



COMPETENCIAS CIENTÍFICAS E INVESTIGATIVAS DESARROLLADAS POR LOS DOCENTES DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN MEDIA GENERAL

SCIENTIFIC AND RESEARCH SKILLS DEVELOPED BY NATURAL SCIENCES TEACHERS IN GENERAL MIDDLE EDUCATION

Por: **Carmen Eloisa Sánchez Molina**
(carmenisajose@gmail.com)

Recepción: 02/02/2024.
Aprobado: 15/06/2025.

RESUMEN

El presente artículo se presenta en escritura creativa, un análisis acerca de los profesores que desarrollan competencias investigativas en ciencias naturales para educación media general, tesis doctoral concentrada en el propósito: Generar una modélica educativa de Competencias Científicas e Investigativas Estudiantiles desde una perspectiva interdisciplinaria en Educación Media General. Con el fin de preparar un documento sustentado, la autora recurre al uso de la línea de Investigación del Doctorado "Problemáticas socioeducativas en el país y políticas educativas". En ese mismo contexto, genera la interrogante que da vida al documento: ¿Cuáles son las competencias científicas e investigativas desarrolladas por los docentes de ciencias naturales en educación media general? Ese devenir, procura utilizar los pasos de la investigación documental como estrategia de redacción citando a (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018): a) Selección de la temática, b) Revisión documental impresa y digital, c) Selección de la información, d) Organización de la información, e) Análisis de la información y f) Redacción del documento. En síntesis, un trabajo arduo plagado de realidad educativa como resultado de la búsqueda vigente y vinculante a las competencias científicas e investigativas estudiantiles, sostiene que los estudiantes de ciencias naturales construyen muchos conocimientos por sí mismos, organizando y clasificando información, en contraposición con la enseñanza convencional.

Palabras clave: Competencias científicas e investigativas, docentes de ciencias naturales, educación media general

ABSTRACT

This article is presented in creative writing, an analysis about teachers who develop research competencies in natural sciences for general secondary education, a doctoral thesis focused on the purpose: Generate an educational model of Student Scientific and Investigative Competencies from an interdisciplinary perspective in Education Overall Average. In order to prepare a supported document, the author resorts to the use of the Doctoral Research line "Socio-educational problems in the country and educational policies." In that same context, she raises the question that gives life to the document: What are the scientific and investigative competencies developed by natural sciences teachers in general secondary education? This future seeks to use the steps of documentary research as a writing strategy,



citing (Hernández-Sampieri and Mendoza, 2018): a) Selection of the topic, b) Printed and digital documentary review, c) Selection of information, d) Organization of the information, e) Analysis of the information and f) Writing of the document. In summary, an arduous work full of educational reality as a result of the current search and binding on student scientific and research competencies, maintains that natural science students construct a lot of knowledge by themselves, organizing and classifying information, in contrast to teaching conventional.

Keywords: Scientific and research skills, natural sciences teachers, general secondary education

INTRODUCCIÓN

El individuo de la actualidad se enfrenta a cambios acelerados, por las múltiples necesidades surgidas por el desarrollo científico-tecnológico. Toda esta situación invita a reconsiderar los espacios escolares, a través de la práctica educativa, porque esos contenidos y recursos didácticos de enseñanza y aprendizaje, deben reorientarse hacia los estudiantes para realizar una práctica cónsona a las exigencias sociales. Aunque parece sencillo, es un tema complejo emergente desde la escuela, ligado a competencias científicas e investigativas no logradas en formación académica al cursar ciencias naturales o ciencias físico-naturales.

Para lograr entender, se debe exponer las disciplinas científicas como son la biología, física, química, astronomía, geología y geografía, enfocados en el estudio de la naturaleza. En estos campos los contenidos se organizan en áreas del saber como Biología, Química y Física (Marchena et al., 2014). En Venezuela, la educación media general se concibe la educación en ciencias naturales como la integración de saberes de disciplinas como Biología, Química, Física y Ciencias de la Tierra, abordadas desde una perspectiva disciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria, promoviendo procesos conceptuales, construcción de teorías, investigación, innovación y análisis crítico-contextual inherentes a cada campo (Ministerio del Poder Popular de la Educación, MPPE, 2017).



