



Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo Costa Oriental del Lago



mpacto *Científico*

Universidad del Zulia

Diciembre 2022
Vol. 17 N° 2

ppi 201502ZU4641
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
Depósito Legal: pp 200602ZU2811 / ISSN:1856-5042
ISSN Electrónico: 2542-3207

 **Impacto Científico**

**Revista Arbitrada Venezolana
del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago**

Vol. 17. N.º2. Diciembre 2022. pp. 227-249

La formación de los docentes de ciencias naturales de las instituciones educativas del Departamento de Nariño Colombia

Lilian Domínguez y Sunny Perozo

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología
daneydch@gmail.com. orcid:0000-0001-8207-5361
sunperozo@gmail.com. orcid:0000-0001-7574-1995

Resumen

El presente trabajo se orientó en describir la formación pedagógica de los docentes del área de ciencias naturales de las instituciones educativas del Departamento de Nariño Colombia.. Se desarrolló bajo una investigación descriptiva con un diseño de campo, transeccional contemporáneo. La población estuvo conformada por 32 docentes del área de ciencias naturales. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la encuesta mediante un cuestionarios de 55 ítems para medir la formación pedagógica de los docentes. La validez de este instrumento fue calculada por el juicio de experto, donde se obtuvo un índice de 0,91. La confiabilidad se calculó mediante el Alfa de Cronbach, con resultados de 0.85. Para el análisis de los datos del estadio descriptivo se recurrió a la estadística descriptiva, concretamente la frecuencia absoluta y porcentual, y como medida de tendencia central se usó la mediana debido a que el evento se midió en una escala ordinal. Las conclusiones reflejan que la formación pedagógica obtuvo altos niveles en la sinergia de información, por su parte, las sinergias de comprensión y aplicación presentan niveles inferiores, por lo tanto se percibe que los docentes que conformaron el estudio presentan dificultades con relación a los conocimientos requeridos para un buen desarrollo de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: formación pedagógica, información, comprensión, aplicación

The training of the teachers of natural sciences of the educational institutions of the Department of Nariño Colombia

Abstract

The present work was oriented to describe the pedagogical training of teachers in the natural sciences area of educational institutions in the Department of Nariño, Colombia. It was developed under a descriptive investigation with a contemporary transectional field design. The population consisted of 32 teachers in the area of natural sciences. For data collection, the survey technique was used through a 55-item questionnaire to measure the pedagogical training of teachers. The validity of this instrument was calculated by expert judgment, where an index of 0.91 was obtained. Reliability was calculated using Cronbach's Alpha, with results of 0.85. For the analysis of the data from the descriptive stage, descriptive statistics were used, specifically the absolute and percentage frequency, and the median was used as a measure of central tendency, since the event was measured on an ordinal scale. The conclusions reflect that the pedagogical training obtained high levels in the synergy of information, on the other hand, the synergies of understanding and application present lower levels, therefore it is perceived that the teachers who made up the study present difficulties in relation to the knowledge required. for a good development of their teaching-learning process.

Keywords: pedagogical training, information, understanding, application

Introducción

En la actualidad Colombia enfrenta uno de sus más grandes retos como lo es mejorar la calidad de la educación para todos. Alcanzar este gran logro pasa por hacer cambios sustanciales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes a manera que mejore su desempeño, lo cual involucra de manera significativa al docente, en su función como agente transmisor de hábitos y socializador del estudiante en su itinerario académico. Sin embargo, en un gran número de los países de la región, tal como lo refiere el Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2013, p. 9):

las inmensas demandas de transformación pedagógica que se les han exigido a los docentes en las últimas décadas no han sido acompañadas de los debidos procesos de cambio de las instituciones que los forman, ni de las condiciones de trabajo y de desarrollo profesional necesarias.

De allí que sea muy común que el docente se desenvuelva según la formación pedagógica recibida, lo cual le hace permanecer arraigados en los métodos tradicionales, con transmisión unidireccional del conocimiento llevándole a ignorar los conocimientos previos del estudiante al no brindarle la oportunidad de compartir sus experiencias y lo que en consecuencia incrementar cada vez más su pasividad.

En este contexto la formación pedagógica del docente se convierte en una barrera en la enseñanza de cualquier conocimiento disciplinar, muy particularmente de las **ciencias naturales**, donde el docente a través de innovadora metodología debe favorecer el aprendizaje significativo, promover la adquisición del conocimiento científico, así como articular dichos conocimientos de manera estratégica con el bienestar y calidad de vida de sociedad.

Contextualización de la situación problemática

La educación tiene una función formativa esencial, donde los ciudadanos interiorizan y asimilan su cultura, para acceder a los productos culturales, disfrutarlos y renovarlos. Las formas de aprender y enseñar son parte de esa cultura (Pozo y Gómez, 1998). De igual manera, mediante la educación se promueven, de manera intencional y reflexiva, el cumplimiento de valores éticos y sociales, tanto a lo interno del núcleo familiar, como a lo externo, en el entorno ciudadano, de allí que favorece la socialización del individuo.

En consecuencia, el proceso de socialización del hombre tiene su inicio en la familia y luego a través de la educación perfecciona su manera de pensar y actuar, lo que le permite interactuar de manera cónsona en la sociedad, por lo que se considera como un “proceso que construye y perfecciona la personalidad del ser humano. Al hombre le asiste la responsabilidad de humanizar su medio, y la conciencia de esto y el conocimiento para lograrlo lo desarrolla la educación” (Guzmán, 2011, p. 118).

Desde otra óptica y a partir de la segunda mitad del siglo pasado, la educación se ha considerado como un factor fundamental para el desarrollo de los países, pero, este concepto basado en el modelo económico forjado a nivel mundial no surtió los efectos esperados en Latinoamérica. Así, Martínez (2003) considera que aun cuando se logró la expansión de la educación, han sido también la pobreza, la desnutrición y la violencia durante los últimos 50 años, parte de los resultados obtenidos en la región.

