la innovación con el desarrollo económico; tanto es así que se dicta el Decreto-Ley No. 372 *El sistema nacional de grados científicos* con el objetivo de perfeccionar el sistema al que hace mención el Decreto y sus órganos ejecutivos; en él se reconoce que el proceso de formación doctoral crea un potencial humano de alta calificación, importantísimo para el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación, capaz de impactar sobre la economía y la sociedad (2019a).

En el Acuerdo Noveno da facultades al Ministro de Educación Superior para que detalle los componentes que integran el modelo de formación continua: la formación de pregrado en carreras de perfil amplio; la preparación para el empleo; y la educación de posgrado. Estos quedan recogidos en Resolución No. 138 /19; Resolución No. 139 /19; Resolución No. 140 /19.

Una de las medidas está relacionada con la superación de los recién graduados universitarios, tanto los asignados a las universidades, entidades de ciencia e innovación tecnológica, como aquellos del resto de los organismos, con especial énfasis en los sectores estratégicos. Todos, una vez concluido su primer año de preparación para el empleo, pueden matricular en maestrías y doctorados.

Se establecen las herramientas legales para que el empleador se vea obligado a organizar la capacitación de los trabajadores y puedan dedicarles tiempo laboral a superarse. Se le considera tiempo de trabajo, por lo tanto, no tiene afectaciones salariales. Los trabajadores del sector no estatal pueden acceder, también a maestrías y doctorados, siempre que haya capacidad disponible en los locales.

El Ministerio de Educación Superior es el organismo rector de los procesos

de formación doctoral y del sistema nacional de grados científicos y se adscribe a él la Comisión Nacional de Grados Científicos.

Se reconoce, a través del análisis realizado de decretos-leyes, decretos y resoluciones, que existe un ordenamiento legal pertinente para impulsar la ciencia; aunque no sucede igual con en el ordenamiento jurídico cubano en cuanto a las creaciones intelectuales generadas en las universidades.

El Decreto No. 343/2018 protege las políticas públicas de la propiedad industrial y salvaguarda el desarrollo científico-tecnológico y socio-económico del país. Dentro de sus objetivos están el de integrar la propiedad industrial a las políticas públicas y de desarrollo nacional para promover la innovación, la transferencia de tecnología, la inversión nacional y extranjera, la exportación de bienes y servicios y el comercio; institucionalizar la propiedad industrial en los órganos, organismos de la Administración Central del Estado, organizaciones superiores de dirección empresarial y entidades; y fomentar los vínculos entre los centros de investigación, universidades y los actores de la economía nacional vinculados a la industria y el comercio, para explotar los derechos de propiedad industrial, la información no divulgada y cerrar los ciclos de investigación, desarrollo e innovación.

En dicho Decreto se establece que el Sistema de Propiedad Industrial se diseña, estructura y organiza sobre la base de un diagnóstico, a partir de una *Guía para el diagnóstico y la supervisión*, la cual contiene: autodiagnóstico respecto a la gestión de la propiedad industrial, el control interno del sistema de propiedad industrial; y la labor de supervisión y control que realiza la oficina cubana de la propiedad.

En la guía aparecen una serie de elementos, de interés para esta investigación, que sirven de patrón para poder evaluar:

- La estructura organizativa de la propiedad industrial: si se dispone de un Reglamento Orgánico, Manual de Procedimientos u otras disposiciones jurídicas, según corresponda, las funciones, atribuciones y acciones

que permitan implementar la gestión de la propiedad industrial; si se inserta la gestión de la propiedad industrial a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, inversión nacional y extranjera, comercio de bienes y servicios, y colaboración económica y científico-técnica; si los funcionarios encargados de la gestión de la propiedad industrial participan en la toma de decisiones para la protección, gestión y comercialización que involucren activos de propiedad industrial y si la máxima autoridad de la entidad ha designado uno o varios representantes para que actúen en su nombre en los trámites ante la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial.

- Los resultados de actividades de investigación, desarrollo e innovación: si es conveniente la protección legal de los resultados o su publicación, o si la protección mediante información no divulgada es más conveniente; la susceptibilidad de protección legal; el alcance técnico-legal de la eventual patente o modelo de utilidad y la facilidad; el grado de madurez o suficiencia de la investigación antes de proceder a la protección por patentes o modelo de utilidad...
- La comercialización de activos de propiedad industrial: si se realiza la explotación industrial y comercial de las creaciones protegidas por derechos de propiedad industrial; si la comercialización y transferencia de activos intangibles de propiedad industrial se realiza mediante contratos; si se valora la opción de las licencias contractuales como forma de explotación de los activos intangibles de propiedad industrial; si los contratos de licencia contemplan el conjunto de cláusulas inherentes a la propiedad industrial y si en otro tipo de negocios jurídicos se incluyen estas cláusulas; si se conocen las cláusulas tipificadas en la legislación vigente como restrictivas en las licencias contractuales; qué procedimientos se han establecido para que se evite la infracción de derechos de terceros, registrados y vigentes en la República de Cuba y en otros mercados de interés; si se evalúa la tecnología a adquirir por licencia y si se firman acuerdos de confidencialidad preliminar.

Queda expreso en el decreto que el Sistema se aprueba por el máximo responsable de cada entidad.

El Decreto Ley No 290 *De las Invenciones y Dibujos y Modelos Industriales* regula la protección de las invenciones (por patentes o por modelos de utilidad y de los dibujos y modelos industriales a través de la concesión de derechos de propiedad industrial. La Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (Oficina) es la encargada de concederlos.

En el Capítulo II: Titularidad se reconoce en su Sección segunda la “*Titularidad en ocasión de relación jurídico-laboral*”; esta plantea que el derecho a la protección del objeto de patente o registro, creado por los inventores o autores durante la vigencia de un contrato de trabajo o de prestación de servicios con la entidad corresponden a ella, cuando sea fruto de actividad explícita o implícitamente asociada a contrato de trabajo o de prestación de servicio del inventor autor; se obtenga como resultado de informaciones o conocimientos en posesión de la entidad, o generados durante la ejecución de la actividad profesional del inventor o autor en la entidad; o se logre a partir de la utilización de medios o recursos propios de la entidad.

Se especifica que la entidad está en la obligación de reconocer el derecho moral de los inventores y autores respecto a la paternidad de sus creaciones. Con respecto a los estudiantes plantea que cuando creen el objeto de una patente o registro en ocasión de una actividad vinculada con su plan de estudio, en su centro o en cualquier entidad a la que sean asignados, se equiparan a los inventores o autores vinculados con la entidad, por un contrato de trabajo o prestación de servicios, a los efectos de lo que se dispone en el Decreto- Ley.

El Decreto- Ley deja claro que el derecho solo le pertenece a la entidad tanto es así que especifica que el inventor o autor no tiene derecho a su explotación de forma independiente, a no ser que sea autorizado por esta; aun cuando se extinga la relación contractual entre ellos.

El autor o inventor tampoco tiene derecho para realizar publicaciones en el extranjero o revelaciones del objeto, ni algún acto relacionado con la información no divulgada, sin el consentimiento expreso de la entidad.

No obstante, se declara en la Sección Tercera que todos los autores o inventores tienen derechos a ser reconocidos como tales y que se consignen sus nombres en los títulos, en las publicaciones y en todos los documentos que se expidan.

En el Capítulo III. Remuneración a los inventores o autores, Artículo 99 y 100 se plantea que los inventores o autores tienen derecho a recibir una remuneración pecuniaria a través de disposiciones complementarias dictadas por la entidad competente y en la Resolución No. 152/2018 *Procedimiento para la remuneración a inventores, autores y obtentores* se dispone que el pago se realiza anualmente, a partir de que se obtengan beneficios económicos por la explotación de la creación.

Según dicha Resolución el máximo responsable de la entidad certifica el cálculo anual del beneficio económico de la explotación de la creación que sirve de base para determinar el monto de la remuneración, así como el procedimiento seguido para fijar dicho pago y el por ciento para remunerar al conjunto de autores, inventores y obtentores, se fija en un rango de valores entre 1 y 10 del beneficio económico obtenido por la explotación de la patente, registro o variedad vegetal. En los casos en que estos beneficios se obtengan por las regalías o pagos fijos derivados de la concesión de licencias, el por ciento se determina en un rango entre 10 y 30 del beneficio económico. Las cuestiones relativas a la remuneración se formalizan por las partes mediante contrato.

En caso de que se susciten litigios en la relación contractual entre el titular y los inventores, autores u obtentores, se resuelven en primera instancia por las vías alternativas de solución de diferencias que establezcan los titulares en sus regulaciones internas.

El Decreto No. 363/2019 plantea que las fuentes de financiamiento para la remuneración por la participación en programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación son: el presupuesto del proyecto; el cobro de un porcentaje de los beneficios económicos generados por la introducción o generalización del resultado; y las regalías.

Se especifica que la remuneración por la participación en programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación, tiene como propósitos fundamentales incentivar la participación en los programas y proyectos dirigidos a dar respuesta a las prioridades identificadas en los diferentes niveles; la eficiencia en la ejecución de los programas y proyectos que incluye la optimización de los plazos de obtención, el uso racional de los recursos y el aumento de la calidad de los resultados; el reconocimiento al aporte del conocimiento en la obtención del resultado, el incremento de la productividad científica y la visibilidad; y la introducción y generalización de los resultados. Se aclara que las especificidades para la aplicación de esta remuneración se regulan en disposición complementaria.

Para determinar la cuantía la Resolución 287/2019 plantea que se determina a partir de la clasificación de programa o proyecto. Esta se fija en un por ciento del salario básico del directivo, investigador, profesor, trabajador, estudiante u otra persona participante, en dependencia de la función que cumple dentro del programa o proyecto para el cual fue contratado (Ver anexo 1, Tabla 1).

Tabla 1. Remuneración de acuerdo con la clasificación del proyecto y la función del ejecutor en este

Funciones que ejerce	Programas y proyectos asociados a programas nacionales	Programas y proyectos asociados a programas sectoriales o territoriales	Proyectos no asociados a programas
Jefe de programa	50%	40%	-
Secretario de programa	45%	35%	-
Jefe de proyecto	40%	30%	20%
evaluadores	35%	25%	15%
Miembros del proyecto	30%	20%	10%

Fuente: Gaceta Oficial no. 86 Ordinaria de 8 de noviembre de 2019.
República de Cuba.

Se aclara que el cálculo del por ciento del salario básico obtenido de la Tabla 1, representa la máxima cuantía establecida, a que puede aspirar el

participante para este tipo de remuneración y que la cuantía individual de la remuneración por participación en programas y proyectos debe permitir que se reconozcan diferenciadamente los distintos niveles de participación. En el criterio de estos investigadores sigue siendo insuficiente la retribución que se alcanza, si se tiene en cuenta el costo de las necesidades básicas de las personas y el resultado de la actividad que se realiza. No obstante, se considera justo que se determine el grado de participación individual de cada uno de los participantes en el proyecto, a partir del cumplimiento en tiempo de las tareas asignadas; calidad del trabajo realizado; nivel de complejidad; y significación, aporte creativo o novedad, efectos o impactos de su actividad en los resultados. Esta evaluación se realiza a través de una puntuación (ver tabla 2).

Tabla 2. Indicadores

Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cumplimiento en de las tareas asignadas											
Calidad del trabajo realizado											
Nivel de complejidad											
Significación, aporte creativo, novedad, efectos o impactos en los resultados obtenidos											

Fuente: Gaceta Oficial no. 86 Ordinaria de 8 de noviembre de 2019.
República de Cuba.

Luego para calcular el total de puntos que se otorgan, se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{Total de puntos} = (\text{PCT}/10) \cdot 20 + (\text{PC}/10) \cdot 20 + (\text{PNC}/10) \cdot 20 + (\text{PA}/10) \cdot 40$$

Donde:

PCT: puntos por el cumplimiento en tiempo de las tareas asignadas.

PC: puntos por la calidad del trabajo realizado.

PNC: puntos por el nivel de complejidad.

PA: puntos por la significación, aporte creativo, novedad, efectos o impactos en los resultados obtenidos.

El cálculo anual del beneficio económico se hace teniendo en cuenta los ingresos obtenidos por la explotación del resultado de ciencia, tecnología e innovación, deducidos los gastos incurridos por las entidades para la investigación, desarrollo, producción y comercialización, y registro.

Se especifica que las entidades a las cuales ha sido transferido el resultado para su introducción o comercialización están obligadas a brindar la información estadística necesaria, para la determinación de los beneficios económicos, a la entidad ejecutora principal; el monto cobrado se desagrega en proporciones de un cincuenta por ciento (50%) a distribuir entre las entidades participantes en su obtención según lo pactado a estos efectos y un cincuenta por ciento (50%) para la remuneración a los autores del resultado.

Como se ha podido analizar las universidades están en condiciones desde la legalidad de vincularse con las empresas, y crear nuevas formas organizativas para transferir el conocimiento que en ellas se genera.

Ventajas y desventajas de la creación de spin off universitarias en Cuba.

La constitución de la spin-off está sujeta a la normativa del derecho mercantil. La forma jurídica determina la manera de relacionarse la empresa en el tráfico mercantil y jurídico.

La Universidad puede participar mediante una aportación dineraria en el capital social o bien mediante una aportación no dineraria consistente, según el tipo social elegido, en tecnología, bienes, derechos o servicios que puede prestar. También, la Universidad puede participar en la gestión formando parte de los órganos de administración. En mayor o menor medida, mediante estas formas de participación directa (a través de un vehículo intermedio o sin mediación alguna) la Universidad asume los riesgos de la iniciativa y el desarrollo del negocio, pero igualmente recibe

los beneficios del proyecto empresarial y, sobre todo, ostenta el control sobre la operatividad de la empresa.

Del mismo modo, la universidad puede optar por asumir un papel de mero asesor o de simple apoyo a las sociedades que se puedan constituir para la explotación de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en su seno sin implicarse en el capital ni en la gestión de la compañía.

La universidad debe decidir la estructura que adoptará para su participación. La institución puede participar directamente con sus fondos en la spin-off, ostentando únicamente la condición de socio mediante la correspondiente aportación del capital social, o añadiendo una posición más activa que la hace ostentar además la condición de miembro del órgano de administración.

Esta condición de socio tiene ventajas como el retorno que obtenga de la aportación directa de los derechos, bienes y servicios de los que es titular la universidad y su consecuente participación en los beneficios. Goza, también, del mayor control sobre la nueva sociedad, el cual irá decreciendo en la medida que el grado de implicación disminuya. Pero, en la misma medida tiene inconvenientes, pues el propio funcionamiento de la institución conlleva a que la manera de gestionar los intereses empresariales no sean los más adecuados; por otra parte, está el hecho de que al incidir directamente en la vida de la sociedad pierde competitividad en el mercado.

La universidad puede tener una participación mediata, si es a través de otro sujeto distinto a la universidad, pero vinculado a esta de algún modo, normalmente una sociedad mercantil o, en algunos otros casos fundacionales creadas o promovidas en mayor o menor medida por aquellas. Esta forma de participación es sin ánimo de lucro. Dentro de las ventajas de este modelo se encuentran: la de amortiguar los efectos adversos de la actividad empresarial a través de spin-off, sin arrebatarle totalmente el control, aunque indirecto, sobre las iniciativas de negocio. Confiere cierta flexibilidad a las decisiones y permite un considerable grado de especialización de la entidad encargada.

No obstante, se reconoce que el formato fundacional no es siempre el más adecuado para abordar las exigencias del mercado, no es una estructura organizativa atractiva para atraer capital de terceros y puede encontrarse en una situación de desventaja competitiva frente a otras entidades de inversión y capital riesgo.

Ante estas debilidades se puede optar por constituir una sociedad, en cualquiera de sus tipos, para gestionar derechos y licencias, promover y crear spin off y participar en el capital de las nuevas empresas.

El rasgo distintivo será la forma societaria del vehículo que va a gestionar y desarrollar la participación de la universidad con un alto grado de flexibilidad para permitir la entrada de otros socios y una muy adecuada adaptación a las exigencias de la actividad empresarial.

A partir de este rasgo organizativo común se articulan diversas variantes dentro de este modelo. El elemento común de todas ellas es que la toma de participación accionarial y la concesión de las posibles licencias las va a ostentar y realizar la sociedad, no la universidad.

El elemento diferenciador radica en el mayor o menor control que ejerce la universidad sobre la sociedad. En relación con este último aspecto, la sociedad puede estar totalmente participada por la universidad o bien contar con una participación parcial mayoritaria o minoritaria, permitiendo la entrada de otros socios (normalmente inversores) con diversos porcentajes de participación. Así, se incorporan en la toma de decisiones la experiencia de entidades de inversión y capital riesgo y el conocimiento del sector de ciertos profesionales, a la vez que se distribuye el riesgo. Con todo, junto a estas ventajas, se asume a la vez una cierta pérdida de control sobre la explotación y comercialización de los resultados de la investigación desarrollada en el seno de la universidad.