Ciencias Sociales **equidad**



Estos enfoques pedagógicos se encauzan hacia un humanismo científico, buscando una enseñanza crítica y liberadora arraigada en la realidad socioambiental. Desde la perspectiva de la investigadora, el desarrollo de contenidos en estas áreas exige aplicación de un razonamiento lógico (deductivo, inductivo y analítico) para aprehender los principios subyacentes a los fenómenos y comprender las situaciones regidas por leyes naturales. En este contexto, en el municipio Ezequiel Zamora, los estudiantes aspiran una visión objetiva respaldada por razonamiento lógico y experimentación con la consecuente “formulación de hipótesis que buscan dilucidar el funcionamiento del entorno” (Burgos, 2021, p. 2).

Ante esta realidad, en el contexto de la educación media general (ámbito de las ciencias naturales), es imperativo destacar que “la praxis educativa se concentra en contenidos en lugar de procesos” (Muñoz y Cerón, 2015:147). Dicho de otra forma, los docentes presentan información descontextualizada, a menudo sin intercambios de saberes ni reflexiones, privando de la generación de aprendizajes significativos y la incubación de un espíritu científico o investigativo en los estudiantes, con sus inherentes habilidades y actitudes para abordar fenómenos o resolver enigmas.

En tal sentido, en lugar de fomentar conocimiento, se perpetúa una “educación bancaria” (Freire, 2012). En este contexto, resulta esencial reformular las tácticas educativas para estimular un enfoque más interactivo y crítico que permita a los estudiantes nutrir su curiosidad, potenciar el pensamiento analítico y enfrentar cuestiones científicas con autonomía. También se encuentran educadores que enfrentan desafíos epistemológicos y pedagógicos; ello genera como consecuencia una práctica docente sin un referente claro. Adicionalmente, existen docentes conscientes de la importancia de establecer bases teóricas sólidas para la enseñanza en ciencias naturales y en numerosas ocasiones, se ven “limitados por la falta de recursos, la carencia de aulas adecuadas, escasez de materiales didácticos y laboratorios” (Arias, 2017, p.33).



Por otro lado, según (Porlan, 1993), la enseñanza de las ciencias naturales a menudo se concentra en la memorización de contenidos sin explorar su significado y el razonamiento subyacente. En algunos casos, la enseñanza se limita a seguir instrucciones en prácticas de laboratorio, sin establecer una conexión entre las acciones y el aprendizaje (Sánchez y Herrera, 2019). Esta metodología tradicional tipo receta no facilita el desarrollo de una comprensión profunda ni de habilidades de investigación. Lo ideal es lo que plantea el ente rector través de temas generadores “con sentido y pertinencia con respecto a los temas indispensables y a través de las experiencias indispensables planificadas” (MPPE, 2017, p.6).

Asimismo, el presente artículo se centra en los lineamientos de la Normativa para la Elaboración de Trabajos Técnicos, Trabajos Especiales de Grado, Trabajos de Grado y Tesis Doctorales literal 6 (UNELLEZ, 2021:10), ubicado en las consideración metodológicas generales, artículo 28 dice textualmente “en todas las contribuciones deberá constar la filiación del o la doctorando con la universidad o universidades correspondientes, añadiendo la siguiente expresión: «Este trabajo ha sido realizado en el marco del programa de doctorado (doctorado al que pertenece) de la UNELLEZ»”. En esta vision, se genera la interrogante central del presente artículo científico ¿Cuáles son las competencias científicas e investigativas desarrolladas por los docentes de ciencias naturales en educación media general?