Las condiciones económicas y sociales de latinoamericana y del Caribe son muy variadas e inciden en la presencia de una marcada desigualdad entre sus pobladores,

por lo que comúnmente se le señala como la región más desigual del mundo. Es obvio que estas condiciones limitan el desarrollo y bienestar de sus habitantes, ante lo cual Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2019) afirma:

En 2018, alrededor del 30,1% de la población regional estaba bajo la línea de pobreza, mientras que un 10,7% se encontraba bajo el umbral de la pobreza extrema. Esto significa que aproximadamente 185 millones de personas se encontraban en situación de pobreza, de las cuales 66 millones estaban en situación de pobreza extrema (p. 17).

Con relación con la educación en América Latina la prueba PISA constituye una evidencia de la problemática existente con respecto a la calidad y al desempeño estudiantil. A manera de referencia se tomaron los resultados de la prueba Pisa 2018 aplicada a un grupo de estudiantes de países latinoamericanos y donde puede apreciarse como los datos arrojados por dichas pruebas sobre el rendimiento estudiantil no resulta nada halagador, tal como lo muestra Berlinger (2019):

Los estudiantes de los países participantes se clasificaron en el nivel 1 y 2 para lectura y ciencias, y nivel 1 para matemáticas. Los países de esta región que participaron fueron Chile, Uruguay, Costa Rica, México, Brasil, Colombia, Argentina, Panamá y Perú (s.n).

Resulta clara la importancia que las disciplinas antes citadas tienen en el proceso de aprendizaje del estudiante; así, el lenguaje facilita el acceso al conocimiento y desarrollo del pensamiento, además, cumple una función de socialización, humanización y autodominio de la conducta. Por su parte la matemática facilita el desarrollo de los procesos lógicos y abstractos, así como del pensamiento crítico. En tanto que las ciencias, según lo plantea Ruíz (2017, s.n) permite constituir “una sociedad compuesta por individuos más críticos, más responsables y más comprometidos con el mundo y sus problemas”.

Si bien es cierto que muchos países latinoamericanos consideran la educación científica como una meta a lograr y reconocen que en la ciencia -en los conocimientos que genera y en su aplicación- está la clave para alcanzar el desarrollo sostenible y la solución a los múltiples problemas que aquejan a la región, sin embargo, también es cierto que aun en muchos sistemas educativos la enseñanza-aprendizaje de las ciencias no ha tenido arraigo ni se destacada su relevancia, tal como lo expone Furman (2018, p. 47) cuando plantea “...las investigaciones nacionales e internacionales muestran un panorama preocupante respecto de los aprendizajes en Ciencias de los alumnos de América Latina y en particular de aquellos contextos desfavorecidos”.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias involucra una serie de actores, tales como al docente, al estudiante, así como al diseño curricular que interactúa entre ambos a manera de guía para delinear los propósitos institucionales, dando a la vez respuestas a las necesidades de los estudiantes, del país y la región en referencia. El docente es el encargado de alfabetizar científicamente al estudiante a través de prácticas de enseñanzas innovadoras, recursos didácticos y material de apoyo que favorezca

“la creatividad, el aprendizaje continuo y la metacognición y el pensamiento crítico, lógico y reflexivo que se plantean como metas fundamentales de la escolarización en la actualidad” (Scott, 2015, como se citó en Furman, 2018, p. 48). En este sentido, diversos estudios apoyan la idea que el éxito de un sistema educativo reside en un alto porcentaje en la eficiencia y efectividad del desempeño de sus docentes.

En este contexto, el enfoque por competencias exige una educación que no sólo supere la barrera de la cobertura y la inclusión social, sino que, además, alcance un significativo nivel de calidad. Una educación donde los procesos que involucra satisfagan las necesidades del estudiante y le permitan desarrollar sus potencialidades intelectuales o habilidades del pensamiento a objeto de estar a la par de las demandas científicas y tecnológicas del momento, así, Vezub (2004) plantea que se amerita con suma urgencia ajustar las competencias y habilidades del docente a los diversos cambios que continuamente se generan en el currículo y la sociedad.

Ante lo planteado, la UNESCO (2010, como se citó en MEN, 2013) refiere que aun cuando la calidad de los docentes y su capacitación profesional permanente son medulares para alcanzar la educación de calidad, en la actualidad la problemática sobre el número de maestros calificados, la práctica docente y la formación de profesores se mantiene a nivel mundial, situación a la cual no escapa Colombia.

Con respecto, a la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, ésta constituye una de las áreas básicas del currículo en educación primaria, secundaria y media, su aprendizaje es relevante pues tiene profunda relación con el conocimiento tecnocientífico, el cual según Osorio (2002) ha permitido el desarrollo de unas sociedades respecto a otras, de allí que lograr aprendizajes significativos y con actitud crítica es importante para los alumnos y por ende para el país. No obstante, la educación científica se encuentra en crisis, pues se denota en los estudiantes poco interés por aprenderlas o construir conocimiento significativo

Así, en razón lograr una mejora del desempeño estudiantil, la baja calidad educativa y convencidos que no hay mejoras sin previa evaluación, el MEN, implementa las pruebas SABER (Pardo y Cabarcas, 2015), las cuales son evaluaciones externas estandarizadas realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Estas pruebas miden el desempeño logrado por los estudiantes tomando como parámetros las competencias declaradas por el MEN (2016). Dichas pruebas son aplicadas al culminar los ciclos de educación básica y media, es decir, SABER 3° y 5° en la básica primaria, SABER 9° en el cierre de la educación básica secundaria, y SABER 11° al término de la educación media.

En estas pruebas, la situación del desempeño estudiantil en asignaturas medulares como matemática, lenguaje, inglés y ciencias naturales demuestra debilidades. En las pruebas SABER año 2019-2 los departamentos con mejores puntajes fueron Bogotá y Santander con 265,80 y 263,61 respectivamente, en tanto que entre los que ocuparon el nivel más bajo se encuentran Vaupés con 209, 61 y Chocó con 200,73. Esta puntuación ubicó a los estudiantes de los departamentos Bogotá y Santander en

un nivel de desempeño mínimo, mientras que los estudiantes de los departamentos Vaupés y Chocó se ubicaron en el nivel insuficiente (ICFES, 2020).