De acuerdo con el criterio de Feliu (2017) esta misma estructura se pueden alojar estrategias de cooperación interuniversitaria interesantes, ya que permite la entrada en el capital de la sociedad- vehículo de otras

universidades, en compañía o no de otros socios inversores. La versión pura de este modelo da lugar a consorcios entre universidades y centros de investigación para concentrar sus esfuerzos empresariales y la gestión conjunta de las licencias sobre derechos de propiedad industrial en un organismo con forma societaria que actúe con flexibilidad y agilidad en el mercado.

La construcción de una sociedad como modelo tiene sus ventajas: la posibilidad de no sujetar la sociedad creada a las normas de funcionamiento de la universidad, lo que evita que la gestión y la toma de decisiones puedan verse mediadas por la lentitud y burocracia de la gestión universitaria. Del mismo modo, está la separación entre la universidad y la sociedad que participa directamente, lo que permite es una mayor independencia y profesionalización, rasgos que influyen en gran medida en el desarrollo competitivo de la EBT en el mercado.

Como desventaja se señala la necesidad de una completa y bien equilibrada regulación de las relaciones entre la universidad y la sociedad que participa, en relación con la titularidad de los derechos, bienes y servicios que se aporten, el reparto de beneficios, la toma de decisiones y la atribución de responsabilidades.

Feliu (2017) plantea que bajo el supuesto en que la universidad participe en el capital social directamente o a través de una sociedad creada bajo el control de aquella. Las relaciones que se producen en el seno de esta, y se traban principalmente entre tres sujetos: la universidad; el personal de la universidad que participa; y, por último, y no en todos los casos, los inversores.

La universidad puede participar en el capital social (adquiriendo todos los derechos y obligaciones como socio), puede otorgar derechos de explotación de sus patentes, y/o puede facilitarle estructuras y servicios que le permitan desarrollar su actividad más fácilmente, sobre todo en los primeros estadios de su vida.

En relación con la universidad y los investigadores, (quienes pertenecen o pertenecían al personal laboral o funcionario de aquella), pueden surgir problemas respecto a dos tipos de cuestiones: en la toma de decisiones, la orientación de la empresa, la gestión o la selección de proyectos en los que las discrepancias entre la organización y las personas pueden afectar seriamente a la supervivencia de la empresa; por otro lado están las peculiaridades de la carrera profesional universitaria, posibles incompatibilidades, falta de dedicación a las tareas propias del docente o, incluso, la actitud reacia de ciertos colectivos a admitir el emprendimiento entre las actividades universitarias de creación de valor y transferencia de conocimiento; y por último, en lo que respecta a los posibles inversores (i.e. entidades de capital riesgo), sus objetivos e intereses como financiadores pueden colisionar no solo con la visión de la universidad en la transmisión de los resultados de la investigación, sino también con los proyectos de los propios investigadores implicados en el desarrollo del negocio.

Es necesario que el régimen legal de la estructura organizativa o, en pura terminología jurídica, del tipo social que se elija sea lo suficientemente flexible para que se puedan personalizar los estatutos y demás normativa interna conforme a los intereses de las partes.

La Universidad podrá impulsar la transferencia de resultados de la investigación. Obtendrá beneficios económicos y la sociedad se beneficiará de los puestos de trabajos cualificados que genera la spin-off universitaria, y de los productos novedosos que desarrollen.

La Universidad le ofrecerá el apoyo institucional adecuado y cuidará que la gestión de spin-off universitaria cumpla con los objetivos para los cuales fue creada; identificará oportunidades de negocios; promoverá alianzas de cooperación con empresas, universidades y entidades de investigación, desarrollo e innovación que prestigien la spin-off universitaria.

Con la creación de la spin-off la universidad puede emitir un Reglamento que conlleve a una Declaración de Conflicto de Intereses, con el objetivo de enunciar que no existirá conflicto entre los intereses de la Universidad de

Matanzas y los de esta nueva empresa universitaria de base tecnológica en cuanto a las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y/o a la explotación comercial de los resultados de dichas actividades que realicen, cuando pudieran verse afectados los intereses de la Universidad.

Conclusiones

La Constitución de la República de Cuba, 2019 pondera la ciencia, la tecnología y la innovación; igualmente en sus Fundamentos Económicos les proporciona protagonismo a las empresas estatales como sujeto principal de la economía nacional y establece alternativas para el desarrollo de estas en su forma de gestión no estatal, las cuales formarían las bases para la creación de una nueva forma organizativa capaz de transferir el conocimiento a la sociedad.

Existen en el país leyes, decretos-leyes, decretos y resoluciones que regulan lo concerniente a: la propiedad industrial; a las fuentes de financiamiento para la remuneración; al sistema nacional de propiedad intelectual; a los parques científico- tecnológicos y al sistema nacional de grados científicos, imprescindibles desde la legalidad para el emprendimiento universitario.

En el caso cubano es de vital importancia la creación de una estrategia de integración entre el sector empresarial y sistema de innovación que se desarrolla a través de los centros universitarios, con objetivo de vincular ambos componentes y poder ajustar las múltiples particularidades que existen a escala nacional en materia de ciencia y tecnología. Para su creación, es fundamental tener en cuenta factores como: el fortalecimiento de la institucionalidad, la formación de investigadores y tecnólogos, la creación de instrumentos de vinculación y de difusión social de los conocimientos como rasgos centrales del programa de la política científica y tecnológica aplicada para el fortalecimiento de la cohesión social y de la conciencia ciudadana de la sociedad científica cubana.

Referencias bibliográficas

- Alpízar, M.A., R. y Dentchev, N. (2018). “Barreras para la comercialización de resultados en la relación universidad-sector empresarial en Cuba.” *Retos de la Dirección* 12 (2):111-132.
- Constitución de la República de Cuba proclamada el 10 de abril de 1919.
- Estévez, E (2010). “Una critica necesaria.” Periódico Granma Órgano oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba.
- Feliu, J (2017). Empresas de base tecnológica o spin-off académica: Algunas consideraciones de derecho privado.
- Decreto-Ley 323 de 2014 De las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación. Editado por Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente y Ministerio de Ciencia.
- Decreto-Ley No. 372 de 2019 del sistema nacional de grados científicos.
- García, H. (2010). “Propuesta de creación de una OSBT en el Centro de Estudios Anticorrosivos y Tensioactivos de la Universidad de Matanzas.” Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial, Universidad de Matanzas.
- García, J. L (2007). “Gestión universitaria del conocimiento y la innovación (y la ciencia y la tecnología) para el desarrollo socioeconómico sostenible.” Conferencia en II Seminario Nacional del Programa Ramal GUCID, Cojímar, La Habana, Cuba.
- García, J. L, y M. T Pérez (2008). “Repercusión de la comunicación de la ciencia en la extensión universitaria.” In *Universalización y Cultura Científica para el Desarrollo Local*. La Habana Editorial Universitaria, Cuba.
- González, W, y J.L García (2006). “Organización de la Ciencia en la Educación Superior Cubana. Los Centros de Estudios.” *Memorias del V Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana, Cuba*.
- Hernández, L. A. (2010).
“Creación y desarrollo de organizaciones socialistas de base tecnológica para el sector agropecuario incubadas en instituciones de la educación superior cubana.” Doctor en Ciencias Técnicas, Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”,

Universidad de Matanzas

- Martínez, I. (2017). “Fundamentos del régimen jurídico de las invenciones laborales en Cuba. Un estudio comparado con el modelo español.” TESIS EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR EN CIENCIAS JURÍDICAS, Departamento de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social, Universidad de Valencia.
- Núñez, J, y F Castro (2007). “Universidad, innovación y sociedad, experiencia de la Universidad de La Habana.” *XI seminario de Gestión Tecnológica. ALTEC 2005*.
- Pino, L, y V. N. Quevedo (2009). “Introducción a la innovación. El Sistema Cubano de Ciencia e Innovación Tecnológica. Tema 1.” *“Universidad para Todos”: Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. Dirección de Tecnología e Innovación*.
- Rodríguez, C, S. Pastrana, P. Valdés, A. Lage, A. González, L. Montero, C. Cabal, M.T. Cornide, L. Tablada, N. Rodríguez, R. Gayoso, O. Fernández, E. Díaz, and E. García (2013). Análisis del estado de la ciencia en Cuba de cara al cumplimiento de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, Academia de Ciencias de Cuba.
- Rodríguez, C. y Montero, L. (2018). La ciencia no se dirige, se gestiona. *Cubadebate desde el estudio de Nexos Radio, en la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana*.
- Zulueta, J.C (2012). “Contribución al desarrollo de redes de valor en la transferencia de tecnología universidad-empresa “Opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas Facultad de Ciencias Económicas e Informáticas Universidad de Matanzas.

Artículo Recibido: 14-01-21

Artículo Aceptado: 10-05-21



“Laudato Si’: una aproximación sobre la Educación Superior”

Laudato Si’: an approach on Higher Education

Armando Díaz-Romero Ardiles¹

jdiazromero@ucb.edu.bo

Universidad Católica Boliviana, “San Pablo”, La Paz-Bolivia.

.....

Resumen

La Encíclica Laudato Si’ revela el mensaje de cuidado de la “Casa Común” como obligación moral de todos los habitantes; sin embargo, menciona que también hay un sector involucrado en este propósito: las universidades. En el presente artículo académico se explora lo emanado en esta Encíclica, a partir del estado del arte que ha comprendido una cuidadosa revisión de la misma, así como de investigaciones relacionadas con el tema respecto a la responsabilidad social universitaria para con el entorno. Se rescata de la lectura de esta obra, nociones alusivas al rol de la educación superior en el cuidado del medio ambiente, impulsando una reflexión con el fin de promover, éticamente, valores humanos y cristianos desde la perspectiva académica para el cuidado de nuestro planeta.

Palabras clave

Academia, casa común, educación superior, Encíclica, medio ambiente, reflexión.

Abstract

The Encyclical Laudato Si’ reveals the message of taking care of the “Common Home” as a moral must of all inhabitants. However, it also mentions that there is a sector highly involved in this purpose: the universities. This academic article explores what it is issued in this Encyclical, under a State of the Art that has implied a careful review of it as of papers related to the topic, regarding the higher education responsibility with the environment. From the reading of this

¹ Magister en Administración de Empresas. Docente de grado y postgrado, y Coordinador del Instituto de Estudios en Ética Profesional de la Universidad Católica Boliviana San Pablo. Autor de varias obras, artículos y casos de estudio en responsabilidad social y marketing. Asesor de empresas y conferencista dentro y fuera de Bolivia. En 2017 ha recibido el reconocimiento de “Profesor”, máxima categoría docente en la UCB. ORCID: 0002-5739-7489

Encyclical, some notions have been deducted alluding higher education in the role of taking care of the environment and encouraging a reflection on the matter, in order to promote, as an ethical imperative, the human and Christian values from an academic perspective regarding the care of our planet.

Key words

Academy, common house, Encyclical, environment, higher education, reflection.

.....

Introducción

Cuando en 2015 salió a la luz la Carta Encíclica *Laudato SI'*, de autoría del Sumo Pontífice Francisco, parecía estar referida exclusivamente al tema medioambiental, dado que la esencia emanada de aquella era “el cuidado de la casa común”, cuestión pertinente dado lo cual era evidentemente oportuno en una época por demás crítica por la depredación, el maltrato visible, y tristemente cuantificable, a la madre naturaleza por parte del ser humano; sin embargo, contenía mucho más, dado que se incluía también el referido al aspecto educativo.

Las menciones a la educación superior encontradas en la encíclica despegan con fuerza en cada cita que se hace de aquella, fundamentalmente en las orientaciones hacia el cuidado del medio ambiente, algo aprendido hasta nuestros días.

Ningún país puede negar que la educación superior es fundamental para su crecimiento y desarrollo. Es a través de ella que se puede formar profesionales calificados que allanen el camino para la generación de nuevos conocimientos e innovaciones. En América Latina y el Caribe, el área de educación superior ha experimentado un gran cambio respecto al número de estudiantes matriculados en los diferentes cursos. En esta región, la tasa bruta promedio de matrícula ha crecido desde un 21% en el año 2000, al 43% en 2013. En 2015, la matrícula en educación superior en América Latina y el Caribe era casi de 24 millones de estudiantes (López Sagrera, 2016). Consecuentemente, el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (2020), señala en

su investigación que, entre las gestiones 2000 y 2018, la tasa bruta de matriculación en la enseñanza superior a nivel mundial creció del 19% al 38%, indicando que América Latina y el Caribe, como una sola región, han demostrado mayor progreso presentando una tasa de crecimiento por encima de la media (52%). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la UNESCO (2020) señalan en su informe de *La Educación en Tiempos de la Pandemia de COVID-19*, que,

según los datos disponibles de 25 países de la región, de no ser por la pandemia el gasto educativo habría aumentado un 3,6% de 2019 a 2020 (de 514.000 millones de dólares a 532.000 millones de dólares). Sin embargo, dada la contracción prevista del PIB en la región, la cantidad de recursos disponibles para la educación podría disminuir más del 9% tan solo en 2020 (pág. 17).

De igual manera, el informe mencionado recalca su preocupación por el gasto educativo en la región, puesto que los países tienen la labor de garantizar la educación como un derecho y mejorar sus sistemas educativos con el fin de cumplir los ODS propuestos en la Agenda 2030.

Esta nueva población de estudiantes es la que dará forma al futuro de la humanidad. Una humanidad que está acostumbrada al consumismo, la explotación y a la sobreproducción de recursos. Debido a esta situación, en la reciente Encíclica Papal Laudato Si’, el Papa Francisco expresa su preocupación referente al abuso que sufre el planeta que habitamos, al cual denomina “la casa común”. Además, añade que el ser humano se ha alejado de la solidaridad para con los diferentes seres vivos del planeta. Para remediar esta situación, Francisco recomienda la implementación de una educación ambiental en las casas de estudio, con el fin de crear una “ciudadanía ecológica”, la cual tiene como objetivo central la “alianza entre la humanidad y el ambiente” (Francisco, pág. 160).

Consciente de su responsabilidad institucional en la sociedad, la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” (UCB) aporta desde su rol académico con iniciativas que contribuyen al bien común, tomando en cuenta que es imperioso impulsar la formación de una “ciudadanía ecológica” a partir

del ámbito de la educación superior en la región.

Preguntas de Investigación

¿Qué rol juegan las universidades, como dignas representantes de la educación superior en el mundo, respecto a lo que está aconteciendo con el medio ambiente en la actualidad? ¿Cuentan con planes, recursos y/o propuestas socialmente responsables para enfrentar el desafío de disminuir el maltrato del planeta y de la naturaleza, en general? ¿Está el mensaje de la Encíclica Papal Laudato SI' dirigido solo al cuidado del medio ambiente y por ende a las instituciones de educación superior?

Objetivo de la investigación

Realizar una aproximación conceptual desde la Encíclica Laudato SI', sobre el rol socialmente responsable de la Educación Superior.

Referentes Conceptuales

A fin de realizar una aproximación sobre el rol de la encíclica Laudato SI' en la educación superior, se ha estructurado esta reflexión exponiendo, primeramente, los conceptos e importancia de la educación superior, para posteriormente identificar la visión de la encíclica Laudato SI' respecto a la educación. Y, a través del análisis comparativo entre la encíclica y los conceptos de educación superior, contar con una reflexión integral en la que se enfoca el documento. El primer tema es tratado a continuación:

Educación Superior

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la educación es la actividad que transforma vidas, considerada como un derecho humano para todos a lo largo de toda la vida, y que su acceso debe ir acompañado de la calidad (UNESCO, s.f.).

La UNESCO, dentro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), considera la educación como un elemento fundamental para alcanzar otros ODS, como ser: la eliminación de la pobreza (ODS 1); salud y bienestar (ODS 3); igualdad de género (ODS 5); trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8); producción y consumo responsables (ODS 12); acción por el clima (ODS 13), y paz, justicia e instituciones sólidas (ODS 16). Asimismo, el Papa Francisco, en su video mensaje para el lanzamiento de la Misión 4.7 y el Pacto Educativo, señala que este ODS es “una base necesaria para proteger nuestro hogar común y fomentar la fraternidad” (Klein S.J., 2021, pág. 22) .

La educación superior es uno de los pilares fundamentales para los seres humanos, porque es el proceso de preparación de los profesionales del futuro por el cual se busca mejorar la calidad de vida de la humanidad. Tal como Enríquez (Enríquez C., 2005, pág. 7) menciona, mediante la educación superior se genera jóvenes comprometidos con el cambio en su propio país, visionarios e impulsadores del desarrollo humano sustentable.

El Pacto Educativo Global

En su discurso de Pacto Educativo Global, el Papa Francisco (2020), señala que, a pesar de la dramática realidad que se vive en el mundo actualmente, la emergencia sanitaria COVID 19 hizo que se incrementara la conciencia sobre la necesidad de un nuevo modelo de desarrollo, enfatizando en el cuidado de la casa común, los efectos causados por esta crisis y el efecto en el relacionamiento entre las personas.