Todo lo expuesto abre una brecha al contexto investigativo articular, permitiendo a la autora presentar a continuación la estructura que podrá disfrutar el lector en la fundamentación teórica, fundamentación metodológica, hallazgos, discusión de los hallazgos y las conclusiones, un aliado teórico de la tesis doctoral en proceso, requisito para obtener el titulo de Doctor en Educacion, sirve de soporte a otras investigaciones y divulgación del conocimiento científico en materia educativa. Por ende, se podrá engrosar la línea de investigación (UNELLEZ, 2017) Perspectiva Sociocrítica de la Educación, impartido en la



Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”
(UNELLEZ en adelante).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ser humano, dotado de inteligencia y voluntad, es y continuará siendo el fundamento trascendental de toda acción y reflexión educativa. Como centro de toda creación de la sociedad y el conocimiento, otorga sentido a la existencia, impulsa nuevas construcciones libres y responsables del discernimiento y enriquece su cultura y el espíritu humano a través de la educación. Además, la enseñanza proporciona valores éticos, morales y principios fundamentales para fortalecer las relaciones en la sociedad. Al mismo tiempo, facilita el logro de niveles superiores de bienestar y crecimiento económico, generando movilidad social en las personas.

Desde la perspectiva planteada, el aprendizaje desempeña un papel fundamental como proceso integrador que contribuye a la formación de una conciencia responsable y crítica en la persona. Además, orienta hacia la autosuperación y la autorresponsabilidad, permitiendo así el desarrollo de la propia identidad y la realización personal. De esta manera, los individuos se capacitan para convertirse en agentes de transformación del mundo y proyectarse hacia un futuro lleno de grandes cambios impulsados por los avances en ciencia y tecnología.

En sí, la importancia de la instrucción tanto para el desarrollo humano como para el desarrollo económico de un país, persigue dotar al sujeto de lo que en un principio no posee, con el objeto de mejorarlo, tomando como referente los ideales sociales asumidos colectivamente. Desde una óptica formalizada por (Luengo, 2004, p.7) a través de la escuela, “la educación se ofrece como un mecanismo privilegiado de socialización, al tiempo que utiliza la cultura”.



Ciencias Sociales **equidad**



En relación a lo expuesto, se destacan dos roles fundamentales desempeñados por la educación. 1.- cumple una labor de formación de la persona, transmitiendo los valores que la sociedad demanda. Este propósito abarca las influencias que recibimos desde el nacimiento hasta la formación como individuos, contribuyendo así a nuestra humanización y 2.- La educación lleva a cabo una función de socialización, tarea conjugada al carácter eminentemente social, el cual varía de una sociedad a otra y es una responsabilidad del estado, fomentando un ideal propio de convivencia entre los miembros de la sociedad.

En consecuencia, el objetivo de la educación es desarrollar al individuo como un ser social. Para lograr este propósito, se emplean diversos medios y estrategias que promueven la acción socializadora. Por consiguiente, es comprensible que los seres humanos tengan una necesidad inherente de recibir información e influencias de sus pares, para aprender como para enseñar. Este intercambio constante de conocimientos y experiencias entre individuos les brinda innumerables oportunidades a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo describe (Locarnini, 2007, p.3).

Para visualizar el cuadro de situación con mayor claridad, veamos algunas de las posibles consecuencias que emergen de las causales puntualizadas más arriba: La falta de valoración del potencial formativo de la enseñanza de las ciencias, por parte de los docentes y el común de los padres, conlleva a la postergación y/o desatención de la misma.

Es necesario entender, que el Docentes de Ciencias Naturales es un mediador y su responsabilidad es enseñar, no solamente acompañarle sino tomar las riendas del conocimiento impartido para lograr un cambio en el educando. Mientras más dominio del tema presente, los estudiantes se sentirán más seguros en su formación permeando las competencias científicas e investigativas.



Ciencias Sociales **equidad**



En este orden de ideas, se afirma que la educación media general viene dada por la necesidad de dar continuidad a los estudios de los jóvenes, quienes pasan a la etapa de educación superior necesario para consolidar sus conocimientos y convertirse en profesional. Por esa razón, la educación media general es importante en la vida académica de los estudiantes, porque dejan huella de conocimientos que imparten los docentes desde la educación generalizada, convirtiéndolo en protagonista del desarrollo del país, incentivando en ellos una mente creadora, con amor hacia el buen desempeño y la patria, respetando la diversidad, críticos e investigadores.