Las puntuaciones antes señaladas son indicios reveladores de un aprendizaje deficiente, que en el caso particular de las ciencias naturales demuestran que la enseñanza se reduce a que los estudiantes memoricen conceptos, leyes y realicen ejercicios pero sin que logren establecer relación entre lo enseñado y los eventos que se presentan en su entorno, lo cual impide el desarrollo de su espíritu creativo, crítico y reflexivo y por ende se convierte en un eslabón perdido en la transición al logro del conocimiento científico, que en última instancia se asume crece y se fortalece a través de las ciencias.

El panorama antes descrito no es ajeno a las instituciones educativas del Departamento de Nariño en Colombia, en las cuales los docentes de básica secundaria y media se encuentran en un entorno similar al de muchas escuelas de Colombia, donde, además de la apatía con lo que los estudiantes asumen el proceso de aprendizaje, de la escasa capacidad de desarrollar procesos de observación y análisis de los fenómenos de su entorno que les generen un pensamiento crítico e innovador, cada vez es más frecuente la necesidad de formarlos para aprobar una evaluación externa que les permita acceder a la educación superior. En consecuencia, los objetivos del aprendizaje se enmarcan en la búsqueda de la mejoría en los puntajes obtenidos, por lo que muchos docentes basan sus estrategias en preparar a los estudiantes para responder una prueba, distanciándose de la formación integral en si misma o dando menor valor a otros procesos como la formación en actitudes, valores o habilidades.

Ante lo cual se plantea en esta investigación describir la formación pedagógica de los docentes de ciencias naturales de las instituciones educativa del Departamento de Nariño. Colombia.

Bases teóricas

La educación se enfrenta a diferentes desafíos que incluyen mejorar la calidad en medio de un mundo que se transforma de forma dinámica. De allí que la pedagogía sea un tema crucial dentro del proceso de formación docente. Así, dentro de las diversas posturas que definen a la pedagogía como ciencia, técnica o arte, se recurre a Mato *et al.*, (2019), quienes plantean que la pedagogía es una ciencia por cuanto tiene un sustento filosófico, posee un objeto de estudio, métodos, conocimiento sólido, categorías y principios.

De igual manera, Mato *et al.*, (2019) también consideran la pedagogía como una técnica por estar constituida por procedimientos, actividades y ejercicios que permiten llevarla a la práctica; igualmente, la ven como un arte donde el maestro es un artista de

la creación que busca que los estudiantes asimilen los contenidos de enseñanza y a su vez analicen las insuficiencias del proceso de aprendizaje para perfeccionarlo.

Al asumir los anteriores postulados, dentro del proceso de formación pedagógica del docente, se considera la pedagogía como una ciencia que está constituida por diferentes áreas del conocimiento, de allí que, desde un punto de vista técnico, no se pueden utilizar los mismos métodos para todas las disciplinas. Por lo tanto, es aquí donde adquiere relevancia el rol del profesor, al elegir los métodos pertinentes, según el área.

Es obvio que la formación de los profesores está ligada a la forma en que se concibe el conocimiento, en este sentido la información, la comprensión de la misma y la manera como el docente aplica el conocimiento en su práctica pedagógica son aspectos medulares en el aprendizaje. Algunos de estos conceptos se estudiarán a continuación.

Información

Es significativa la importancia que tiene la información para los seres humanos y dentro de las múltiples definiciones se puede considerar como un bien físico o abstracto que es totalmente reutilizable, no se deprecia y su valor depende exclusivamente de lo otorgado por el usuario (Zattar y Issberner, 2012), es por eso que para darle sentido se han acudido a variadas metáforas.

Cabrera (2003) menciona que para explicar el fenómeno por el cual los seres humanos acceden a la información se ha usado desde la “metáfora del ordenador” hasta la “metáfora del ser humano”, lo que ha generado un contraste en el cual las máquinas tienen mayor velocidad de razonamiento secuencial ante la solución de un problema, pero, el ser humano cuenta con la capacidad de formular juicios sin previa información, es decir, cuenta con sentido común.

Lo cierto es que la sociedad del conocimiento se encuentra ligada a las redes informacionales, a las interacciones y a las innovaciones. De allí que la información sea un factor de cambio o transformación que surge como conocimiento técnico para crear algo nuevo y, a la vez, la información es un puente entre conocimientos, pues la información en sí misma carece de significado, pero, pasa a ser conocimiento cuando es interpretada por alguien (Zattar y Issberner, 2012). Por ello, en el conjunto de aspectos conceptuales del quehacer pedagógico que debe poseer el docente se requiere evidenciar desde operaciones básicas como la definición, enumeración, descripción o caracterización, si a manejo de la información se refiere.

Es de acotar que, a pesar de todo el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, el proceso que permite que la información adquiera significado en los individuos es lento. En consecuencia, la baja comprensión lectora no es una situación nueva, así Von Feilitzen (2002) sustenta que la insuficiente pedagogía en

los docentes, junto con la política y los propios medios, son algunos de los factores que la propician. Como corresponde, el desarrollo de las competencias para el manejo de la información, es muy importante y requiere acompañamiento de los profesores, aprender entre pares, así como el acceso a mecanismos de formación (Alba y Orrego, 2013). En este sentido adquiere relevancia la comprensión de la información, donde los conceptos pasan a ser procesados y analizados por el sujeto.

Comprensión

Ante las exigencias del mundo globalizado es muy importante desarrollar habilidades cognitivas para acceder a la información. En este contexto y ante los bajos resultados que consecutivamente arrojan las pruebas PISA y SABER en lenguaje, el sistema educativo colombiano se ha planteado la necesidad de impulsar la comprensión lectora, lo que conlleva a establecer mecanismos para promover la lectura y en consecuencia generar procesos de selección de la información desde una postura crítica.