Por lo tanto, se ha considerado que en la permanente búsqueda del mejoramiento del ser humano y con los cambios que se suscitan en el mundo, sea razonable que la educación vaya cambiando. Estos cambios, como no puede ser de otra manera, van acompañados de nuevos desafíos, tal como podemos observar a continuación:

Desafíos de la educación

Díaz (como se citó en Enríquez C., 2005), señala que, en el siglo XXI, la educación superior tiene que enfrentarse a diferentes desafíos referentes a una educación de calidad, programas, metodologías y técnicas diversificadas e innovadoras, y al incentivo de la investigación en las diferentes áreas. Por otro lado, acotando a los retos mencionados, Arenas y Jaimes (2008, pág. 31), señalan que es necesario que la educación de un país potencie habilidades de emprendedurismo, colaboración entre universidad y empresa, desarrollo de procesos formativos ante las demandas del saber, así como incrementar la idoneidad del talento humano en el mercado laboral de un país. No obstante, consideran que es necesario agregar desafíos propuestos, como el de impartir educación y conocimiento buscando formar profesionales hacia el logro de acciones sociales y políticas de desarrollo sostenible, y también aquél de impartir una educación actualizada, a nivel nacional y mundial.

Para enfrentar estos desafíos, la universidad, por medio del proceso educativo, puede inculcar valores y conocimientos para motivar a los estudiantes a dar mayor cabida a la investigación y a la innovación; es más, agrega (Ramírez Sánchez, 2012, pág. 8), que la educación es un instrumento adecuado para el cambio no sólo individual sino también social; no existe duda de que la suma de personas educadas en los mismos valores hace posible a la larga, cambios comunitarios y sociales.

La Educación Superior y el cambio buscado

Es notable el progreso académico a lo largo de los últimos cinco siglos, pero específicamente en el último. Nada más recordar que la educación superior se ha convertido en agente protagonista del cambio gracias al aporte de la tecnología, que ha convertido las salas tradicionales de clases en sitios generadores de conocimiento al instante, sin dejar por ello de considerar que la información, hoy abundante y generosa, se encuentre el alcance la mano de investigadores y buscadores de datos específicos en cualquier lugar del mundo. Ello ha dado como resultado, una prodigiosa fuente

de iniciativas de investigación en todos los campos humanos del saber, para beneficio de las generaciones venideras que dispondrán de mejores condiciones y recursos de aprendizaje.

Claramente, las instituciones que imparten conocimiento a las personas, son actores relevantes para formar agentes de cambio. Las instituciones de educación superior tienen, como lo menciona la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la vocación de “formar diplomados altamente cualificados y ciudadanos responsables, capaces de atender a las necesidades de todos los aspectos de la actividad humana, ofreciéndoles cualificaciones que estén a la altura de los tiempos modernos, comprendida la capacitación profesional, en las que se combinen los conocimientos teóricos y prácticos de alto nivel mediante cursos y programas que estén constantemente adaptados a las necesidades presentes y futuras de la sociedad” (UNESCO, 2000).

Evidentemente, la capacitación que menciona la institución recién nombrada, debe hacer referencia al instrumento generador de conocimiento más poderoso a nivel académico: la docencia. Los profesores, independientemente de su categoría, tienen hoy en día un rol más exigente que el tradicional –que se refería solo a la transmisión de conocimientos, puesto que deben competir con las herramientas tecnológicas que algún día, probablemente, los reemplacen en este propósito. Sin embargo, las instituciones que acogen a este privilegiado sector, conllevan también para sí, el enorme desafío de desarrollar competencias de este noble recurso humano, a través de la capacitación. Al respecto, el Papa Francisco (Discurso en el Seminario de Educación: El Pacto Mundial, 2020, citado en Klein S.J., 2021, pág. 37) afirma que si el objetivo es brindar a cada individuo y a cada comunidad el nivel de conocimientos necesario para tener su propia autonomía y ser capaces de cooperar con los demás, es importante apuntar a la formación de los educadores con los más altos estándares cualitativos en todos los niveles académicos.

En este sentido, se debe considerar a las universidades como pilares fundamentales para aportar conocimiento, motivar a la investigación y formar a las personas como agentes de cambio capaces de enfrentarse a los desafíos globales que se les presenten. No obstante, Fanlo (1999, como se citó en Rodríguez Villamil, Guerra García, & Guzmán Combita, 2011, pág. 133) menciona “la sola transmisión de conocimientos no es suficiente, sino que debe partir de una educación que capacite para el cambio”.

La actividad universitaria, según (Capdevila, citado en Monrós, 2008) se desarrolla en tres áreas fundamentales:

- a) Área de gestión.
- b) Área de docencia.
- c) Área de investigación (pág. 2).

En el área de gestión, Monrós (2008) señala que los campus universitarios cada vez se asemejan a un conglomerado de empresas, con negocios como: cafeterías, restaurantes, tiendas, centros de investigación, que se rigen con criterios empresariales que están bajo el control de la universidad, y que externalizan servicios de interés ambiental tales como: el mantenimiento, limpieza, jardinería y gestión de residuos. Es decir, que la gestión ambiental de las universidades se parece a la de las empresas concesionarias (págs. 2-6).

En el área de docencia, el mismo autor (2008) sugiere que se debe aplicar la oferta académica de licenciaturas, maestrías y postgrados específicos en medio ambiente, así como asignaturas específicas en el tema, currícula en los planes de estudio, a fin también de ambientalizar la sensibilidad en la formación (pág. 7).

En el área de investigación, Monrós (2008) presenta una secuencia similar: contención de contaminación, remediación ambiental, gestión ambiental, biodiversidad, economía ambiental, entre otros temas, así como considerar las premisas ambientales como la valoración de los resultados de investigación mediante la aplicación de modelos de análisis de ciclo de

vida de materiales o de evaluación de impacto ambiental de proyectos, y culminar la investigación desarrollada con buenas prácticas ambientales (págs. 7-9). No es nada sorprendente, entonces, que uno de los grandes pilares de la educación superior sea el cuidado del medio ambiente, empezando, sobre todo, por la investigación.

Por su parte, Arenas y Jaimes (2008) sugieren que las universidades pueden aumentar los niveles de competitividad y productividad de un país incorporando dos enfoques: primero, debe existir una relación entre la educación superior y el sector productor, es decir, generar procesos de diálogo efectivo, dinámico y permanente; segundo, la universidad como garante, debe dar apoyo eficiente y efectivo, protegiendo el proceso de aprendizaje por medio de la retroalimentación y mejoramiento permanente (pág. 32).

También se debe considerar que la aplicación de los ODS en las universidades puede traer consigo muchos beneficios, puesto que demuestran su preocupación y compromiso por el medio ambiente. Vilariño (2019), en la revista líder en innovación social, menciona que “la contribución de las universidades a los ODS se lleva a cabo en cuatro ejes principales que son: aprendizaje y enseñanza, investigación, gestión y gobernanza institucional, y liderazgo”.

En síntesis, según lo establecido por Fanlo (1999, como se citó en Rodríguez V., Guerra G., & Guzmán C, 2011, pág. 133), la colaboración entre empresas y universidades se convierte en un pilar fundamental para aportar al desarrollo. Las universidades aportan con conocimiento e investigación a las empresas, y éstas, a su vez, aportan a las primeras con resultados determinantes en las respuestas que les da el mercado, culminando el proceso en un intercambio de información en el que ambos sectores ganan. La sola transmisión de conocimientos no es suficiente, sino que debe partir de una educación que capacite para el cambio.

Un aporte sumamente valioso es el mencionado por el Papa Francisco (2020), en su llamado a unirse al “Pacto Educativo Global. Juntos para

mirar más allá” donde señala que hay una “arquitectura de la paz” en la que intervienen las diversas instituciones y personas de una sociedad, cada una según su propia competencia, pero sin excluir a nadie (cf. *ibíd.*, 231). Así tenemos que seguir: todos juntos, cada uno como es, pero siempre mirando juntos hacia adelante, hacia esta construcción de una civilización de la armonía, de la unidad, donde no haya lugar para esta virulenta pandemia de la cultura del descarte.

La Encíclica Laudato SI'

Durante varios años, la Iglesia Católica se ha pronunciado sobre los problemas que aquejan al desarrollo del ser humano. Desde la primera encíclica social, “*Rerum Novarum*” (1891), escrita por el Papa León XIII, la Iglesia Católica busca ser una guía para el ser humano en su paso por la tierra.

El documento eclesiástico *Laudato SI'* es una Carta Encíclica escrita por el Papa Francisco en 2015, inspirada en su permanente preocupación por la preservación y el cuidado de la naturaleza, frente a las muestras de destrucción también constante de sus recursos.

Si bien las encíclicas tienen por destinatarios a los fieles católicos del mundo, en esta ocasión el Papa expresó que la mencionada encíclica estaba destinada a todas las personas del mundo independientemente de sus creencias religiosas. En este documento, el Papa Francisco (2015) realiza un llamado a la acción en el cuidado de la “Casa Común”, haciendo referencia a nuestro planeta, mencionando que, nuestra casa común es también como una hermana con la cual compartimos la existencia, y como una madre bella que nos acoge entre sus brazos [...]. Esta hermana clama por el daño que le provocamos a causa del uso irresponsable y del abuso de los bienes que Dios ha puesto en ella. Hemos crecido pensando que éramos sus propietarios y dominadores, autorizados a explotarla. La violencia que hay en el corazón humano, herido por el pecado, también se manifiesta en los síntomas de enfermedad que advertimos en el suelo, en el agua, en el aire y en los seres vivos. Por eso, entre los pobres

más abandonados y maltratados, está nuestra oprimida y devastada tierra, que «gime y sufre dolores de parto» (Rm 8,22). Olvidamos que nosotros mismos somos tierra (cf. Gn 2,7). Nuestro propio cuerpo está constituido por los elementos del planeta, su aire es el que nos da el aliento y su agua nos vivifica y restaura (pág. 3).

Bajo esta primera aproximación, se menciona la explotación de los recursos naturales y la actitud que tenemos hacia la sobreproducción. El Papa Francisco denota su preocupación sobre el olvido gradual que tenemos respecto hacia la “casa común”, y que la denominada sobreproducción nos puede llevar a una inevitable crisis:

La producción no es siempre racional, y suele estar atada a variables económicas que fijan a los productos un valor que no coincide con su valor real. Eso lleva muchas veces a una sobreproducción de algunas mercancías, con un impacto ambiental innecesario, que al mismo tiempo perjudica a muchas economías regionales. La burbuja financiera también suele ser una burbuja productiva. En definitiva, lo que no se afronta con energía es el problema de la economía real, la que hace posible que se diversifique y mejore la producción, que las empresas funcionen adecuadamente, que las pequeñas y medianas empresas se desarrollen y creen empleo (Francisco, 2015, pág. 145).

Tras estas primeras reflexiones, vemos que la encíclica Laudato Si’ busca concientizar a la sociedad civil sobre la importancia de la administración eficiente de los recursos naturales y/o artificiales en pos del bien común, lo que significa a la vez, que no es más que una llamada de atención seria y preocupante hacia un manejo consciente del patrimonio natural del que aún disponemos y disfrutamos hoy en día, pero que va mermando considerablemente conforme el ser humano demande productos naturales que pueda consumir, sin importar su procedencia. Sin embargo, esta administración de los recursos no puede darse sin el apoyo de una educación ambiental:

La educación ambiental ha ido ampliando sus objetivos. Si al

comienzo estaba muy centrada en la información científica y en la concientización y prevención de riesgos ambientales, ahora tiende a incluir una crítica de los «mitos» de la modernidad basados en la razón instrumental (individualismo, progreso indefinido, competencia, consumismo, mercado sin reglas) y también a recuperar los distintos niveles del equilibrio ecológico: el interno con uno mismo, el solidario con los demás, el natural con todos los seres vivos, el espiritual con Dios. La educación ambiental debería disponernos a dar ese salto hacia el Misterio, desde donde una ética ecológica adquiere su sentido más hondo. Por otra parte, hay educadores capaces de replantear los itinerarios pedagógicos de una ética ecológica, de manera que ayuden efectivamente a crecer en la solidaridad, la responsabilidad y el cuidado basado en la compasión (Francisco, 2015, pág. 160).

Por otra parte, la Conferencia Episcopal Boliviana (2012) presenta la *Carta Pastoral sobre Medio Ambiente y Desarrollo Humano en Bolivia*, señalando que existe un descuido de nuestra casa común a nivel mundial y Bolivia no está exenta del daño causado; claros ejemplos, el chaqueo de bosques para incrementar las tierras de cultivo de hojas de coca y las tierras para la ganadería, los cuales deforestan gran parte del territorio boliviano. Asimismo, la marcada deforestación de bosques de países como Bolivia y Brasil tienen el mismo efecto que las emisiones de carbono de países industrializados (pág. 17).

Sin embargo, menciona que estas prácticas que causan daños irreversibles para la humanidad, pueden ser evitadas a través de la elaboración de un modelo alternativo y sustentable de desarrollo basado en una ecología humana (pág. 32), por lo que pide a las instituciones educativas, colegios, universidades y medios de comunicación a ser espacios de formación sistémica a favor de una conciencia ecológica y acciones para la defensa del medio ambiente y respeto a la vida (pág. 41).

A pesar de que la educación ambiental ayuda en la formación de una “ciudadanía ecológica”, muchas veces sólo cumple con el rol de informar

(Francisco, 2015, pág. 160). Para revertir esta situación, se sugiere realizar una aproximación a través de la educación superior.

Laudato Si’ y la Educación Superior

Resulta motivante para el lector de la encíclica, que no sólo el rol, sino también la responsabilidad de las instituciones universitarias, están claramente señalados en algunos postulados del documento. De todas maneras, puede pensarse antes de leer esta carta encíclica, que la misma es solamente específica en cuanto a temas de cuidado del medio ambiente se refiere, y no es totalmente así, ya que se cita el tema de la educación superior en distintos segmentos del mismo.

Primeramente, apuntamos a observar el aspecto moral cuando Francisco (2015) señala que,

La conciencia de la gravedad de la crisis cultural y ecológica necesita traducirse en nuevos hábitos. Muchos saben que el progreso actual y la mera sumatoria de objetos o placeres no bastan para darle sentido y gozo al corazón humano, pero no se sienten capaces de renunciar a lo que el mercado les ofrece. En los países que deberían producir los mayores cambios de hábitos de consumo, los jóvenes tienen una nueva sensibilidad ecológica y un espíritu generoso, y algunos de ellos luchan admirablemente por la defensa del ambiente, pero han crecido en un contexto de altísimo consumo y bienestar que vuelve difícil el desarrollo de otros hábitos. Por eso estamos ante un desafío educativo (pág. 159).

En la misma línea, también postula que el ser humano debe recordar que es “capaz de ser por sí mismo agente responsable de su mejora material, de su progreso moral y de su desarrollo espiritual” (Francisco, 2015, pág. 98), lo cual exhorta a una mejora continua personal, una forma de buscar ser competentes en las diferentes áreas en las que uno se desempeña.

El aspecto ético en la encíclica cobra vigorosa importancia desde que menciona la propuesta de un cambio de hábitos. Lo moral se circunscribe

a todo lo relacionado con el comportamiento y modos de proceder de las generaciones a lo largo de la historia, pero también se refiere a lo espiritual, ya que van indisolublemente ligados entre sí. Lo espiritual como fundamento de un accionar humano en beneficio de la misma humanidad, traducido en la contribución ética hacia el logro del bien común. El cambio de hábitos deberá ser siempre positivo, o lo que es lo mismo, dando lectura a un cambio virtuoso de hábitos y no al revés, es decir, no hacia un cambio de hábitos perverso en cuanto al cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, un aporte esperado en el documento estudiado es aquel concerniente a uno de los roles académicos clave en la educación superior: la investigación, al señalar que, “es necesario invertir mucho más en investigación para entender mejor el comportamiento de los ecosistemas y analizar adecuadamente las diversas variables de impacto de cualquier modificación importante del ambiente” (Francisco, 2015, pág. 34).

Y agrega, en forma específica, el tema de incluir preponderantemente en la investigación, todo aquello relacionado con el cuidado del medio ambiente, puesto que, implica a través del mencionado rol académico, la comprensión entre la cantidad y variedad de elementos relacionados entre sí, que conforman los ecosistemas (Vallaey, 2014, págs. 108-109).

Se percibe claramente, entonces, que el mensaje a las universidades es el de impulsar la investigación a fin de generar propuestas válidas científicamente, y llenar los vacíos de indiferencia en que la humanidad ha caído en cuanto al cuidado de los recursos naturales.

La encíclica entonces, no se circunscribe a las sugerencias académicas en forma general, sino que menciona a la investigación como un pilar clave y específico para el cuidado del medio ambiente, y no solo con un afán analítico, sino también, para medir alcances y cambios a fin de redundar en propuestas de acción, con entendimiento, con conciencia, y fundamentalmente, con libertad.