La adquisición de competencias en educación media general, a todas estas, especialmente en ciencias naturales, es un proceso esencial y complejo desarrollado en distintas etapas, que desempeñan un papel crítico en el desarrollo integral de los estudiantes, estimulando su curiosidad y motivación hacia la ciencia, fomentando una comprensión profunda de los conceptos científicos y promoviendo la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Asimismo, es preciso contemplar las fases del proceso de aprendizaje: motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, asimilación, aplicación y evaluación (Pozo y Monereo, 1999).

a) Motivación:

Etapas clave que impulsa el aprendizaje. Etimológicamente, deriva del latín *motivos*, que significa movimiento, refiriéndose a lo que mueve o impulsa. Por esta razón, se dice que es un motor de la conducta humana, despertando el interés en actividades, como el aprendizaje. La motivación es un estado de impulso que reduce la tensión por una necesidad, generando mayor motivación a mayor tensión (Maslow, 1991).

Por lo tanto, fomentar y cultivar la motivación en el aula se convierte en un pilar esencial. Por lo tanto, fomentar y cultivar la motivación en el aula se convierte en un pilar esencial para nutrir el interés y el talento científico de los estudiantes, proporcionándoles las



Ciencias Sociales **equidad**



herramientas necesarias para sobresalir en su camino hacia la excelencia académica y contribuir al progreso científico.

b) El interés:

Se manifiesta dentro del proceso de aprendizaje como “la intencionalidad del sujeto por alcanzar algún objeto u objetivo” (Yáñez, 2016:75). Esta definición revela una estrecha relación entre el interés y las necesidades individuales, que actúan como condicionantes del mismo. De hecho, diversos estudios consideran el interés como una variable motivacional única, situacional e individual, que surge dependiendo del objeto en cuestión.

En línea con esto, el interés es un estado psicológico y una variable motivacional que emerge en la mente del individuo hacia los objetos de interés (Hidi, 2006, p.70). En consecuencia, el interés es algo interno que se exterioriza hacia aquello que llama la atención en la persona. Algunas veces, se conceptualiza como un conjunto de emociones positivas acompañadas de curiosidad y compromiso hacia una disciplina específica. Investigaciones han demostrado la fuerte influencia positiva de la curiosidad y el interés en el proceso de aprendizaje.

Indudablemente, el interés, al estar estrechamente ligado a las emociones del individuo, desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje al influir en aspectos como la atención, percepción, memoria y pensamiento. Un estudiante motivado por el interés encuentra más facilidad para involucrarse en las distintas actividades en el aula y produce más debido a que su enfoque de atención está en la tarea, lo que genera una mayor dedicación y compromiso hacia la actividad en cuestión.

En este contexto, la fase de interés cobra una importancia significativa en el proceso de formación de Competencias Científicas e Investigativas en Educación Media General, especialmente en ciencias naturales. La autora de la presente tesis destaca esta etapa como esencial, ya que el interés despierta la curiosidad y motivación de los estudiantes hacia la ciencia, creando un ambiente propicio para el aprendizaje significativo. Cuando los



Ciencias Sociales **equidad**



estudiantes se sienten intrigados por un tema científico, están más dispuestos a explorar, investigar y adquirir nuevos conocimientos de manera autónoma.

c)Adquisición:

Surge como un proceso psicológico que cobra vida en el ser humano, como se ha explicado anteriormente. Este proceso no solo permite el aprendizaje, sino que también impulsa el desarrollo de la inteligencia. La adquisición proporciona herramientas para construir conocimientos y abordar diversas situaciones (Aso, 2021). Los conocimientos ganados en el aula de clase, además, establecen una base sólida para la obtención de nuevos conocimientos, contribuyendo a un cimiento robusto y reforzando los futuros aprendizajes.

En otras palabras, los conocimientos adquiridos posibilitan resolver problemas o situaciones con facilidad, y en ocasiones, debido a su vívida naturaleza, se forman rápidamente en la mente. Por esta razón se dice que, "la esencia del aprendizaje significativo reside en el hecho de que las ideas están relacionadas simbólicamente y de manera no arbitraria (no al pie de la letra) con lo que el alumnado ya sabe" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p.326).