En este sentido, el MEN (2011) lanza el proyecto denominado Plan Nacional de Lectura y Escritura (PNLE) a objeto de fomentar en los estudiantes no solo las habilidades de lectura y escritura, sino que además lo leído sea comprendido (comprensión lectora) y le permita asumir una postura crítica para seleccionar la información en función de su relevancia e interés. Así, el mundo globalizado y tecnológico de hoy exige a la sociedad mejores prácticas comunicacionales, de allí la relevancia, tal como lo plantea el MEN (2011, p. 12), que los estudiantes no solo “accedan a la información, la comprendan y la interpreten, sino también con que estén en condiciones de hacer nuevas construcciones, tomar distancia de lo ya constituido, establecer nuevas relaciones,...”, en consecuencia la lectura y la escritura son herramientas medulares en la educación, generación del conocimiento, y por ende, el desarrollo económico y social.

A fin de lograr una exitosa comprensión lectora es menester, por una parte, desarrollar una serie de acciones que propicien la disposición de la escuela y las bibliotecas como centros de lectura y escritura para los ciudadanos y, por otra, propagar la concepción que existe sobre “las prácticas sociales de lectura y escritura, a fin de que la comunidad educativa comprenda su relevancia en la vida social y, en consecuencia, se movilice avanzando en acciones y estrategias concretas” (MEN, 2013a, s.n)

Así, un buen lector además de comprender, debe construir sus propias conclusiones y tomar posición frente a la información. Además, es oportuno resaltar que hoy en día el ser humano no solo accede a la información en forma escrita sino por diferentes mecanismos audiovisuales. Es por esta razón que Cabrera (2003) argumenta que en la sociedad actual la información generada no puede ser controlada en su totalidad por el

hombre, por lo que todo sujeto debe seleccionar parte de esa información y lo cual se pone de manifiesto al fijar su atención sólo a algunos estímulos.

Bajo esta perspectiva se debe seleccionar entre diferentes alternativas para tomar una decisión, cuando esto sucede se genera conocimiento, el cual no necesariamente es igual para varias personas, pues las acciones humanas son particulares y las conclusiones pueden ser diferentes. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que la información fluye de forma continua y el conocimiento es dinámico y particular. Así, una vez recogida la información, ésta se manipula internamente transformándose en representaciones (ver figura 1), lo que significa que no es suficiente con recibir la información, pues es necesario procesarla antes de que se guarde, interprete y se convierta en una representación (Delclaux y Seoane, 1982; Cabrera, 2003). En definitiva, lo que se desea es que la información deje de ser un dato después de haber pasado por un proceso de comprensión.

No obstante, desde el punto de vista del profesor es prioritario que antes de asumir un proceso de acompañamiento al estudiante debe “extraer de sí mismo, de su preparación científica y pedagógica todos los elementos que permitan el despliegue del proceso de redescubrimiento y asimilación del conocimiento por parte del estudiante” (Mato et al., 2019, p. 118). Consecuentemente, este proceso de asimilación es la puerta de entrada a la comprensión, la que a su vez permite utilizar los nuevos aprendizajes en un contexto dado, a través del análisis, la relación, la inferencia, las deducciones y anticipaciones.



Figura 1. Proceso de la información para la formación de nuevos conceptos.
Elaboración propia (Basada en Rivas, 2008)

Aplicación

Según Dewey (como se citó en Ruiz, 2013) los conceptos sobre los cuales se forman las creencias son construcciones temporales del ser humano que surgen a través de la acción y adaptación al medio, lo que lleva a decir que su función es instrumental. Además, se opone a la idea de la versión contemplativa del conocimiento clásico a través de su sistema filosófico de la experiencia, por el cual desde una mirada experimentalista que trabaja con información se da lugar al descubrimiento de un mundo ilimitado y abierto.

La aplicación es entendida como la habilidad que el docente tiene para poner en práctica sus conocimientos. Es notable la importancia de los postulados de Dewey en la actividad docente, no en vano para este autor la educación es una reorganización y reconstrucción constante de la experiencia (Ruiz, 2013) que le permite al profesor aumentar la habilidad para desarrollar, resolver, ejecutar, formular y elaborar ideas dentro de su quehacer.

Dewey (1967) argumenta que el objetivo de la educación se encuentra en el mismo proceso de vivir, de manera que las continuas reconstrucciones que hacen parte de la experiencia le otorgan más habilidad al sujeto para dirigir su acción. Paralelamente, el autor antes citado considera la existencia de una relación estrecha entre los procesos educativos y los procesos sociales, por lo que asume que la escuela es una reconstrucción del orden social (Ruiz, 2013).

En este contexto, es oportuno reflexionar sobre los problemas de la escasa formación en competencias básicas, los índices de reprobación y la deserción escolar en torno al educando, lo que deja entrever que la transformación educativa depende también de las estructuras mentales del educador (Campos, 2010) y por la misma razón se debe considerar el concepto de competencia como habilidad docente dentro de la sinergia de aplicación.

De igual manera, Moreno y Sánchez (2008) coinciden en considerar que la sola adquisición de conocimientos no basta, por ello es vital incorporar la experiencia para obtener aprendizajes relevantes y esto se aplica para estudiantes, docentes o en cualquier otra labor. En consecuencia, surge el planteamiento de que el ser competente es una característica que se adquiere a partir de la experiencia en la vida profesional, por lo tanto, esta habilidad permite que se hagan elecciones, se tome la iniciativa y se asuma la responsabilidad no solo para cumplir con lo planeado, sino para ir más allá.

Ahora bien, para alcanzarlo el docente debe interactuar, ser capaz de dialogar con sus estudiantes y con el resto de miembros de la comunidad educativa, permitir que la escuela se convierta en un laboratorio, al mejor estilo de Dewey, enfrentándose a situaciones problema e inducir lo mismo con los estudiantes, para que desde el aprender haciendo se logre articular los conocimientos teóricos y prácticos en la búsqueda de una solución.

Metodología

La investigación se reconoce como descriptiva, porque en ella se plantean las características que comprende la formación pedagógica de los docentes de ciencias naturales de las instituciones educativas del Departamento de Nariño. Colombia. Al respecto Hurtado (2012 p. 413) expresa que una investigación descriptiva tiene “como objetivo lograr la precisión o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular”. El diseño o procedimiento de la recolección de los datos se considera de campo, transeccional contemporáneo, porque los datos se recolectaron directamente de la realidad en un solo momento. Hurtado (2012) expresa que los diseños de campo son aquellos en los cuales el investigador obtiene la información directamente de las fuentes en su contexto natural y con una medición en un solo momento actual.

Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de la encuesta mediante un cuestionario contentivo de 55 ítems, con una validez de juicio de experto de 0,91 y una confiabilidad de 0,85. El análisis de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva. Los resultados se interpretaron con el baremo que se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Baremo de interpretación de formación pedagógica

Rango	Categorías de interpretación
0 - 3,99	Muy baja formación pedagógica
4 - 7,99	Baja formación pedagógica
8 - 11,99	Mediana formación pedagógica
12 - 15,99	Alta formación pedagógica
16 - 20	Muy alta formación pedagógica

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados*

Resultados de la investigación **Análisis Global del Evento de Formación Pedagógica**

Los resultados del evento de formación pedagógica se presentan de manera general en la tabla 2, en ella se observa que la mediana tiene un valor de 12,12 puntos, por lo que los docentes se ubican un nivel de alta formación pedagógica, donde el valor máximo es de 20 puntos. Vale aclarar que el baremo de interpretación en cuanto a alta formación pedagógica va desde 12 a 15,99 puntos, de allí que los docentes se encuentran en el límite inferior de este rango.

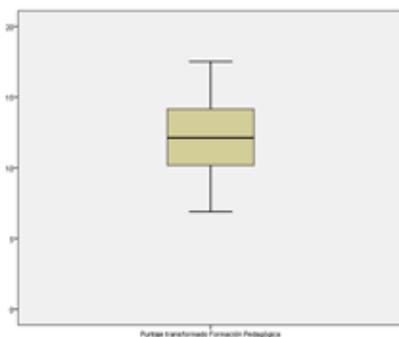
Al observar la tabla 2, también se destaca que el puntaje mínimo fue de 7 puntos, el cual corresponde a baja formación pedagógica y el máximo 18 ubicándose en muy alta formación pedagógica dentro de la escala de 20 puntos.

Tabla 2. Estadísticos globales de la formación pedagógica

N	Válidos	32
	Perdidos	0
Mediana		12,12
Mínimo		7
Máximo		18
Percentiles	25	9,96
	50	12,12
	75	14,16

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados*

En la gráfico 1 referente al gráfico de caja y bigotes de la formación pedagógica de los docentes se observa que la población de docentes presenta homogeneidad por encima y por debajo de la mediana, no se observan casos atípicos. Así mismo, el gráfico permite identificar que una población de docentes ubicados por debajo de la mediana presenta limitaciones en lo referente a su formación pedagógica.



Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados*

Gráfico 1. *Gráfico de caja y bigotes de formación pedagógica*

Ahora bien, al observar la distribución de la población en las diferentes categorías dispuestas en el baremo (tabla 3), se aprecia que el 12,5% de los docentes tiene muy

alta formación pedagógica, el 40,6% se ubica en alta formación, el 43,8% presenta mediana formación pedagógica y el 3,1% tiene baja formación pedagógica. Puede notarse que aun cuando el porcentaje de docentes ubicados en las categorías muy alta y alta formación pedagógica (53,1%) denota que hay un buen nivel de formación en el grupo, también resulta significativo que un 46,9% de la población estudiada este en los niveles de mediana y baja formación pedagógica, en este sentido se denota una carencia en la manera en que los docentes se están formando académicamente.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de la formación pedagógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja formación pedagógica	1	3,1	3,1	3,1
	Mediana formación pedagógica	14	43,8	43,8	46,9
	Alta formación pedagógica	13	40,6	40,6	87,5
	Muy alta formación pedagógica	4	12,5	12,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados*

Análisis de las Sinergias de Formación Pedagógica

La formación pedagógica se compone de las sinergias de información, comprensión y aplicación, en este sentido, se relaciona con la manera en que el conocimiento pueda ser comprendido y aplicado en toda la práctica docente.

En la tabla 4 se presentan las medianas para cada una de las tres sinergias, donde la información obtuvo una mediana de 14,67 y se ubicó en un nivel alto, por su parte la comprensión y la aplicación obtuvieron 10,95 y 11,15 puntos, respectivamente, lo que indica que estas dos sinergias se localizan en un nivel mediano de acuerdo al baremo.

Tabla 4. Medianas del evento de formación pedagógica en las tres sinergias

		Puntaje transformado Información	Puntaje transformado Comprensión	Puntaje transformado Aplicación
N	Válidos	32	32	32
	Perdidos	0	0	0
Mediana		14,67	10,95	11,15
Mínimo		7	6	4
Máximo		19	20	18
Percentiles	25	10,33	9,05	9,23
	50	14,67	10,95	11,15
	75	16,33	12,86	16,15

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados

Análisis de Resultados de la Sinergia Información

La sinergia información puede entenderse como conocimiento técnico que se transforma y es de gran importancia en la sociedad del conocimiento, sobre todo en el caso de los docentes que deben acceder a ella como parte de su formación pedagógica. Específicamente, en la tabla 5 se describe la frecuencia y porcentaje que para las respectivas categorías obtuvieron los docentes. Se destaca la sinergia de información porque el 31,3% de los docentes poseen muy alta información y el 37,5% alta información en cuanto a su formación. Las dos categorías suman un total de 68,8%. Los docentes con mediana información pertenecen al 25% y con baja información al 6,3%.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje para la sinergia de información

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja información	2	6,3	6,3	6,3
	Mediana información	8	25,0	25,0	31,3
	Alta información	12	37,5	37,5	68,8
	Muy alta información	10	31,3	31,3	100,0
Total		32	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados

Análisis de Resultados de la Sinergia Comprensión

La comprensión es una sinergia importante y necesaria para darle significado a la información, de allí que los maestros deben elegir entre toda una amalgama de datos para poder construir su propio conocimiento.