La Encíclica indica que la forma en la que se aborda el cuidado del medio ambiente en la educación superior, visualiza también limitaciones, tal

como se aprecia a continuación:

Sin embargo, esta educación, llamada a crear una “ciudadanía ecológica”, a veces se limita a informar y no logra desarrollar hábitos. La existencia de leyes y normas no es suficiente a largo plazo para limitar los malos comportamientos, aun cuando exista un control efectivo. Para que la norma jurídica produzca efectos importantes y duraderos, es necesario que la mayor parte de los miembros de la sociedad la haya aceptado a partir de motivaciones adecuadas, y que reaccione desde una transformación personal. Sólo a partir del cultivo de sólidas virtudes es posible la donación de sí en un compromiso ecológico. Si una persona, aunque la propia economía le permita consumir y gastar más, habitualmente se abriga un poco en lugar de encender la calefacción, se supone que ha incorporado convicciones y sentimientos favorables al cuidado del ambiente. Es muy noble asumir el deber de cuidar la creación con pequeñas acciones cotidianas, y es maravilloso que la educación sea capaz de motivarlas hasta conformar un estilo de vida. La educación en la responsabilidad ambiental puede alentar diversos comportamientos que tienen una incidencia directa e importante en el cuidado del ambiente, como evitar el uso de material plástico y de papel, reducir el consumo de agua, separar los residuos, cocinar sólo lo que razonablemente se podrá comer, tratar con cuidado a los demás seres vivos, utilizar transporte público o compartir un mismo vehículo entre varias personas, plantar árboles, apagar las luces innecesarias. Todo esto es parte de una generosa y digna creatividad, que muestra lo mejor del ser humano. El hecho de reutilizar algo en lugar de desecharlo rápidamente, a partir de profundas motivaciones, puede ser un acto de amor que exprese nuestra propia dignidad (Francisco, págs. 160-161).

El conjunto de apreciaciones de la Encíclica respecto al rol de la educación superior, está claramente inmerso en el marco del mensaje esencial de la misma que se apoya en el cuidado del planeta. Las obligaciones ambientales de los habitantes que poblamos el mundo están nítidamente

enmarcadas en el rol que cada uno de ellos tiene para con este propósito, y si consideramos a la educación superior como el mayor referente de gestión del conocimiento para aquellos, no cabe duda que su responsabilidad es absolutamente evidente. Klein (2021), en su texto *La Nueva Educación y el Pacto Educativo Global*, basado en las enseñanzas e ideas del Papa, respecto a la educación como un medio para transformar la situación actual del mundo, menciona que,

la educación, llamada a crear una ciudadanía ecológica (Laudato SI', n. 211), puede convertirse en un instrumento eficaz para construir, en una perspectiva a largo plazo, una sociedad más acogedora y atenta al cuidado de los demás y de la creación (pág. 28).

De todas maneras, el aporte de las universidades a la ciencia y específicamente, al conocimiento, no significa que el mismo esté orientado exclusivamente a ello. No podemos esperar que las instituciones de educación superior dejen de lado el humanismo. La formación del ser humano debe ser integral, es decir, abarcar todas las manifestaciones posibles de enseñanza, y donde se pueda observar a la ética como un pilar de peso en dicha formación, o lo que es lo mismo, la transversalización de esta rama de la filosofía en todos los programas de educación superior posibles. Ello implica, además, la introducción de responsabilidad social ambiental donde corresponda, naturalmente destinada a lograr la sensibilización inherente a todos aquellos estudiantes conscientes de los riesgos y peligros que conlleva el insuficiente cuidado que se le está dando actualmente al planeta que habitamos.

No podemos entonces, dejar de apuntar que el aspecto humano mencionado en el documento eclesialístico es aquel relacionado con la base misma de la sociedad y su rol en el vivir cotidiano: la familia. Al respecto, Francisco (2015) señala que en la familia se cultivan los primeros hábitos de amor y cuidado de la vida, como, por ejemplo, el uso correcto de las cosas, el orden y la limpieza, el respeto al ecosistema local y la protección de todos los seres creados (pág. 162). Esto nos recuerda que “la caridad empieza por casa”, frase aprendida en nuestros primeros años de vida que está íntimamente atada al amor, y que se convierte en un esencial principio

humano destinado a cuidar las cosas con el sentimiento máspreciado, y no así solamente porque debamos hacerlo. El cuidado de la “Casa Común” es el cuidado de la casa de Dios.

Las universidades católicas y la Encíclica

Si bien no se cuenta con documentación específica que aborde la relación universidades-Laudato SI’, rescatamos el aporte que realizó Fernando Ponce León (2018), el cual menciona el rol de las universidades católicas en Ecuador y en el mundo en cuanto a acompañar el proceso de mejorar el conocimiento. Asimismo, relacionando con el pensamiento igualitario del cristianismo, señala que el acceso al conocimiento debe considerarse como un derecho para todas las personas, sin importar las diferencias sociales o culturales (pág. 119).

Asimismo, la Conferencia Episcopal Boliviana (2012), en su compromiso como Iglesia, realiza un llamado a los jóvenes para que “se sensibilicen y asuman la temática ecológica, y continúen esforzándose en la defensa del medio ambiente. Iniciativas como “48 horas de Acción y Solidaridad”, realizada por la Pastoral Juvenil Vocacional, incentivan a promover nuevas campañas y proyectos ecológicos concretos” (pág. 39).

La encíclica Laudato SI’ es una seria invitación a pensar las instituciones católicas de educación superior como universidades enfocadas en el desarrollo integral y sostenible del país y del mundo, de tal forma que Ponce León (2018) menciona,

Considerando la presente crisis socio-ambiental mencionada al inicio, y dado que la educación superior es una acción de enorme influjo en la sociedad, la fuente doctrinal para las universidades católicas del Ecuador y del mundo debería ser hoy la encíclica Laudato SI’ del Papa Francisco, que guarda armonía con los objetivos de desarrollo sostenible de la comunidad internacional (pág. 121).

Asimismo, el mismo autor señala que,

Ojalá que las universidades católicas, y también todas las universidades ecuatorianas fueran reconocidas no por el número de estudiantes que excluyen sino por la excelencia en conocimientos y contribución a la vida del planeta que son capaces de suscitar en quienes asisten a sus aulas (pág. 125).

Ponce León (2018) considera que “la fuente doctrinal para las universidades católicas del Ecuador y del mundo debería ser hoy la encíclica *Laudato SI*’ del Papa Francisco, que guarda armonía con los objetivos de desarrollo sostenible de la comunidad internacional” (pág. 121), puesto que permite generar la conexión entre la impartición del conocimiento y el desarrollo sostenible de cada país. Del mismo modo, el autor señala que la reconciliación social y ambiental son los pilares fundamentales de la encíclica, los cuales deben ser practicados por todas las universidades adheridas a la cosmovisión católica (pág. 122).

Por otra parte, basándose en la segunda encíclica del papa Francisco, se creó la campaña “Movimiento Católico Mundial por el Clima”, siendo una red internacional de personas, familias y organizaciones de diferentes países comprometidas a concientizar el mensaje de la encíclica y cuidar el planeta (Movimiento Católico Mundial por el Clima, s.f.).

El mensaje expuesto por este autor sobre una educación inclusiva y conducente a cumplir con el rol educacional que deben jugar las universidades católicas, coincide con el propósito del presente estudio e incentiva la búsqueda de ámbitos alternativos de una educación cristiana y sólida frente al mal que aqueja nuestra cotidianidad: la degradación y la búsqueda de espacios académicos consecuentes con enaltecer el bien común.

Metodología

Partiendo de una perspectiva reflexiva desde el enfoque religioso de la Encíclica *SI*’, el presente estudio tiene naturaleza analítica e interpretativa, procurando con la información recolectada sentar realizar una aproximación

conceptual sobre el rol socialmente responsable de la Educación Superior, además de sentar bases para investigaciones adicionales.

Discusión

A fin de profundizar el presente estudio, podemos observar a continuación, algunos temas que pueden ser sujetos de estudio dentro del debate ético en lo que se refiere al rol de la educación superior en el cuidado del medio ambiente en nuestro planeta:

- Existen inmensas oportunidades de ampliar la investigación en el tema objeto del presente estudio. La motivación académica puede ser generosa en resultados orientados a proveer mayores conocimientos en cuanto a la preservación urgente del planeta en lo que se refiere al medio ambiente.
- Incentivar la investigación académica sobre el tema, promoviendo premiaciones y reconocimientos materiales y morales en todos los ámbitos y regiones del mundo.
- Las universidades presentes en los países que más contaminan y generan daño al planeta, tendrían que generar iniciativas estratégicas de preservación con los gobiernos de esos países.
- La responsabilidad sobre el cuidado del planeta recae en todos, en mayor o menor grado, proporcionalmente al grado de destrucción cuantificado estadísticamente. Los estudios estarán a cargo de instituciones de educación superior.
- Reportar daños al medio ambiente es también responsabilidad de todos, y la educación superior, responsable de medir y evaluar dichos daños.
- Las universidades serán las encargadas de proponer iniciativas de políticas y estrategias para el cuidado del medio ambiente en todo ámbito, y no solo el industrial.

- La indiferencia de muchas instituciones de educación superior frente a la destrucción gradual del planeta termina siendo la mayor de las debilidades en la presente lucha.

Conclusiones

- El contexto del mensaje en la Encíclica Laudato SI' está dirigido al cuidado del medio ambiente, pero no deja de señalar que existen otros actores en la misma tarea, y cada uno de ellos en su rol específico. Es el caso de las instituciones de educación superior, que tienen mucho para aportar desde la academia a fin de coadyuvar a un mejor cuidado del medio ambiente en nuestro planeta.
- Más allá del desgaste natural, nuestro planeta está sufriendo daños irreparables, y estamos todos sus habitantes, en todos los ámbitos, en la obligación moral de contribuir a su preservación.
- El cuidado del medio ambiente es una tarea pendiente para las universidades y es el momento oportuno de tomar acción, ya que es evidente el maltrato al planeta, como si los recursos fueran interminables; todo ello debido especialmente a la sobreproducción, al progreso acelerado y al consumismo.
- En todo ámbito de educación, el rol de los docentes es fundamental para garantizar la formación de personas con una visión global y comprometida con proteger nuestro hogar común, además de cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible en armonía con la Carta Encíclica del Papa Francisco.
- El mensaje de su Santidad Francisco en la Encíclica respecto al rol de la educación superior en el contexto de cuidado del medio ambiente es simple y claro: apoyar la investigación en todos los ámbitos, a fin de rescatar aportes estratégicos para este noble propósito.
- El Sumo Pontífice nos recuerda que las universidades no sólo tienen el deber de hacer investigación, sino que también tienen la libertad académica de realizarla, lo que torna a esta tarea en imperativa a la

hora de plantear propuestas de prevención y cuidado.

- Elocuente es el mensaje ético: deben surgir nuevos hábitos entre las personas, como desafío moral, y entre ellos el de practicar el cuidado del medio ambiente. A esto Francisco llama “ética ecológica”.
- El mensaje de redención de valores éticos en Laudato SI’ está dirigido sobre todo a los jóvenes de todo el mundo, a promover su progreso moral y su desarrollo espiritual.
- A fin de percibir mejor el mensaje de cuidar el medio ambiente que propone el Papa Francisco, observamos claramente que se requiere de aportes dinámicos y oportunos provenientes de distintas actores a lo largo y ancho del mundo, entiéndase países, regiones, organizaciones, todos ellos como aliados estratégicos en este empeño, pero fundamentalmente también de instituciones de educación superior, las cuales, fieles a su responsabilidad social, tendrían que comprometerse en aportar con lo mejor de sus recursos académicos.

Recomendaciones

- Insistir en la búsqueda de contribuciones académicas, como la investigación, para promover acciones desde las universidades como centros de educación superior por excelencia.
- Promover investigaciones que incorporen los ODS como eje transversal en la formación de profesionales con una visión global, a fin de promover soluciones sostenibles ante eventuales problemáticas de educación.
- Promover iniciativas de actividades para docentes y estudiantes, principalmente, tendientes a reforzar el cuidado del medio ambiente, partiendo de lo propuesto en la Encíclica Laudato SI’.
- Más allá de realizar investigación –factor esencial de desarrollo del conocimiento–, las universidades tendrán que ser ejemplo de instituciones ambientalmente responsables, como imperativo ético.
- Las universidades deberán impartir conocimientos relacionados con el cuidado del planeta, brindando lo que se conoce como educación

ambiental.

- Promover estudios en esta temática, no solo ambiental, sino académica, respecto al medio ambiente, especialmente en incentivar la investigación, que devendrá en propuestas para las siguientes generaciones, que seguramente recibirán el planeta, al paso que vamos, en condiciones disminuidas en cuanto a recursos.
- Promover alianzas entre universidades, y/o también con el sector empresarial, a fin de promover acciones mancomunadas para el cuidado del medio ambiente.
- La educación superior, con todos los grupos de interés involucrados, deberá liderar la generación de iniciativas para que la sociedad en su conjunto, plasme acciones concretas en el cuidado de “la casa común”.
- Las universidades y todo tipo de instituciones educativas, concebirán todo el conocimiento suficiente y necesario como legado para las generaciones venideras, que recibirán un planeta urgido de cuidados intensivos en la provisión de recursos destinados a una humanidad cada vez más exigente.
- Un medio para concientizar a los estudiantes es el de la creación de eventos o programas, tales como “Green-Campus Programme”, que tiene como objetivo que “la conciencia y la acción ambiental formen parte intrínseca de la vida y de la cultura de las casas superiores de estudio” (Green-Campus Office, 2016).
- Incentivar la creación de proyectos sostenibles en las universidades ayuda a que los estudiantes se interesen en temas que mejoren la casa común; esto a través de convenios con municipios o empresas, ofreciendo facilidades de titulación o recompensas económicas por la presentación de dichos proyectos (Drapella-Hermansdorfer, 2018).

Agradecimientos

El presente documento no hubiera sido posible sin las contribuciones y dedicación de los asistentes de investigación, Lic. Adm. Alejandra Arzabe, y Lic. Adm. Martín Beltrán. A ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Referencias bibliográficas

- Arenas Landinez, A. L., & Jaimes Luna, B. M. (2008). Gestión de la Formación: un modelo educativo basado en un sistema de gestión de la calidad con enfoque en competencias. *Revista Educación en Ingeniería*(5), 29-46.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Santiago: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Conferencia Episcopal Boliviana. (2012). *Carta Pastoral sobre Medio Ambiente y Desarrollo Humano en Bolivia*. La Paz: Fundación Jubileo.
- Drapella-Hermansdorfer, A. (2018). The path to sustainability: architectural education for the future. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 16(3), 237-242.
- Enríquez C., J. O. (2005). Educación superior: tendencias y desafíos. *Educación Médica*, 8(4), 6-10.
- Francisco. (24 de Mayo de 2015). *Carta encíclica Laudato si' sobre el cuidado de la casa común*.
- Francisco. (15 de octubre de 2020). Papa Francisco y su llamado a unirse al “Pacto Educativo Global. Juntos para mirar más allá”. Roma, Lombardia, Italia. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=K_-IwEHlBo
- Green-Campus Office. (2016). *Smarter Sustainable Campus Communities: A Guide for Campuses Embarking on the Green-Campus Programme*. Dublin: Foundation for Environmental Education.
- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (16 de noviembre de 2020). *Hacia el acceso universal a la educación superior: tendencias internacionales*. UNESCO-IESALC. Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/11/acceso-universal-a-la-ES-ESPANOL.pdf>

- Klein S.J., L. F. (2021). *La Nueva Educación y el Pacto Educativo Global*. Conferencia de Provinciales en América Latina y El Caribe - CPAL.
- López Sagrera, F. (2016). Educación Superior Comparada. Tendencias Mundia-. *Revista da Avaliação da Educação Superior*. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772016000100013
- Monrós, G. (2008). Acciones ambientales en el entorno de las universidades Españolas. *Conferencias sobre el medio ambiente: Acciones para la preservación del medio ambiente*.
- Movimiento Católico Mundial por el Clima. (s.f.). *ViveLaudatoSi*. Obtenido de <https://vivelaudatosi.org/mcmc/#>
- Ponce León, F. (2018). Retos de las Universidades Católicas Ecuatorianas ante la Transformación de la Educación Superior en el Ecuador. *Universidad Verdad*, 74, 111-127.
- Ramirez Sánchez, R. (2012). La Educación Superior para el desarrollo sostenible. Puerto de Veracruz. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/97740/La%20educaci%F3n%20superior%20para%20el%20desarrollo%20sostenible.pdf?sequence=1>
- Rodriguez Villamil, H., Guerra García, Y. M., & Guzmán Combata, A. (2011). El rol de la educación frente al desarrollo sostenible: Una mirada desde el marco del decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014. *Revista educación y desarrollo social*, 127-138. Obtenido de <https://docplayer.es/15232378-Hernan-rodriquez-villamil-2-yolanda-m-guerra-garcia-3-andres-guzman-combita-4-resumen.html>
- UNESCO. (2000). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. *Educación Médica Superior*, 14(3), 253-269. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412000000300006&lng=es&tlng=es.
- UNESCO. (s.f.). *UNESCO*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://es.unesco.org/themes/education>
- Vallaeys, F. (2014). *A responsabilidade social universitária: um novo modelo universitário contra a mercantilização*. Obtenido de Revista

iberoamericana de educación superior, 5(12), 105-117: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722014000100006&lng=es&tlng=pt.

Vilariño, A. (2019). ¿Cómo pueden las universidades contribuir con los ODS? *Compromiso Empresarial: La revista en innovación social*. Obtenido de <https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2019/09/como-pueden-las-universidades-contribuir-con-los-ods/>

Artículo Recibido: 12-01-2021

Artículo Aprobado: 02-08-2021



**Evaluación Ecotoxicológica mediante bioensayo
con *Daphnia Pulex* en sedimentos del Río Suches,
Cojata frontera Perú – Bolivia, 2019**

**Ecotoxicological Evaluation by means of bioassay
with *Daphnia Pulex* in sediments of the Suches River,
Cojata Peru-Bolivia Border, 2019**

Bethy Andy Mamani Villalba¹

Bethy.mv@upeu.edu.pe

Universidad Peruana Unión, Juliaca-Perú

Ivan Edward Biamont Rojas²

biamont.ivan@gmail.com

**Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
Sorocaba-Brasil**

Brígida Calsin Quinto³

brigidacq@gmail.com

Bahçeşehir Üniversitesi, Estambul-Turquía

.....

Resumen

Las actividades antropogénicas extractivas no reguladas vierten sus desechos a cuerpos de agua sin cumplir estándares mínimos y estos compuestos metálicos presentan un potencial toxicológico cuando sedimentan. El objetivo fue evaluar la ecotoxicidad de metales pesados en sedimentos del río suches mediante bioensayo con *Daphnia pulex*. La metodología aplicada fue desarrollada en tres fases; exploración del área de estudio, ensayos laboratoriales de metales pesados y bioensayo toxicológico con *Daphnia pulex*. para la extracción del elutriado se trabajó con el Protocolo de prueba de toxicidad de sedimentos (Garmendia, et.al., 2009) y para el bioensayo con *Daphnia pulex* se aplicó la metodología establecida en la Norma Técnica Chilena (NCh2083.Of1999). Fueron evaluadas la concentración de metales pesados en sedimentos del río Suches (4 puntos de muestreo) y la toxicidad de los metales pesados

1 Ingeniero Ambiental, ORCID 0000-0002-9992-5649

2 Magister Scientiae, ORCID 0000-0002-6799-835X

3 Licenciado en Lingüística e Inglés, ORCID 0000-0003-2217-5736

presentes en sedimentos sobre la especie *Daphnia pulex*. La concentración donde no hay efectos observados (NOEC) para la MuSe-1 es 21.2 % (53 g/L), MuSe-3 es 32.2 % (80.5 g/L), MuSe-4 es 44.4 % (111.0 g/L), MuSe-5 es 57.3% (143.3 g/L) y la concentración del efecto más bajo observado (LOEC) para la MuSe-1 es 30.4 % (76 g/L), MuSe-3 es 41.0% (102.5), MuSe-4 es 52.0 % (130.0 g/L), MuSe-5 es 67.6 % (169 g/L); la dosis que genera muerte al 50% de la población expuesta (CL 50) para la MuSe-1 es 37.5 % (93.6 g/L), MuSe-3 es 45.9 % (114.8 g/L), MuSe-4 es 55.9 % (139.9 g/L), MuSe-5 es 63.8 % (159.4 g/L). Por lo tanto, se concluye que los sedimentos de la cuenca del río Suches presentan niveles tóxicos.

Palabras Clave:

Daphnia pulex, ecotoxicología acuática, metales pesados, minería, sedimentos, río Suches.

Abstract

Unregulated anthropogenic extractive activities discharge their wastes into water bodies without complying with minimum standards and these metallic compounds present a toxicological potential when they sediment. The objective was to evaluate the ecotoxicity of heavy metals in sediments of the Suches river by means of a bioassay with *Daphnia pulex*. This was developed in three phases: exploration of the study area, laboratory tests for heavy metals and toxicological bioassay with *Daphnia pulex*. for the extraction of the elutriate, the sediment toxicity test protocol was used (Garmendia, et.al., 2009) and for the bioassay with *Daphnia pulex*, the methodology established in the Chilean Technical Standard (NCh2083. Of1999) was applied. The concentration of heavy metals in sediments of the Suches river (4 sampling points) and the toxicity of heavy metals present in sediments on the species *Daphnia pulex* were evaluated. The concentration where there is no observed effect (NOEC) for MuSe-1 is 21.2 % (53 g/L), MuSe-3 is 32.2 % (80.5 g/L), MuSe-4 is 44.4 % (111.0 g/L), MuSe-5 is 57.3% (143.3 g/L) and the lowest observed effect concentration (LOEC) for MuSe-1 is 30.4 % (76 g/L), MuSe-3 is 41. 0% (102.5), MuSe-4 is 52.0 % (130.0 g/L), MuSe-5 is 67.6 % (169 g/L); the dose generating death at 50% of the exposed population (LC 50) for MuSe-1 is 37.5 % (93.6 g/L), MuSe-3 is 45.9 % (114.8 g/L), MuSe-4 is 55.9 % (139.9 g/L), MuSe-5 is 63.8 % (159.4 g/L). Therefore, it is concluded that the sediments of the Suches river basin present toxic levels.

Keywords:

Daphnia pulex, aquatic ecotoxicology, heavy metals, mining, sediments, Suches river.

.....

Introducción

La actividad minera informal, a través de la disposición de relaves mineros y aguas ácidas en el ecosistema ha generado la contaminación, degradación y fragmentación de hábitats, esta es la realidad de muchos países en desarrollo. La cuenca del río Suches (cuenca endorreica transfronteriza del Lago Titicaca) es y ha sido impactada negativamente por la minería aurífera desarrollada en el país boliviano y peruano (Dirección Regional de Energía y Minas, 2019), mismo que ha generado el deterioro de la calidad del agua y sedimentos del río Suches, modificando las características físicas, químicas y biológicas de los mismos, por la introducción de metales pesados en altas concentraciones, generando riesgos a las especies de flora y fauna, alterando y creando efectos negativos en el desarrollo de su ciclo de vida, esto debido a que los metales pesados en altas concentraciones generan intoxicación, disminución de la fertilidad, daño celular y tisular, muerte celular y disfunción de varios órganos y sistemas (Oliveira citado por Valverde, 2015).

Los metales pesados en las concentraciones óptimas (mientras no excedan ciertos niveles de concentración) son bioelementos esenciales para el desarrollo de actividades bióticas saludables de la biocenosis (Gao et al., 2014; Ebrahimi & Taherianfard, 2011). Sin embargo, cuando se encuentran en altas concentraciones en el sedimento o el agua, estos elementos se convierten en una amenaza para el ecosistema acuático debido a sus características de ecotoxicidad, su persistencia y su tendencia a acumularse en la cadena alimenticia.

Los bioensayos de toxicidad tienen como objetivo comprender y predecir los efectos nocivos de sustancias tóxicas (químicas o físicas) presentes en el ambiente, sobre organismos vivos que son parte fundamental de los

ecosistemas (vegetales, microorganismos, animales y el hombre); es decir analizar y evaluar los riesgos ambientales, ecológicos y de salubridad que pueden generarse a causa de los contaminantes potencialmente tóxicas en un ambiente (Calvo, Oviedo, Yañez, & Zapata, 2012; Campo, 2002).

En el ecosistema acuático, los sedimentos son un indicador importante de la salud ecosistémica, ya que la composición y dinámica de los sedimentos determina y condiciona la distribución de las especies; esto debido a que los sedimentos son sumideros de metales al contener hasta más del 90% de los mismos en el medio (Zahra et al., 2014); es así que los sedimentos son una fuente secundaria de contaminación que podrían volver a liberar sus contaminantes en las columnas de agua (Wang et al., 2015). La biodisponibilidad y ecotoxicidad de los metales en los sedimentos dependen de las interacciones entre muchas variables, como el pH, la salinidad, el potencial redox, el contenido mineral y orgánico y la biota residente (Souza et al., 2015).

Las especies más utilizadas para los estudios ecotoxicológicos son las *Daphnias* (Ramirez & Mendoza, 2008), esto debido a su amplia distribución geográfica, la facilidad de cultivo en el laboratorio y la reproducción partenogenética que asegura la reproducción rápida de neonatos, y principalmente debido a que este organismo es un eslabón fundamental en la cadena alimenticia ya que es uno de los consumidores de primer orden dentro del ecosistema acuático (Navarro & Rodríguez, 2012).

Según lo expuesto anteriormente, se destaca la necesidad de determinar los efectos toxicológicos potenciales generados en el ecosistema acuático causados por los contaminantes procedentes de la actividad minera ilegal, mismos que se depositan en el fondo del río y se asocia con los sedimentos. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo general (OG): Evaluar la toxicidad de los sedimentos del río Suches mediante bioensayos con *Daphnia pulex*. los objetivos específicos (OE): OE.1 - Diagnosticar la situación ambiental actual de la contaminación en la cuenca del río Suches por la minería informal, OE.2 -Determinar la concentración de

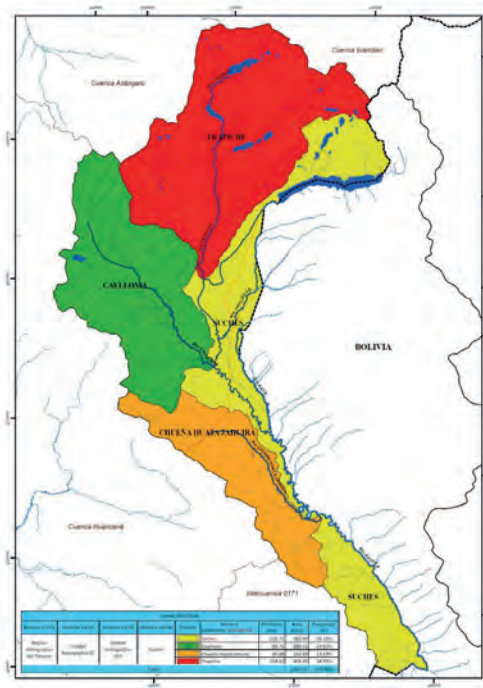
metales pesados y parámetros, fisicoquímicos en sedimentos del río Suches para contrastarlos con normativa internacional vigente OE.3 - Evaluar la toxicidad aguda de sedimentos del río Suches mediante bioensayos con *Daphnia pulex* por un período de 24 y 48 horas (CL50_{24h - 48h}).

Materiales y métodos

Área de estudio

La cuenca hidrográfica del río Suches compartida entre Perú y Bolivia (cuenca transfronteriza), es tributaria de la vertiente del Lago Titicaca perteneciente al sistema endorreico Titicaca - Desaguadero - Poopó - Salar de Coipasa (Sistema TDPS). Esta se encuentra en la jurisdicción del distrito de Cojata y Centro Poblado Trapiche de la provincia de Huancané y San Antonio de Putina en el departamento de Puno. La cuenca está conformada por tres (03) subcuencas principales: río Trapiche (curso alto), río Caylloma (curso medio alto), río Chueña Huata Jahuira (curso bajo) y la Intercuenca río Suches conformada por el río Japojollu y río La Raya; la superficie total de la cuenca del río Suches es de 2923.36 km², de los cuales 1160.75 km² de área de la cuenca corresponde al Perú y 1762.61 km² a Bolivia; la longitud del cauce principal es de 118.96 km y tiene una pendiente media de 0.66%. (Autoridad Nacional del Agua, 2017).

Figura 1. Ubicación de los pozos tubulares y artesanales.



Fuente: ANA, 2014.

Muestreo de sedimentos

La colecta de sedimentos fue el 24 de enero de 2019, durante la temporada de lluvia; antes de la recolección, se analizaron imágenes de satélite y mapas para elegir previamente los puntos de muestreo, asimismo se tomó en cuenta las líneas guía para identificación de puntos de muestro de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2017) (Tabla 1).

Se eligieron cinco (05) puntos de muestreo (MuSe-01, MuSe-02, MuSe-03, MuSe-04, MuSe-05), no se logró obtener la muestra de la MuSe-02 porque el lugar era inaccesible debido a las constantes precipitaciones pluviales. Las coordenadas geográficas se georreferenciaron en UTM-WGS84. Se

colectaron las muestras por triplicado utilizando un muestreador de acero inoxidable para luego ser homogenizados en un recipiente de polietileno y colocarlos en bolsas ziplock. Todos los contenedores utilizados para el muestreo fueron previamente limpiados, descontaminados y etiquetados para ser enviados a laboratorio.

Tabla 1. Puntos de muestreo de sedimentos en la cuenca del río Suches

Nº	Código	Nombre del punto	Coordenadas		Zona
	Sedimento		X	Y	
1	MuSe-01	Laguna Suches	463521	8364382	19 L
2	*MuSe-02	Aguas abajo de la Intersección de la cuenca del río suches con el río Trapiche	--	--	--
3	MuSe-03	Aguas abajo de la Intersección de la cuenca del río suches con el río Japojollu	458766	8347243	19 L
4	MuSe-04	Aguas abajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Caylloma	459895	8343681	19 L
5	Muse-05	Intercuenca del río Suches Hito 8	463678	8339439	19 L

*No se logró obtener la muestra de este punto porque el lugar era inaccesible debido a las constantes precipitaciones pluviales.

Fuente: Elaboración propia.

Extracción de Elutreado

Las muestras de sedimentos fueron transportadas y almacenadas a 4 °C en el laboratorio continental de Puno del Instituto del Mar del Perú, hasta su utilización para la extracción de los elutreados.

Se produjeron extracciones estandarizadas de elutreados durante 24 horas para cada muestra de sedimentos (MuSe-01, MuSe-03, MuSe-04, MuSe-05), siguiendo los protocolos de Garmendia et al. (2009), para asegurar

la extracción fiable y representativa para su uso en bioensayos agudos. Se pesó 250 gr de sedimentos y se depositó en un envase de 1000 ml (estéril de PVC), posteriormente se añadió 1000 ml de agua del lago filtrada (agua sin contaminación); se procedió a mezclar y agitar durante 1 hora de manera manual y se preservó a 4° C. se centrifugo el compuesto a 3000 rpm durante 25 min; el agua sobrenadante fue filtrada con la ayuda de un embudo y se trasvaso a otro recipiente de 1000 ml (estéril de PVC); se preservaron las muestras nuevamente a 4° C hasta la prueba, sin exceder un tiempo de retención de una semana.

Evaluación de los metales pesados

La evaluación de metales pesados en sedimentos fue realizada por los Laboratorios Analíticos del Sur en la ciudad de Arequipa, mismo que cuenta con la acreditación de INACAL para certificar los resultados de los ensayos respectivos, fueron analizados mediante las siguientes metodologías:

- 7002 EPA 200.7 Determinación de Arsénico en suelos y Sedimentos (lixiviación ácida) por ICV-OES.
- 7003 EPA 200.7 Determinación de metales y elementos traza en suelos y Sedimentos (lixiviación ácida) por ICV-OES.
- 7022 EPA 200.7 Determinación de Mercurio en suelos y Sedimentos (lixiviación ácida) por ICV-OES.

La categorización de los metales y su comparación según su toxicidad fue realizada mediante la comparación con las guías canadienses para Sedimentos (CCME, 1999). Estas guías categorizan los sedimentos según dos estándares el ISQG/TEL (*Threshold Effect Level*) un valor limite hasta donde las concentraciones no causan problemas al medio acuático. También está el PEL (*Probable Effect Level*), este indica que por encima de este valor hay un efecto probable de la concentración de un metal al ambiente.

Diseño Experimental y Bioensayos con *Daphnia Pulex*

Diseño Experimental

En la figura 2 se puede observar el diseño experimental del estudio de exposición de elutreados a la especie *Daphnia Pulex* para cada combinación de elutreados, como se describe a continuación; las especies *Daphnia pulex* fueron cultivadas en el laboratorio del Instituto del Mar del Perú de la ciudad de Puno, los cultivos fueron conservados en agua filtrada del lago Titicaca (no contaminada) en un régimen de temperatura controlada (17-21 °C) a un fotoperíodo de 16 h de luz a 8 h de oscuridad. Para las pruebas de ecotoxicidad se seleccionaron neonatos de la 3ª a la 5ª generación.