En la tabla 6 se puede apreciar que el porcentaje de docentes con muy alta comprensión alcanza el 9,4% y los docentes con alta comprensión es del 25%. Aquí se destaca una diferencia respecto a la sinergia de información, pues al parecer los docentes que han participado de esta investigación cuentan con un amplio nivel de datos referentes a su formación pedagógica, que en contraposición al momento de comprender o dar significado a esta información el porcentaje desciende. Por ello los docentes ubicados en una mediana comprensión fueron del 59,4% y en baja comprensión del 6,3%.

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje para la sinergia de comprensión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja comprensión	2	6,3	6,3	6,3
	Mediana comprensión	19	59,4	59,4	65,6
	Alta comprensión	8	25,0	25,0	90,6
	Muy alta comprensión	3	9,4	9,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados.*

Análisis de Resultados de la Sinergia Aplicación

La aplicación es la sinergia que permite al maestro llevar a la práctica sus conocimientos, para ello es necesario que previamente se haya accedido a la información y por supuesto que se haya comprendido en un proceso de reorganización y reconstrucción permanente.

Los valores obtenidos en la tabla 7 dan a conocer un cambio en la distribución de los porcentajes, de acuerdo a las categorías dispuestas. Así, el 31,3% de los profesores logran realizar muy alta aplicación de sus conocimientos en su práctica docente sumada a un 12,5% de los docentes que hacen una alta aplicación del conocimiento, para un 43,8%. Por su parte, el porcentaje de maestros que logran hacer una mediana aplicación es del 43,8%, una baja aplicación el 9,4% y muy baja aplicación el 3,1%,

sumando estos tres valores se obtiene un 56,3% de docentes que presentan deficiencias en la aplicación de sus saberes.

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje para la sinergia de aplicación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy baja aplicación	1	3,1	3,1	3,1
	Baja aplicación	3	9,4	9,4	12,5
	Mediana aplicación	14	43,8	43,8	56,3
	Alta aplicación	4	12,5	12,5	68,8
	Muy alta aplicación	10	31,3	31,3	100,0
	Muy baja aplicación	1	3,1	3,1	3,1
	Baja aplicación	3	9,4	9,4	12,5
	Mediana aplicación	14	43,8	43,8	56,3
	Alta aplicación	4	12,5	12,5	68,8
	Muy alta aplicación	10	31,3	31,3	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los instrumentos aplicados.*

Discusión de los resultados

En relación con el análisis global del evento de formación pedagógica del docente de ciencias naturales, se encontró que estos se ubican en un nivel alta formación pedagógica, sin embargo, el valor se ubicó en el límite inferior del rango. Debido a esto, el análisis se enfoca en el 43.8% de los docentes que presentan mediana formación pedagógica y en el 3.1% que se ubica en niveles de baja formación pedagógica, en razón a las deficiencias que puedan tener en su proceso de formación.

La primera sinergia a considerar es la información, la cual hace alusión al conjunto de conceptos que fundamentan el quehacer pedagógico, y que de acuerdo a los datos obtenidos en esta investigación corresponde a la de mejor resultado, ya que el 68.8% de los docentes se ubican en niveles de alta y muy alta información en contraste con el 31.3% que se encuentran en medianos y bajos niveles.

Como se ha descrito, la información que tienen los docentes respecto a las nociones sobre teorías de enseñanza, objetivos de enseñanza, recursos y contenidos propios de las ciencias naturales es óptima, destacándose los conceptos sobre recursos, objetivos y contenidos y siendo un poco menor en la caracterización de las teorías, especialmente

la constructivista. Estos aspectos tienen que ver con lo que Díaz (2006) ha llamado el saber pedagógico, el cual se compone de tres entidades que son la entidad cognitiva, la afectiva y la procesual. En este caso en específico los resultados esbozan a la entidad cognitiva, que incluye los saberes formales e informales que tiene el educador y los cuales se han adquirido a través de procesos de escolarización o en otros ambientes como el laboral.

En efecto, el saber pedagógico no solo está constituido de la entidad cognitiva, pues como ya se indicó, Díaz (2006) manifiesta que este saber tiene que ver con una entidad afectiva donde se integran los sentimientos y valores del docente respecto a su comunidad educativa, también está presente la entidad procesual que implica un diálogo a lo interno de la acción pedagógica de acuerdo al marco socio-histórico y cultural en el que interactúa el docente. Estos dos referentes, son los que llevan al docente a reflexionar sobre su saber y el contexto donde se involucra, por lo tanto, trasciende más allá de la sola reproducción del conocimiento.

Ante lo expuesto, vale preguntarse cuáles entidades se pone de manifiesto en esta información o saber pedagógico de los docentes de ciencias naturales, pues cuando se analizan los resultados respecto al conocimiento de los profesores al momento de identificar, caracterizar y determinar cómo debe estar formulado un objetivo para la formación de competencias, se puede observar que, ante varias opciones correctas de respuesta, solo logran identificar algunas. Este resultado influye en la identificación de los recursos y en las actividades a utilizar de acuerdo al objetivo, asimismo, algunos no logran identificar todos los elementos que constituyen un plan de clase, una técnica de enseñanza, una técnica de evaluación o un criterio de evaluación, y aunque un buen porcentaje tiene nociones sobre lo que debe ser una evaluación motivadora y dialogante, la información es contradictoria, pues esto debería corresponder con la identificación de técnicas y criterios de evaluación.

Bien pareciera por los resultados anteriores, que los docentes están ampliamente dotados de un saber relacionado con la entidad cognitiva, lo cual es destacable, pero, como lo manifiesta Díaz (2006) el saber pedagógico es dinámico y complejo y se ve influenciado por el contexto, tanto a nivel afectivo como a nivel sociohistórico y cultural, y su carencia es lo que puede estar influenciando en la capacidad de reflexión de los educadores a la hora de identificar los recursos, actividades, técnicas y criterios de evaluación.