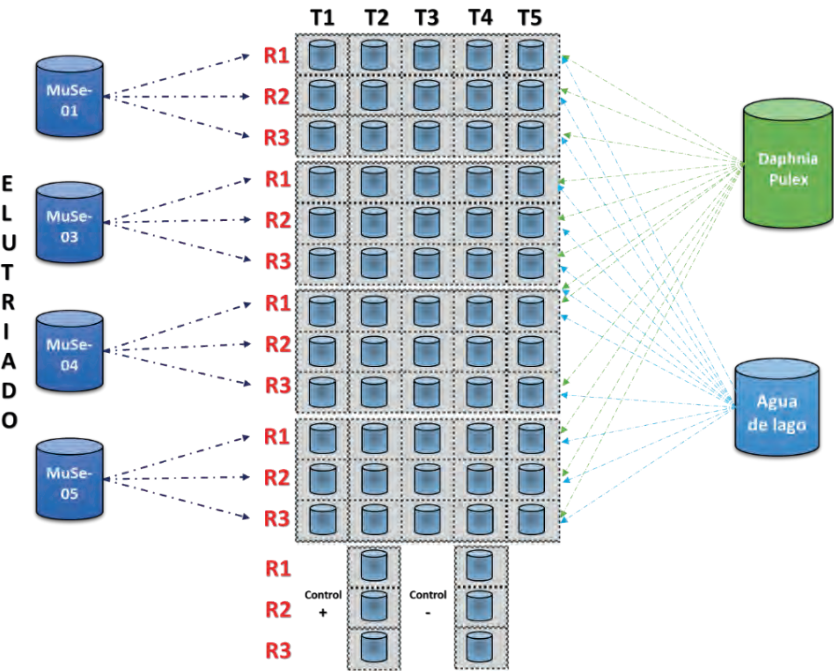
Bioensayo de toxicidad aguda - prueba de Inmovilización de Daphnia Pulex

Se realizó el Screening test donde se utilizaron elutreados de cuatro (04) tratamientos por cada muestra sin replicas, obteniendo un total de 16 diluciones al 100%, 50%, 10% y 1%. En un envase de PVC estéril. Se añadió 30 ml de cada una de las diluciones y 10 neonatos. El conteo fue realizado pasadas las 24 y 48 horas, a una temperatura de 20 ± 1 °C con un fotoperíodo claro: oscuro de 16:8 h, siguiendo la Norma Técnica Chilena (NCh2083.Of, 1999) (Chile, 2019).

Finalmente se realizaron las pruebas definitivas estableciendo los rangos de los elutreados para los ensayos de toxicidad aguda; para la MuSe-01 se trabajó en un rango de porcentaje de 50% - 10%, la MuSe-03 de 60% - 30%, la MuSe-04 de 70% - 30% y la MuSe-05 de 80% - 40% de elutreado, así mismo; se utilizó un control negativo (-) y un control positivo (+) usando Dicromato de Potasio ($K_2Cr_2O_7$) (Figura 2), (siguiendo el mismo procedimiento de la Norma Técnica Chilena). En un vaso de PVC estéril se añadieron las concentraciones descritas anteriormente y se expusieron 10 neonatos por dilución, todas las pruebas fueron realizadas por triplicado consecutivo y la inmovilización de las *Daphnia pulex* se observaron a 24 h y 48 h de exposición, donde se registró el número de organismos

inmovilizados; durante las pruebas de bioensayo no se proporcionó ningún alimento a las especies de prueba.

Figura 2. Diagrama de preparación de tratamientos y diluciones.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis Estadístico

De acuerdo a la metodología establecida en el protocolo de bioensayo con la especie *Daphnia pulex* se utilizó el diseño completamente al azar (DCA), en el que cada muestra tuvo cinco (05) diluciones o tratamientos, la variable de respuesta es la mortalidad del organismo de prueba (Y), el número de repeticiones por tratamiento fue tres (03), haciendo un total de quince (15) unidades experimentales por punto de muestreo, totalizando para los cuatri puntos con un total de sesenta (60) tratamientos, más los

controles positivos y negativos (también por triplicado), el modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = “Variable de respuesta (mortalidad)”.

μ = “Promedio general”.

τ_i = “Efecto de la i-ésima concentración de la muestra”.

ε_{ij} = “Efecto del error experimental”.

Los resultados se trabajaron con un nivel de confiabilidad del 95 por ciento; empleando el estadístico Probit.

Resultados

Exploración del Área de estudio

El río Suches nace de la Laguna Suches, misma que se forma por el derretimiento del Nevado Palomani, y forma el río Suches, esta atraviesa por las Comunidades de Trapiche, Comunidad Aurora, Comunidad Quenajani, Comunidad Mallcunuta, Comunidad Chajana, Comunidad Huattapata, Comunidad Tumapiura, Comunidad Umabamba, Comunidad Paria Occopampa, Comunidad Ñeqtuni, Comunidad Villapampa; las comunidades mencionadas se dedican a la ganadería, que consta de la crianza de ovinos y camélidos sudamericanos y vicuñas (Dirección Regional Agraria Puno, 2018). En la cabecera de cuenca (Laguna Suches) se desarrolla la actividad minera informal e ilegal por cooperativas mineras, las cuales no cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales y disposición adecuada de aguas ácidas y relaves, realizando la disposición de aguas ácidas y relaves a la Laguna Suches; en el recorrido del río Suches se encontraron las minas Perlas de Oro, Mina Suches y algunas cooperativas

mineras que se encuentran en el lado boliviano.

La población rural manifiesta que la actividad minera ha generado impactos negativos en su actividad económica y calidad de vida, debido a que las aguas de la cuenca del río Suches son destinadas para bebida de animales; así mismo, ha impactado también en el recurso edáfico a través de la remoción de suelos y pérdida de cobertura vegetal por la disposición directa de relaves, lo cual ha conllevado a la deforestación y erosión de los suelos. Se ha identificado también que la geografía ha sido modificada generando la destrucción del paisaje.

El impacto directo generado, es la contaminación de la cuenca del río Suches y la degradación del ecosistema acuático; las consecuencias indirectas afectan principalmente a la flora, fauna y la salud humana, debido a que uno de los residuos principales de la actividad minera es el mercurio, este metal pesado presenta características de persistencia en el medio ambiente ya que no es biodegradable y se bioacumula en forma de metilmercurio. La disposición directa de relaves y aguas ácidas en la cuenca del río Suches incrementa la turbidez del agua, este proceso obstaculiza el desarrollo del ciclo de la cadena trófica, ya que la turbidez impide el ingreso de rayos UV dificultando el adecuado proceso fotosintético, condicionando también la distribución y reproducción de flora y fauna acuática. Los sedimentos y relaves presentes en la cuenca precipitan en la superficie del cuerpo de agua, albergando metales pesados; es importante resaltar que en época de estiaje el caudal del río es casi laminar, sin embargo; en época de avenida el caudal es turbulento, generando de esta manera la remoción, dispersión y dilución de los contaminantes albergados en los sedimentos del cuerpo de agua.

Análisis de metales pesados

Los resultados de la evaluación de metales pesados en sedimentos del río Suches se muestran en la Tabla 2, la unidad de medida en todos los casos es mg/Kg:

Tabla 2. Resultados de análisis de metales pesados en sedimentos de la cuenca del Río Suches

Nº	Cód. Muestra	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr
1	MuSe-01	a<0.24	>10000	2.93	14.95	155.24	0.47	3750.00	4.18	7.93	24.69
3	MuSe-03	a<0.24	>10000	1.50	9.62	147.13	0.56	509.00	6.52	9.35	32.94
4	MuSe-04	a<0.24	>10000	a<0.12	10.17	141.80	0.49	486.00	4.29	7.38	20.67
5	MuSe-05	a<0.24	>10000	a<0.12	15.17	184.53	0.64	746.00	4.65	8.53	23.81
Nº	Cód. Muestra	Cu	Fe	Hg	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni
1	MuSe-01	27.54	>10000	0.46	5580.00	19.88	3166.0	284.28	a<0.038	473.00	17.61
3	MuSe-03	27.67	>10000	0.28	5890.00	31.06	3335.0	264.58	a<0.038	494.00	24.27
4	MuSe-04	21.7	>10000	0.07	5910.00	25.30	2378.0	248.36	a<0.038	438.00	15.15
5	MuSe-05	38.24	>10000	a<0.041	7770.00	31.16	2743.0	310.56	a<0.038	648.00	17.08
Nº	Cód. Muestra	P	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Tl	V	Zn
1	MuSe-01	407.50	2.72	a<0.049	a<0.2	a<0.085	40.40	189.87	a<0.13	32.97	46.73
3	MuSe-03	361.80	9.78	a<0.049	a<0.2	0.4864	17.10	77.583	a<0.13	36.48	60.31
4	MuSe-04	322.40	a<0.26	0.4201	a<0.2	a<0.085	19.03	100.48	a<0.13	33.15	40.38
5	MuSe-05	366.60	a<0.26	a<0.049	a<0.2	0.1395	23.84	134.79	a<0.13	40.78	47.17

a<: valores menores.

Fuente: Elaboración propia.

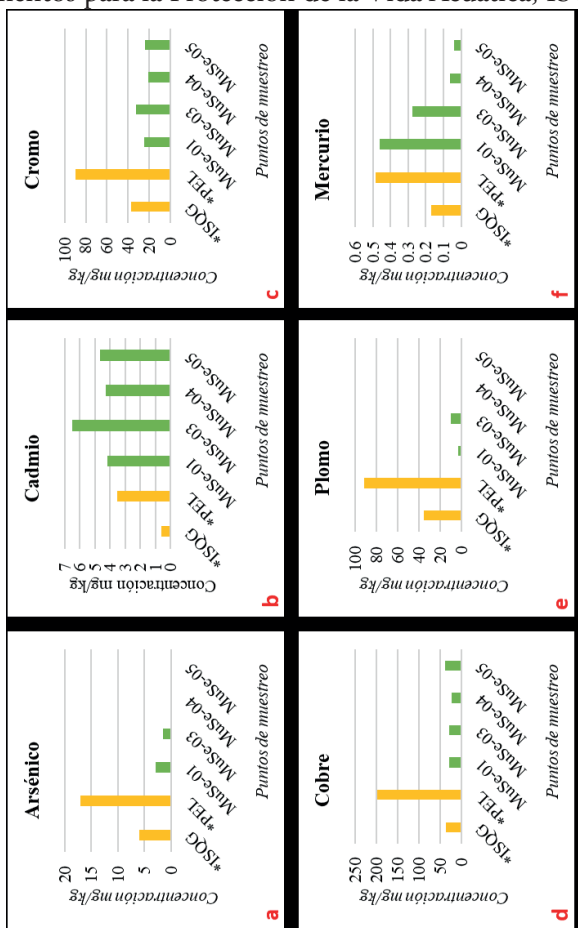
Los ensayos laboratoriales indican que la concentración más baja del K (potasio) es de 5580 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más alta es de 7770 mg/kg (MuSe-05); en referencia al Na (sodio) la concentración más baja es de 438 mg/kg (MuSe-04) y la concentración más alta es de 648 mg/kg (MuSe-05). Li (Litio), la concentración más baja es de 19.88 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más alta es de 31.16 mg/kg (MuSe-05), Ca (Calcio) la concentración más baja es de 486 mg/kg (MuSe-04) y la concentración más alta es de 3750 mg/kg (MuSe-01); en referencia al Mg (magnesio) la concentración más baja es de 2378 mg/kg (MuSe-04) y la concentración más alta es de 3335 mg/kg (MuSe-03); en referencia al Ba (Bario), la concentración más baja es de 141.80 mg/kg (MuSe-04) y la concentración más alta es de 184.53 mg/kg (MuSe-05); en referencia al Sr (Estroncio), la concentración más baja es de 17.10 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más alta es de 40.40 mg/kg (MuSe-01); en referencia al Be (Berilio), la concentración más baja es de 0.47 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más alta es

de 0.64 mg/kg (MuSe-05), la concentración más alta del Ti (titanio) es de 189.9 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más baja es de 77.6 mg/kg (MuSe-03), la concentración más baja del V (Vanadio) es de 32.97 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más alta es de 40.78 mg/kg (MuSe-05), la concentración más alta de Cr (Cromo) es de 32.94 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más baja es de 20.67 mg/kg (MuSe-04), en referencia al Mo (Molibdeno) las concentraciones en todas las muestras son menores a <0.038 mg/kg en todas las muestras; la concentración más alta de Mn (Manganeso) es de 310.56 mg/kg (MuSe-05) y la concentración más baja es de 248.36 mg/kg (MuSe-04), la concentración de Fe (Hierro) son mayores a >10000 mg/kg en todas las muestras; la concentración más alta de Co (Cobalto) es de 9.35 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más baja es de 7.38 mg/kg (MuSe-04); en referencia al Ni (Níquel) la concentración más alta es de 24.27 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más baja es de 15.15 mg/kg (MuSe-04), la concentración más alta de Cu (Cobre) es de 38.24 mg/kg (MuSe-05) y la concentración más baja es de 27.70 mg/kg (MuSe-04); en referencia a la Ag (Plata) las concentraciones son menores a 0.24 mg/kg en todas las muestras, la concentración del Al (Aluminio) se encuentra <1000 mg/kg en todas las muestras; en referencia al B (Boro) la concentración más alta es 15.17 mg/kg (MuSe-05) y la concentración más baja es de 9.62 mg/kg (MuSe-03), la concentración de Tl (Talio) es <0.13 en todas las muestras; la concentración más alta de Pb (Plomo) es de 9.78 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más baja es de 0.26 mg/kg (MuSe-04 y MuSe-05); en referencia al Sn (Estaño) la concentración más alta es de 0.49 mg/kg (MuSe-03) y la concentración más baja es de 0.09 mg/kg (MuSe-01 y MuSe-04), la concentración más alta de P (Fosforo) es de 404.50 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más baja es de 322.40 mg/kg (MuSe-04); en referencia al As (Arsénico) la concentración más alta es de 2.93 mg/kg (MuSe-01) y la concentración más baja es de 0.12 mg/kg (MuSe-04 y MuSe-05) y en referencia al Sb (Antimonio) la concentración más alta es de 0.42 mg/kg (MuSe-04) y la concentración más baja es <0.049 mg/kg (MuSe-01, MuSe-03 y MuSe-05), y finalmente la concentración de Se (Selenio) es <0.2 mg/kg en todas las muestras.

Comparación de resultados con normativa internacional

A continuación, se detalla la comparación de resultados con los Lineamientos de la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática, ISQG y PEL comparadas con los resultados de los puntos de muestreos y parámetros y evaluados:

Figura 3. Comparación de resultados con los Lineamientos de la Calidad de los Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática, ISQG y PEL.



*Fuente: CCME, 1999.

En la figura 3.a y 3.c se observa que el Arsénico y el Cromo no exceden los valores del ISQG y PEL (CCME, 1999); es decir, estos representan riesgos para la salud humana y efectos sobre la vida acuática; sin embargo, en la figura 3.a. se observa que el Cadmio si excede en todos los puntos muestreados al ISQG y PEL, representando riesgos a la salud humana y efectos al ecosistema acuático.

En la figura 3.d, se observa que la concentración de Cobre en el punto de muestreo de la Intercuenca del río Suches Hito 8 (MuSe-05) excede los límites del ISQG, pero no excede los límites del PEL; sin embargo, en el resto de las muestras las concentraciones de cobre no exceden los límites del ISQG y PEL.

En la figura 3.e, se observa que las concentraciones de Plomo en las muestras (MuSe-01), (MuSe-03), (MuSe-04) y (MuSe-05) no exceden los límites del ISQG y PEL; es decir, estos no representan riesgos para la salud humana y efectos sobre la vida acuática. En la figura 3.f, se observa que las concentraciones de Mercurio en los puntos de muestreo de la Laguna Suches (MuSe-01) y Aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Japojollu (MuSe-03) exceden los límites del ISQG; sin embargo, estos no exceden los límites del PEL. En referencia al resto de las muestras (MuSe-04) y (MuSe-05), estas no exceden los límites del ISQG y PEL. En la figura 3.g, se observa que las concentraciones de Zinc en las muestras (MuSe-01), (MuSe-03), (MuSe-04) y (MuSe-05) no exceden los límites del ISQG y PEL; es decir, estos no representan riesgos para la salud humana y efectos sobre la vida acuática.

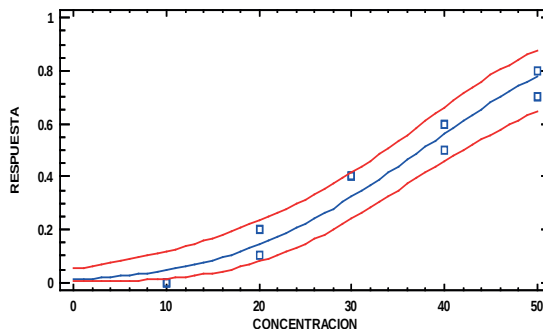
Bioensayo de toxicidad aguda

Los resultados de los ensayos de toxicidad aguda se muestran en las siguientes tablas:

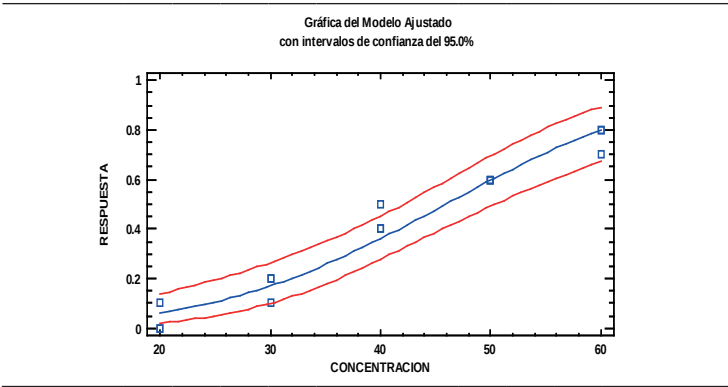
Tabla 3. Respuesta de inmovilización de *Daphnia pulex* expuestas a los puntos de muestreo en 24 y 48 horas

MuSe-01									
Concentración		24 horas			Promedio	48 horas			Promedio
g/L	%	R1	R2	R3		R1	R2	R3	
25	10	0	0	0	0	0	0	0	0
50	20	1	1	0	1	2	1	2	1.7
75	30	2	1	1	1	4	4	4	4.0
100	40	3	3	3	3	5	6	6	5.7
125	50	5	5	4	5	7	8	7	7.3
CL 50		50.6309				37.4598			

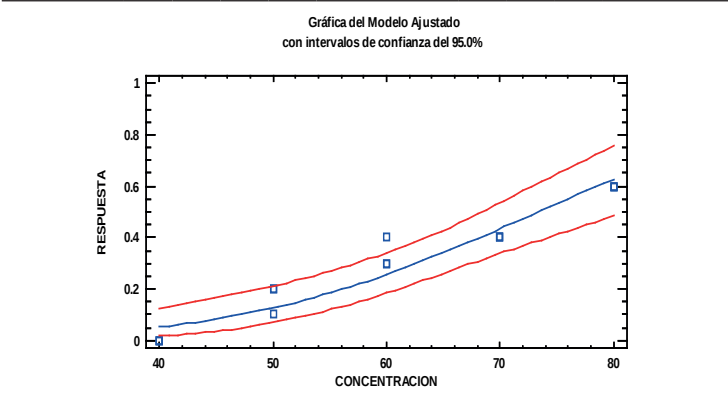
Gráfica del Modelo Ajustado
con intervalos de confianza del 95.0%



MuSe-03									
Concentración		24 horas			Promedio	48 horas			Promedio
g/L	%	R1	R2	R3		R1	R2	R3	
50	20	0	0	0	0	0	1	0	0.3
75	30	1	1	1	1	2	2	1	1.7
100	40	2	2	2	2	4	5	4	4.3
125	50	4	3	3	3	6	6	6	6
150	60	5	4	4	4	8	8	7	7.7
CL 50		61.1658				45.9106			



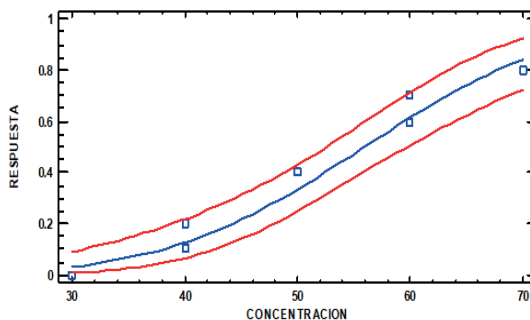
MuSe-04									
Concentración		24 horas			Promedio	48 horas			Promedio
g/L	%	R1	R2	R3		R1	R2	R3	
75	30	0	0	0	0	0	0	0	0
100	40	1	1	1	1	1	2	1	1.3
125	50	1	0	0	0	4	4	4	4
150	60	4	4	4	4	7	6	6	
175	70	6	5	5	5	8	8	8	8
CL 50		66.1889				55.9478			



MuSe-05									
Concentración		24 horas			Promedio	48 horas			Promedio
g/L	%	R1	R2	R3		R1	R2	R3	
75	30	0	0	0	0	1	0	0	0.3
100	40	2	2	1	2	3	2	2	2.3
125	50	4	3	3	3	6	5	5	5.3

150	60	4	4	4	4	7	7	5	
175	70	6	6	6	6	8	8	7	7.7
CL 50		73.3866				63.7653			

Gráfica del Modelo Ajustado
con intervalos de confianza del 95.0%



Fuente: Elaboración propia.

La dosis letal que genera la muerte al 50 % ($DL_{50_{48h}}$) de la población expuesta a la MuSe-01 es de 37.46% en 48 horas, para la MuSe-03 es de 45.91% en 48 horas, para la MuSe-04 es de 55.95% y finalmente para la MuSe-05 es de 63.76%.

Cálculo de unidades tóxicas en 24 y 48 horas de evolución

Se aplicó la ecuación descrita a continuación:

Tabla 4. Cálculo de Unidades tóxicas en 24 y 48 horas de evolución.

Nº	Código de muestra	UT	
		24 horas	48 horas
1	MuSe-01	2.0	2.7
2	MuSe-02	--	--
3	MuSe-03	1.6	2.2
4	MuSe-04	1.5	1.8
5	MuSe-05	1.4	1.6

Fuente: Elaboración propia.

A partir del cálculo de las unidades toxicológicas se determina el nivel de toxicidad:

Tabla 5. Niveles de toxicidad de los sedimentos del río Suches.

Nº	Código de muestra	Nivel de toxicidad	
		24 horas	48 horas
1	MuSe-01	Moderadamente Tóxico	Tóxico
2	MuSe-02	--	--
3	MuSe-03	Moderadamente Tóxico	Tóxico
4	MuSe-04	Moderadamente Tóxico	Moderadamente Tóxico
5	MuSe-05	Moderadamente Tóxico	Moderadamente Tóxico

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En el estudio realizado por Apaza (2016) en la cuenca del río Suches determinó que el contenido de mercurio en agua es de 0.00020 mg/L y en sedimentos es de 0.2 mg-Hg/Kg. Concluyendo que estos rangos al no exceder los valores establecidos en la normativa ambiental vigente, las concentraciones de mercurio en agua y sedimentos no representarían un problema ni riesgo para el ecosistema acuático ni la salud de la población. Sin embargo, en el desarrollo del presente estudio se determinó que en 2 de las muestras MuSe-01 y MuSe-03 se encontraron 0.46343 mg-Hg/Kg y 0.27516 mg-Hg/Kg respectivamente, estos valores exceden la normativa ambiental canadiense ISQG (índices de calidad de los sedimentos) 0.17 mg-Hg/Kg, mismos que indicarían la contaminación de los sedimentos en la cabecera de cuenca (laguna Suches).

En referencia a estudios de evaluación de metales pesados en sedimentos de la cuenca del río Suches, no se cuenta con antecedentes; sin embargo, existen estudios en países latinoamericanos como en la cuenca del río Puyango, Ecuador, donde determinaron que la concentración de los elementos estudiados en los sedimentos va en el orden Fe > Al > Mn

> Zn > Cu > Pb > Co > Ni > Hg; este estudio desarrollado por Mora (2016), establece que la presencia de estos metales pesados se deba a la descarga de lixiviados mineros. En el presente estudio se determinó que el contaminante que prevalece con altos valores en todas las muestras y exceden los valores establecidos por la normativa internacional van en el siguiente orden Cd > Hg > Cu.

La composición de la cuenca hidrográfica tiene un rol fundamental para conocer la acumulación de metales en forma natural en el lecho de los ríos (Xia, et al., 2021) estos aspectos influyen en la calidad del agua y de los sedimentos en estos cuerpos. En el proceso de extracción de Oro, como en las minas ubicadas en la cuenca alta, se usa el Cadmio y al tener un proceso artesanal este compuesto es desechado sin ningún tipo de restricción o fiscalización. Mercurio es otro metal de importancia porque al igual que el Cadmio es utilizado para formar amalgamas y así extraer el oro. Sin un debido proceso de amalgamación y extracción este metal termina en el sedimento junto al material particulado producto del procesamiento de este metal.

En el Perú no existen estudios relacionados a la toxicidad generada por la contaminación minera en un ecosistema acuático, por ello no se tiene antecedentes para poder contrastarlos con el presente estudio; sin embargo, existe una investigación realizada en Sudáfrica (Hill & Jooste, 1999), donde se evaluó el impacto potencial de los sedimentos contaminados del Blesbok Spruit cerca de Witbank que recibe el drenaje ácido de la mina; donde aplicaron las pruebas de toxicidad aguda en *Daphnia pulex* utilizando tanto agua intersticial de sedimentos extraídos como agua superficial, donde determinaron que la CL 50 promedio del elutriado de sedimentos es de 5.43 g/L; sin embargo en el presente estudio desarrollado en la cuenca del río Suches la CL 50 en la MuSe-01 es de 37.5 g/L, en la MuSe-03 es de 45.9 g/L, en la MuSe-03 es de 55.9 g/L y en la MuSe-04 es de 63.8 g/L, esto mostraría que los niveles de contaminación en Witbank son muchos más elevados a los de la cuenca del río Suches; sin embargo, esto es un indicativo que los niveles ecotoxicológicos de un ecosistema están relacionados a diferentes factores, empezando por el

tiempo de contaminación de la actividad minera, los factores climáticos, las características geológicas y edafológicas, la disponibilidad de biota en el ecosistema acuático, entre otros.

Conclusiones

Se determinó la toxicidad de los sedimentos en el río Suches ya que su rango promedio es de 2.1 Unidades Toxicológicas, esto conllevaría a la degradación progresiva del hábitat de los organismos bentónicos; asimismo, condiciona la calidad del agua de la cuenca generando riesgos a la salud del ecosistema. Se determinó que a lo largo de la cuenca del río Suches la zona más impactada por la actividad minera informal e ilegal está en la cabecera. en la laguna Suches. Tanto del lado peruano como boliviano, que las minas drenan sus aguas residuales, aguas ácidas y relaves mineros a la misma laguna sin previo tratamiento, que a su vez forma el río Suches.

Cadmio, Mercurio son los metales que se encuentran por encima del PEL. Entre 4.18 a 6.52 mg-Cd/kg y 0.07 a 0.46 mg-Hg/kg. Determinamos que Cadmio es el principal metal pesado que genera la degradación del ecosistema acuático y la pérdida de la biota en la cuenca del río Suches según los estándares canadienses.

Los bioensayos toxicológicos determinan que la Dosis Letal media en 48 horas de exposición (CL 50 – 48h) que genera la mortandad o inmovilización de los individuos de prueba expuestos a la muestra obtenida de la Laguna Suches (MuSe-01) es 37.5 % (93.6 g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Japojollu (MuSe-03) es 45.9 % (114.8 g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Caylloma (MuSe-04) es 55.9 % (139.9 g/L) y en la Intercuenca del río Suches Hito 8 (MuSe-05) es 63.8 % (159.4 g/L).

Se determinó también que la concentración sin efecto observado (NOEC) en la Laguna Suches (MuSe-1) es 21.2 % (53 g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Japojollu (MuSe-3)

es 32.2 % (80.5 g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Caylloma (MuSe-4) es 44.4 % (111.0 g/L) y en la Intercuenca del río Suches Hito 8 (MuSe-5) es 57.3% (143.3 g/L); es decir, estos niveles de concentración no generarían mortalidad ni efecto agudo en los organismos de prueba (*Daphnia pulex*).

La concentración más baja del efecto observado (LOEC) para la Laguna Suches (MuSe-1) es 30.4 % (76 g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Japojollu (MuSe-03) es 41.0% (102.5g/L), en las aguas debajo de la Intersección de la cuenca del río Suches con el río Caylloma (MuSe-4) es 52.0 % (30.0 g/L) y en la Intercuenca del río Suches Hito 8 (MuSe-5) es 67.6 % es (169 g/L); es decir, estos serían los niveles de concentración mínimos que generarían la mortandad y efecto agudo en los organismos de prueba (*Daphnia pulex*).

Agradecimientos

Al Instituto del Mar del Perú de la sede Puno (IMARPE) por financiar parte de la investigación del presente trabajo de investigación.

Referencias

- Apaza, H. (2016). *Determinación del contenido de mercurio en agua y sedimentos del río Suches-zona bajo Paria Cojata - puno* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2854/Apaza_Porto_Hernan.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Autoridad nacional del agua. (2017). Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua (p. 364). p. 364. Retrieved from http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/guia_de_la_zona_demezcla_1_0.pdf
- Autoridad Nacional del Agua. (2016). *Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales* (p. 92). p. 92. Retrieved

- from <http://www.ana.gob.pe/publicaciones/protocolo-nacional-para-el-monitoreo-de-la-calidad-de-los-recursos-hidricos-0>
- Autoridad Nacional del Agua. (2014). *Evaluación de la calidad del agua superficial de la cuenca del lago titicaca – sector peruano 2011-2014*. Retrieved from http://www.geotiticaca.org/web/reportes-tecnicos/item/download/2_10556e0cd83934df9724e15ea6b92e17.html
- Ebrahimi, M., & Taherianfard, M. (2011). The effects of heavy metals exposure on reproductive systems of cyprinid fish from Kor River - Aquatic Commons. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. Retrieved from <http://aquaticcommons.org/22396/>
- Calvo, A., Oviedo, G., Yañez, G., & Zapata, W. (2012). *Toxicología de metales pesados*. La Paz.
- CCME, Canadian Council of Ministers of the Environment. (1999). *Water Quality Guideline es for the Protection of Aquatic Lifefor the Protection of Aquatic Life* (p. 13). p. 13. Retrieved from https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html
- Dirección Regional de Energía y Minas Puno. (2019). *Inspección y/o supervisión inopinada a la parte alta de la cuenca del río Suches*. Retrieved from <http://www.drempuno.gob.pe/es/node/99>
- Gao, X., Zhou, F., & Chen, C. T. A. (2014). Pollution status of the Bohai Sea: An overview of the environmental quality assessment related trace metals. *Environment International*, 62, 12–30. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2013.09.019>
- Garmendia, Joxe Mikel. Menchaca, I., Belunce, M. J., & Revilla, M. (2009). Protocolo del test de toxicidad de sedimentos marinos con larvas del erizo de mar. *Revista de Investigación Marina*, 11, 25. Retrieved from <https://issuu.com/aztitecnalia/docs/rim11>
- Hill, L., & Jooste, S. (1999). The effects of contaminated sediments of the Blesbok Spruit near Witbank on water quality and the toxicity thereof to *Daphnia pulex*. *Water Science and Technology*. [https://doi.org/10.1016/S0273-1223\(99\)00271-1](https://doi.org/10.1016/S0273-1223(99)00271-1)
- Navarro, J., & Rodríguez, J. (2012). *La pulga de agua: excelente recurso en la didáctica de la biología*. Retrieved from <http://www.clubcientificobezmiliana.org/pdf/Pulga.pdf>

- Ramirez, P., & Mendoza, A. (2008). *Ensayos toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo* (Primera). Retrieved from https://books.google.com.pe/books?id=wdJWUOj81isC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Souza, I. da C., Rocha, L. D., Morozesk, M., Bonomo, M. M., Arrivabene, H. P., Duarte, I. D., ... Fernandes, M. N. (2015). Changes in bioaccumulation and translocation patterns between root and leaf of *Avicennia schaueriana* as adaptive response to different levels of metals in mangrove system. *Marine Pollution Bulletin*, 94(1–2), 176–184. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.02.032>
- Valverde, E. (2015). Bioensayo Agudo con Sulfato de Cobre en *Alevinos de Carpa Cyprinus Carpio* (Linnaeus, 1758) y su posible impacto debido a la actividad minera (Universidad Nacional de Ingeniería). Retrieved from <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/2186>
- Wang, H., Wang, J., Liu, R., Yu, W., & Shen, Z. (2015). Spatial variation, environmental risk and biological hazard assessment of heavy metals in surface sediments of the Yangtze River estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 93(1–2), 250–258. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2015.01.026>
- Xia, F., Niu, X., Qu, L., Dahlgren, R., Zhang, M. (2021). Integrated source-risk and uncertainty assessment for metals contamination in sediments of an urban river system in eastern China. *CATENA*, 203, 105277. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105277>
- Zahra, A., Hashmi, M. Z., Malik, R. N., & Ahmed, Z. (2014). Enrichment and geo-accumulation of heavy metals and risk assessment of sediments of the Kurang Nallah-Feeding tributary of the Rawal Lake Reservoir, Pakistan. *Science of the Total Environment*, 470–471, 925–933. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.10.017>

Artículo Recibido: 9-01-2021

Artículo Aceptado: 05-07-2021





FIDES ET RATIO
REVISTA DE DIFUSIÓN CULTURAL Y
CIENTÍFICA DE LA
UNIVERSIDAD LA SALLE EN BOLIVIA

Versión Impresa ISSN 2071-081X

Versión Digital ISSN 2411-0035

1. Misión

Nuestra Misión es publicar, divulgar trabajos de investigación generados en el ámbito académico internacional y nacional, elaborados por docentes e investigadores para aportar a la producción científica en nuestro país y en la región.