Asimismo, al confrontar lo encontrado con la postura de la UNESCO (2015), se concuerda en que la calidad educativa depende de la existencia de educadores calificados, capaces de articular el currículo, los recursos y todos los procesos del aprendizaje con el entorno, es decir, deben tener una información o saber pedagógico integral, no solo vinculado a la entidad cognitiva. En este escenario, fortalecer las competencias del docente de ciencias naturales implica orientar su formación para desempeñarse en un contexto idóneo donde se articulen las habilidades cognitivas, metacognitivas, los procesos afectivos y motivacionales (Tobón, 2006).

Seguidamente, la sinergia a considerar dentro del evento de formación lo constituye la comprensión, la cual se ubicó mayoritariamente en valores medianos. Al igual que en la investigación de Palacios (2020), en la comprensión se ve involucrada la necesidad de darle un significado al conocimiento o saberes que poseen los docentes en cuanto a su formación pedagógica. Dados los resultados concernientes a la sinergia de información se constató que la entidad cognitiva de los docentes expresa resultados muy favorables, pero, por otro lado, se encontraron algunas dificultades al considerar las entidades afectivas y procesuales propuestas por Díaz (2006). Estos resultados están estrechamente vinculados con la sinergia de comprensión, ya que los valores obtenidos por los docentes en ésta son menores respecto a los hallados en los resultados en cuanto a información.

En efecto, en esta investigación se encontró que los docentes tienen alguna dificultad al relacionar los contenidos con los desempeños (saber conocer, saber hacer y saber ser) propuestos desde la formación por competencias. También se encontró que existe comprensión de las teorías conductistas, pero, hay dificultad con la teoría cognitivista, a la vez que les es más fácil relacionar el material de trabajo a utilizar desde el conductismo, pero en cuanto al material a usar desde el constructivismo y cognitivismo se generó confusión. Este hallazgo permite concluir que los docentes no solo deben acceder a los datos, lo cual, en cuanto a contenidos, tipos de desempeños y teorías es vasta, sino que además deben procurar la generación de procesos de selección de información desde una postura crítica, lo cual implica fomentar la comprensión lectora (MEN, 2011).

En lo que concierne a la relación de los contenidos con los objetivos bajo el enfoque por competencias, existe una debilidad al comprender la relación que se puede establecer entre ellos, si bien los docentes están en capacidad de captar los errores en un objetivo mal formulado, el no poder vincularlo a un contenido coincide con los resultados encontrados en la sinergia información, donde los profesores manifestaron alguna dificultad para identificar como debe formularse un objetivo desde un enfoque por competencias.

Ahora bien, la capacidad de relacionar información contenida en una lectura dada con los contenidos propios de los procesos físicos, químicos y biológicos de forma transversal demostró un nivel alto de comprensión en lo que a este aspecto se refiere. No obstante, una vez se establecen los contenidos, se disminuye la habilidad de relacionarlos con las técnicas didácticas, ya que una mayoría de docentes se inclinó por una opción, dejando de lado otras técnicas que también se consideraron válidas, un 34% de los docentes por su parte, no logró hacer ninguna relación.

Sin embargo, pese a que para la mayoría de los docentes es importante relacionar las técnicas con los contenidos, objetivos y contexto, a la vez que tienen facilidad por determinar el logro al alcanzar usando una determinada técnica, se nota que al momento de relacionar las técnicas con las actividades a plantear aún hay confusión, probablemente, debido a las falencias observadas en la sinergia información en cuanto a la habilidad de identificar los elementos de un plan de clase y de una técnica

didáctica. Sería importante que, para superar este obstáculo, los docentes comiencen a relacionar sus saberes previos, tal como lo promueven en sus clases, para generar un procesamiento de la información, pero para ello también deben vincularse a procesos de formación que les presenten un conocimiento nuevo y que sea científicamente aceptado en cuanto a técnicas de enseñanza.

Finalmente, dentro del evento de formación se encuentra la sinergia de aplicación, que se ha vinculado notoriamente con llevar a la acción los conocimientos o información y en la cual los docentes de ciencias naturales se ubican en un nivel mediano.

Para analizar los datos obtenidos se dispuso a los docentes la elaboración de un plan de clase, en donde se encontró que ante una lectura dada tienen facilidad para escoger un objetivo también preestablecido, sin embargo, no sucedió lo mismo al vincular el objetivo con los contenidos que el docente presentó, pues en este caso se adecuaron al objetivo alejándose de algunos pormenores establecidos en la lectura. Ahora bien, en cuanto a la asociación de técnicas, actividades y recursos en el plan de clase, se encontró que los resultados fueron muy diversos, en donde la postulación de técnicas fueron las que menor porcentaje obtuvieron en cuanto a aplicación. Sin duda la relación de la sinergia de aplicación en lo que técnicas didácticas se refiere, resalta nuevamente el déficit que tienen los docentes en cuanto a información y comprensión.

Específicamente, al momento de formular técnicas e instrumentos de evaluación de un contenido, no se presenta la misma facilidad que al comprender la relación entre objetivo y técnicas de evaluación (sinergia comprensión), lo cual destaca un distanciamiento entre lo que el docente comprende y lo que aplica. En esta sinergia destaca nuevamente la retroalimentación, la cual obtuvo buenos resultados tanto a nivel de información, comprensión, así como de aplicación.

Finalmente, es necesario dar a conocer que existen avances, pero, aún se debe fortalecer el proceso de formación en relación con los ítems que mostraron menor avance, como los son las técnicas de enseñanza y evaluación, aprovechando ese conocimiento teórico y del contexto que el docente posee, para llevar a cabo planes de estudio articulados en todos sus componentes.

Conclusión

En cuanto al objetivo destinado a describir la formación pedagógica, es importante reconocer que los docentes de ciencias naturales se encuentran en un buen nivel de formación. Este resultado se encuentra vinculado, principalmente, a la sinergia de información, porque los educadores cuentan con un conocimiento estructurado sobre las teorías pedagógicas, las técnicas, los elementos de un plan de clase y, además, son conocedores de su contexto.

No obstante, en la sinergia de comprensión, que está relacionada con la reflexión que hace el docente sobre su saber pedagógico, se encontró que de estos tienen dificultades para vincular los contenidos respecto a los desempeños, es decir, presentan una carencia evidente en la capacidad de establecer relaciones entre la información que se manejan en cuanto a contenidos y desempeños y la comprensión de las relaciones establecidas entre ellos. Evidentemente, esta situación indica que hace falta generar representaciones mentales a partir de la información que poseen los docentes, para que se le pueda dar utilidad a este conocimiento.