2. Política Editorial

Fides et Ratio, es una publicación de acceso abierto, editada por la Universidad La Salle de Bolivia, con frecuencia de publicación semestral, busca divulgar trabajos de investigación generados en el ambiente Universitario por docentes y en entornos colaborativos con otras universidades. Se reciben contribuciones en español e inglés. El Artículo candidato a publicación debe cumplir con las normas que aparecen en las instrucciones para los autores. Si bien se exige el empleo de fundamentos teóricos sólidos para los artículos, se espera que exista discusión sobre las implicancias de aplicaciones prácticas respecto a los resultados expuestos.

Luego de su recepción, el artículo se somete a evaluación por pares, los que recomiendan su aceptación o rechazo.

La revista solicita a los autores con preferencia remitir artículos originales u originales cortos, artículos inéditos en español o inglés con carácter científico, que serán valorados por el comité editor

3. Alcance

El ámbito de la revista es multidisciplinario y transdisciplinario, por lo que, en base al aporte de conocimientos en ciencias humanistas, ciencias sociales, ciencias de la educación, ciencias económicas y financieras, exactas y aplicaciones ingenieriles, se aceptarán artículos que tengan aproximaciones teóricas o empíricas, que puedan ser observadas en el entorno local y de la región.

También se aceptarán artículos con fundamentos en metodologías que emplean paradigmas cuantitativos, cualitativos o mixtos, también paradigmas ligados a metodologías propias de determinadas disciplinas, para lo que es necesario realizar la referencia de la metodología específica o su explicación breve.

Los problemas analizados pueden ser de índole; educativo, universitario, de interacción, laboral, empresarial, tecnológico y emprendimientos en los contextos local, nacional, regional latinoamericano o de otras regiones.

La revista se divulga en forma impresa y electrónica, en forma gratuita, esta última para ampliar el espectro de difusión, nos interesa que profesionales, pequeñas, medianas y grandes empresas, organismos, tomadores de decisiones, otros investigadores, docentes y estudiantes universitarios, puedan acceder a sus páginas y establecer referencias para potenciar el desarrollo local y regional.

4. Frecuencia de publicación

Fides et Ratio es una revista de publicación semestral, en formato impreso y electrónico y de libre acceso. Publica en marzo y septiembre.

5. Política de acceso abierto

Fides et Ratio es una revista con acceso abierto a su contenido, cuya política es acceso gratuito a los artículos, sin restricciones.

6. Proceso de arbitraje

Una vez recibido el artículo y que se ha comprobado que cumple con los requisitos de forma indicados en las instrucciones para el autor, se acusará recibo mediante correo electrónico y se iniciará el proceso de revisión.

Previo la revisión de pares evaluadores, el comité editorial revisará los artículos, para ver si cumplen con los criterios mínimos para ser evaluados.

Los revisores evaluadores serán designados por el Comité Editorial. Se empleará la metodología “doble ciego internacional”, quienes evaluarán los aspectos propios de la especialidad tratada. La publicación de los artículos dependerá de los dictámenes y el cumplimiento de las observaciones y condiciones que establezcan los revisores.

El rechazo de los artículos estará fundamentado con el mismo rigor que las aprobaciones.

La evaluación negativa se podrá justificar en los siguientes casos:

- a. La clasificación propuesta o tipo de artículo no concuerda con el desarrollo del artículo.
- b. Si presenta deficiencias en la redacción o el desarrollo científico.
- c. Si la información contenida no respeta los derechos de autor.
- d. Si el artículo no corresponde al eje temático de la revista.

7. Tiempo de publicación

El lapso máximo entre la etapa de aceptación y el comienzo de la revisión por pares será de sesenta días. Los evaluadores tendrán un lapso máximo de la revisión de noventa días. Los autores tienen un lapso máximo de 20 días

para corregir sus artículos. El lapso máximo entre la edición y publicación es de 30 días.

8. Conflicto de Interés

Fides Et Ratio aplicará mecanismos internos de resguardo y cautela, para evitar conflicto de interés que afecte a la objetividad en todo el proceso editorial y que involucren al comité editorial y a los evaluadores anónimos en el proceso de arbitraje.

9. Aceptación de artículos

Una vez concluida la etapa de evaluación, será comunicada al autor la decisión sobre la aceptación o rechazo del artículo por parte del Comité Editorial.

El artículo deberá presentar la fecha de entrega y aceptación, éstas serán impresas de acuerdo con las instrucciones para los autores. Adicionalmente el autor deberá llenar el formulario de autorización de la publicación del artículo.

El comité editorial, declara que las opiniones y comentarios expresados en los artículos son de responsabilidad exclusiva de sus autores.

10. Publicación

El artículo aceptado será publicado en el siguiente número de revista disponible de espacio para el efecto.

11. Afiliación de Evaluadores

Un árbitro evaluador será parte de la base de datos de Fides et Ratio al momento de ser nombrado por el comité editorial y haber aceptado la primera solicitud de evaluación de un artículo. Para su registro será necesario ingresar el curriculum vitae del evaluador con los siguientes datos: nombres y apellidos completos, grado académico, lugar de trabajo actual, cargo actual y dirección correo electrónico.

12. Conformación del Comité Editorial

El comité editorial será conformado por disposición de Consejo Editorial de la Universidad La Salle en Bolivia, nombrando para el efecto los siguientes estamentos; La Dirección de la Revista, editor responsable y dos revisores. El Consejo Editorial aprobará la incorporación de nuevos evaluadores.

13. Compromisos y Responsabilidades éticas

Cada autor presentará una declaración responsable de autoría y originalidad respecto de los siguientes aspectos:

- **Inédito.** No se acepta material previamente publicado. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones y de citar su procedencia correctamente. Las opiniones expresadas en los artículos publicados son responsabilidad del autor/es.
- **Autoría.** En la lista de autores firmantes deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo. Haber colaborado en la recolección de datos no es, por sí mismo, criterio suficiente de autoría. Fides et Ratio declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen.
- **Consentimiento informado.** Los autores deben mencionar que los procedimientos empleados en sujetos de experimentación han sido realizados con consentimiento informado.

LICENCIAMIENTO REVISTA FIDES ET RATIO

Las obras y trabajos que sean seleccionados para formar parte de la revista deberán ser autorizados por su autor, para su publicación a través de cualquier medio, que la Universidad La Salle considere apropiados tanto de su gestión y propiedad como otros a los que se encuentre indexada o incluida sean nacionales o extranjeros.

La obra publicada, será de acceso abierto y estará disponible en la página web institucional como en los diferentes índices y bases de datos a los cuales la revista pertenezca o acceda en el futuro.

Las licencias sobre las obras, deberán ajustarse a las siguientes autorizaciones (licencias *Creative Commons* o compatibles):



BY reconocimiento del derecho moral

NC Atribución-No Comercial, no se autoriza el uso comercial de la obra

SA permite la adaptación, redistribución y obras derivadas, siempre que se mantenga el tipo de autorización.

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato;

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material;

() siempre que se reconozca al autor y se mantengan las mismas condiciones sobre la obra derivada. El autor de obras derivadas así como el licenciante no puede revocar estas autorizaciones.*

Avisos:

Se aplican las excepciones de uso contenidas en los artículos 21 y 22 de la Decisión 351 de la CAN.

POLÍTICA DE DERECHO DE AUTOR

REVISTA FIDES ET RATIO

Quien suscribe, con el fundamento en la Ley de Derechos de autor del Estado Plurinacional de Bolivia, Ley N° 1322 de 13 de abril de 1992 y de la Decisión 351 de la CAN de fecha 17 de diciembre de 1993, y normas reglamentarias conexas, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy el (la) autor(a) legítimo de la obra que propongo para su publicación en la revista *Fides et Ratio* de la Universidad La Salle, por ello, le concedo licencia sobre el elemento patrimonial de la misma a título gratuito, para que esta obra sea publicada, divulgada y distribuida de manera impresa y/o digital en cualquiera de los medios y repositorios a los que se encuentra adscrita e indexada, o que lo haga en un futuro tanto de alcance nacional como internacional, bajo una Licencia de Creative Commons o compatibles.



Declaro la originalidad y autoría del material propuesto y libero a la Universidad La Salle de Bolivia, de toda responsabilidad por si alguien más reclama los derechos morales o patrimoniales de la obra. En caso de algún reclamo o demanda que suponga que he vulnerado sus derechos, asumiré las consecuencias a que haya lugar.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Todos los artículos serán publicados en español, con título en español e inglés, con resúmenes y palabras clave en español e inglés.

La afiliación del autor, se debe escribir en nota a pie de página, incluyendo un breve curriculum vitae en dos líneas y ORCID del autor.

El formato del artículo puede encontrar en el siguiente enlace: fidesetratio.ulasalle.edu.bo

1. INSTRUCCIONES RESPECTO AL TIPO DE ARTÍCULO

Los trabajos se estructurarán de acuerdo con las secciones y normas que a continuación se exponen:

a) Artículos originales. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro partes importantes: Introducción, (metodología) materiales y métodos, resultados y discusión, conclusiones.

b) Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

c) Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 40 referencias.

d) Artículo original corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión. Tiene la

misma estructura de los artículos originales.

e) Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

f) Revisión de tema. Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular. Con al menos 40 referencias bibliográficas.

g) Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

h) Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

i) Traducción. Traducciones de textos clásicos o de actualidad o transcripciones de documentos históricos o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

j) Documento de reflexión no derivado de investigación. Reflexión sobre un tema en particular, el cual no requiere ser derivado de una investigación científica o tecnológica

2. INSTRUCCIONES RESPECTO AL FORMATO DEL ARTÍCULO

Los artículos seleccionados serán el centro de la revista, por lo que deben ajustarse a las siguientes especificaciones de forma:

- a) Título del artículo (en español e inglés) no debe tener más de 15 palabras. El título estará escrito con letras minúsculas y en negritas con tipo Times New Román de 12 puntos y centrado, este debe contener máximo 15 palabras. (En español e inglés).

- b) Lista de Autores: Con los nombres completos y apellidos en el orden que deben aparecer. Adicionalmente el autor principal deberá figurar al principio. Todos los autores deben incluir su correo electrónico, para la correspondencia de editores y lectores; Institución de afiliación, ciudad-país, y financiamiento si la tuvo.
- c) Resumen y palabras clave: Se presenta un resumen en español y en inglés máximo de 200 palabras. Palabras clave en español e inglés (hasta un máximo de diez palabras).

- **Artículos originales:**

Cuando los artículos son originales y original corto deberán tener los siguientes apartados:

Introducción: El autor debe establecer el propósito del estudio, describir el problema identificado. La hipótesis (opcional). También debe incluir el objetivo de la investigación.

Referentes conceptuales: Debe contener un breve marco teórico de la investigación, con la evidencia disponible de la revisión bibliográfica actualizada y que contribuya a la investigación y propósitos planteados.

Materiales y métodos: Incluye la selección de procedimientos para el trabajo experimental, y se identifican: Instrumentos utilizados, tamaño de la muestra, métodos empleados, materiales utilizados.

Resultados: Debe presentarse en secuencia lógica con sus respectivas tablas y gráficas y los comentarios de los principales hallazgos.

Discusión: Enfatizar los aspectos más importantes del estudio. Evaluación crítica de las fortalezas y debilidades de los resultados.

Analizar otros estudios similares, con una interpretación crítica de los hallazgos y describir las innovaciones y la contribución del artículo al conocimiento.

Conclusiones: Anotar una o más conclusiones

- **Artículo de Revisión:**

Cuando los artículos son de revisión de la literatura deberán contener:

Introducción

El autor debe establecer el propósito del estudio, describir el problema identificado. También debe incluir el objetivo de la investigación y/o las preguntas de investigación.

Método

Debe incluir todas las fuentes de información utilizadas, el método de búsqueda, los periodos o fechas de búsqueda, las bases de datos utilizadas, explicar los criterios de inclusión y exclusión de los artículos. Describir el número total de artículos revisados.

Resultados

Organizar los resultados hallados y analizados, métodos e instrumentos utilizados. Deberá contener una evaluación crítica de las fortalezas y debilidades de los estudios revisados.

Discusión

Enfatizar los aspectos más importantes del estudio. Evaluación crítica de las fortalezas y debilidades de los resultados.

Analizar otros estudios similares, con una interpretación crítica de los hallazgos y describir las innovaciones y la contribución del artículo al conocimiento.

- **Otros tipos de artículos**

Los demás artículos deberán tener como mínimo resumen, palabras clave, en español e inglés el desarrollo del tema y las conclusiones.

3. OTRAS DISPOSICIONES CON RESPECTO AL ARTÍCULO

- a) El artículo debe estar redactado en una versión actualizada de Word, su extensión no debe exceder las doce (12) páginas en una columna y espacio sencillo, letras Times New Roman de 10 puntos, en hojas tamaño carta.

- b) Los títulos principales deberán siempre ser precedidos de una línea en blanco, salvo que con ellos se comience una nueva página. Los títulos principales se escribirán centrados utilizando letras mayúsculas y en negritas con tipo Times New Román de 10 puntos. Se dejará una línea en blanco después de cada título principal. Cada título tendrá al menos dos líneas de texto que le continúen al final de cada hoja.

- c) Las tablas deberán intercalarse en el texto, ubicándose lo más cerca posible a la sección de texto que las refiere, pero no será aceptable, por fines de uniformidad, dividir la página en varias columnas para intercalar tabla en el texto. Se deberán centrar con respecto al formato del texto y deberá existir por lo menos una línea en blanco antes y después de cada tabla. La numeración de tablas deberá hacerse de forma secuencial. Los títulos de las tablas deberán ir en su parte superior.
- d) Las figuras se deberán intercalar con el texto, ubicándose lo más cerca posible a la sección de texto que las refiere, pero no será aceptable, por fines de uniformidad, dividir la página en varias columnas para intercalar figuras con el texto. Se deberán centrar con respecto al formato del texto y deberá existir por lo menos una línea en blanco antes y después de cada figura. La numeración de figuras deberá hacerse de forma secuencial. Los títulos tendrán como máximo una extensión de dos líneas. Las figuras no deberán enmarcarse, salvo que se trate de gráficas donde esto último se justifique. Asimismo, en la instrucción de formato de imagen de Word, deberá asegurarse que la figura se defina como un objeto en línea con el texto, con la finalidad de que el control de la posición de la imagen en el mismo sea fácil de manipular por los editores en

caso que se requiera algún ajuste menor en el artículo.

- e) Si desea incluir una sección de agradecimientos, esta se ubicará después de la sección de conclusiones y antes de la sección de referencias, utilizando el mismo formato que para títulos y secciones principales.
- f) Las fuentes bibliográficas deben ser citadas a lo largo del texto, en formato APA última edición. Ejemplo: Como se menciona en Gardner, H. (2012), *Multiple Intellegences: The theory in practice*. New York. Basic Books
- g) Las fuentes bibliográficas consultadas pero no citadas en el texto se colocarán al final de las referencias citadas y se insertan de la misma forma.

Referencias

Las referencias deben estar indicadas en Normas APA. (American Psychological Association) séptima Edición (2019).

Cualquier tema no cubierto en lo anterior será resuelto por el editor coordinador en el Consejo editorial y deberán ser consultados al siguiente correo electrónico: wpenafiel@ulasalle.edu.bo.

4. AVISO DE DERECHOS DE AUTOR

Una vez concluida la revisión del artículo, el/la o los/as autores/as, deberán el formulario de autorización de la publicación.

El/la o los/las autores/as concede(n) licencia sobre el elemento patrimonial de la misma a título gratuito, para que esta obra sea publicada, divulgada y distribuida de manera impresa y/o digital en cualquiera de los medios y repositorios a los que se encuentra adscrita e indexada.

5. DECLARACIÓN DE PRIVACIDAD

Los/las autores/as, que envían artículos a la revista Fides et Ratio, cuyos nombres y direcciones de correo electrónico son incluidos en los artículos, no serán utilizados para uso de otros fines, salvo el de la publicación del artículo en la revista.

6. DETECCIÓN DE PLAGIO

De acuerdo a la normativa: COPE *Best Practice Guidelines for Journal Editors* (<http://publicationethics.org/resources/guidelines>), Fides et Ratio no permitirá el plagio en cualquiera de sus formas. Cada artículo será analizado por un detector de plagio.





De La Salle

CAMPUS BOLOGNIA:

Av. Jorge Carrasco esq.
Calle Las Palmas N° 450 (Bologna)
Telfs.: (591-2) 2723588
(591-2) 2723598

www.ulasalle.edu.bo
e-mail: wpenafiel@ulasalle.edu.bo
 /ulasallebolivia
La Paz - Bolivia