Finalmente, la comprensión ejerce influencia sobre la manera en que se articulan los conocimientos con la sinergia de aplicación. De allí que un porcentaje significativo de los docentes presentan falencias al momento de llevar a cabo sus prácticas de aula. Específicamente, en cuanto a los planes de clase, se evidenció que los mismos aún están lejos de ubicar al docente en un nivel integrador – transformador o complejo, de ahí que aún se encuentren prácticas asociadas a un nivel técnico y tradicional que no acercan el conocimiento científico al mundo de la vida, mejor conocido como contexto, lo cual es fundamental para lograr despertar entusiasmo y motivación, así como el deseo de aprender en el estudiante.

Referencias bibliográficas

Alba, M. y Orrego, C. (2013). Aprender haciendo en la virtualidad. *Ciencia y Poder Aéreo*, 8 108 - 115. <https://publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/14>

Berlinger, J. (3 de diciembre de 2019). Los mejores y peores países en la encuesta de educación global de la OCDE ¿Cómo esta América Latina? CNN MUNDO. <https://cnnespanol.cnn.com/2019/12/03/los-mejores-y-paises-en-la-encuesta-de-educacion-global-de-la-ocde-como-esta-america-latina/>

Cabrera, I. (2003). El procesamiento humano de la información: en busca de una explicación. *ACIMED* 11(6). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000600006

Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La Educación. Revista Digital*. Organización de los Estados Americanos (OEA). http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articles/neuroeducacion.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], (2019). *Panorama Social de América Latina*, (LC/PUB.2019/22-P/Re v.1), Santiago de Chile.

Delclaux, I. y Seoane, J. (1982). *Psicología cognitiva y procesamiento de la información*. Madrid: Pirámide, S.A. <https://kupdf.net/download/delclaux-y->

seoane-1982-psicologia-cognitiva-y-procesamiento-de-la-informacion_5af6e30e
e2b6f5b324a59228_pdf

Dewey, J. (1967). *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Losada.

Díaz, V. (2006). Formación docente, práctica pedagógica y saber pedagógico. *Laurus Revista de Educación*, 12, 88-103. Universidad Pedagógica Experimental. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109906.pdf>

Furman, M. (2018). La educación científica en las aulas de América Latina. https://www.researchgate.net/publication/330183645_La_educacion_cientifica_en_las_aulas_de_America_Latina

Guzmán, M. (2011). Sociedad y educación: La educación como fenómeno social. *Foro Educativo* (19) 109-120.

Hurtado, J. (2012). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. 4a ed. Quirón.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES], (2020). Puntajes prueba SABER 2019-2 por Departamentos. ICFES, Colombia.

Martínez, A. (2003). La educación en América Latina: de políticas expansivas a estrategias competitivas. *Revista Colombiana de Educación*, (44) 12-39. Universidad Pedagógica Nacional. <https://es.scribd.com/document/264561060/La-Educacion-en-a-L-de-Politic-Expansivas-a-Estrategias-Competitivas-1>

Mato, Vizúete, J. y Peralvo, C. (2019). *Introducción a la pedagogía*. Editorial Universitaria.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *La educación en Colombia. Revisión de políticas nacionales de educación*. Publicado originalmente en 2016 por la OCDE en inglés bajo el título: *Education in Colombia* https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2013). *Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/co_5011.pdf

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2013a). *Plan nacional de lectura y escritura*.

<https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Plan-Nacional-de-Lectura-y-Escritura-PNLE/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2011). *Plan nacional de lectura y escritura de educación inicial, preescolar, básica y media*. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/11054.pdf

- Mora, F. (2013). Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.
- Moreno, M. y Sánchez, M. (2008). Los procesos cognitivos en la comprensión y abstracción de los aprendizajes. *Xihmai*, 3(6). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4821467>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2015). Foro Mundial sobre la Educación 2015. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233245_spa
- Osorio, C. (2002). La educación científica y tecnológica desde el enfoque en ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana*, (28) 61-81. Organización de Estados Americanos para la Educación y la Cultura. <https://www.oei.es/historico/salactsi/osorio3.html>
- Palacios, C. (2020). Programa de formación didáctica de la educación física para los procesos de enseñanza en las instituciones educativas de Básica primaria en Colombia. [Tesis de doctorado]. Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología.
- Pardo, C. y Cabarcas, K. (2015). El examen del ICFES –SABER 11– y la prueba de entrada como predictores del aprendizaje de los estudiantes de primer semestre de Psicología de una universidad privada de Bogotá. *Academia y Virtualidad*, 8, (1), 88-98
- Pozo, J. y Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata
- Rivas, M. (2008). Procesos cognitivos y aprendizaje significativo. Consejería de educación comunidad de Madrid. Inspección de educación. Documentos de Trabajo, 19. <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001796.pdf>
- Ruiz, C. (7 de mayo de 2017). La importancia de la Ciencia en la educación. Yo soy tu profe. <https://yosoytuprofe.20minutos.es/2017/05/07/la-importancia-de-la-ciencia-en-la-educacion/>
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 1(15) 103-124. <https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación en competencias. Talca: Proyecto Mesesup. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Vezub, L. (2004). Las trayectorias de desarrollo profesional docente: algunos conceptos para su abordaje. *Revista IICE*, 22,3-12. Recuperado de <http://redbiblio.unne.edu.ar/opac/cgi-bin/pgopac.cgi?VDOC=4.144633>

Von-Feilitzen, C. (2002). Aprender haciendo: reflexiones sobre la educación y los medios de comunicación. *Comunicar* 18 21-26. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=18&articulo=18-2002-04>

Zattar, M. y Issberner, L. (2012). La información, el conocimiento y el aprendizaje en la innovación. *Alexandria: Revista de Ciencias de la Información*, 6(9) 14-27. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/alexandria/article/view/3920>