Esto implica que existe una conexión y asociación con ideas previas, estableciendo relaciones significativas y coherentes entre ellas. De esta manera, el aprendizaje significativo se fundamenta en la interrelación de conceptos previos con nuevos conocimientos, facilitando la comprensión y retención de la información. La fase de adquisición adquiere una relevancia significativa en el proceso de formación de Competencias Científicas e Investigativas en la Educación Media General.

En el ámbito científico, el proceso de adquisición se torna fundamental para el desarrollo de habilidades críticas en el pensamiento científico, investigación y resolución de problemas. Al consolidar conocimientos previos y relacionarlos simbólicamente con nuevas ideas, el aprendizaje significativo se enriquece, facilitando una comprensión profunda de la materia. De este modo, la fase de adquisición se convierte en un motor esencial para el



Ciencias Sociales **equidad**



crecimiento académico y la formación de estudiantes competentes, capaces de asumir las actividades científicas e investigativas del bachillerato.

En suma, fomentar la adquisición de conocimientos se erige como un pilar fundamental para impulsar el desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad investigativa. Comprensión e interiorización: Sin duda, una de las fases más complejas del proceso de aprendizaje es la comprensión. Desde la perspectiva ausubeliana, aprender es sinónimo de comprender, y lo que se comprende es lo que se aprende y recuerda mejor, ya que se integra a la estructura de conocimientos de la persona.

d) Asimilación:

La comprensión de un conocimiento o hecho no garantiza su asimilación o retención. Solo aquellos conocimientos que satisfacen intereses, necesidades o que pueden ser aplicados en la vida diaria son interiorizados a mediano o largo plazo. La asimilación de conocimientos enriquece al individuo y afecta su comportamiento, manifestándose en actitudes y criterios diferentes. Algunos psicólogos la relacionan con la manera cómo un organismo enfrenta estímulos externos basados en sus leyes de organización previas (Piaget, 1991).

Esto implica que una experiencia es percibida a través de la estructura mental que ha sido previamente organizada. La investigadora indica que la asimilación permite a los estudiantes incorporar nuevos conocimientos en su estructura mental existente. Al interiorizar los contenidos relacionándolos con sus experiencias previas, los estudiantes logran una comprensión más profunda y significativa, lo que facilita la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos y fortalece su capacidad para enfrentar desafíos científicos e investigativos con una base sólida de conocimiento.

e) Aplicación:

Los estudiantes cuando son capaces de aplicar los conocimientos a distintas situaciones sienten satisfacción y generan efectos positivos. Por el contrario, en caso de no poderse aplicar el conocimiento el estudiante se encuentra con sentimientos de frustración.



Ciencias Sociales **equidad**



Sin embargo, para aprovechar la noción del contenido el estudiante debe activar un proceso de traspaso. Este consiste en utilizar el conocimiento adquirido en una situación para efectuar una tarea que es nueva para el estudiante.

En este punto, se requiere la puesta en práctica de habilidades y conocimientos en la resolución de problemas y en aspectos de la vida cotidiana donde se requiere que el estudiante tenga la competencia. Por otra parte, se resalta que cuando un estudiante aplica su conocimiento en una nueva situación, se pone a prueba la solidez de su aprendizaje (Yáñez, 2016).

La ejecución exitosa del conocimiento no solo genera satisfacción interna y motivación, sino también expande el horizonte de acción del estudiante. Conectar lo aprendido con el mundo real, poner en práctica el material y resolver problemas aplicando procedimientos adquiridos son componentes esenciales de este proceso.

Desde nuestra óptica, la aplicación efectiva del aprendizaje representa un indicador clave de la comprensión profunda de los conceptos científicos. Al emplear conocimientos en contextos reales, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y la capacidad de abordar problemas con creatividad. Además de fortalecer su motivación y confianza, esta aplicación los prepara para enfrentar desafíos científicos en su futuro profesional.

Así, la aplicación emerge como una herramienta poderosa para fomentar el pensamiento científico y lograr la excelencia académica en el ámbito de las ciencias naturales.

f)Evaluación:

Una fase importante del proceso de aprendizaje es la evaluación porque permite al docente tomar decisiones para reforzar el aprendizaje y alcanzar los objetivos curriculares. Mejorar el rendimiento académico es posible a través de esta retroalimentación. Además, para el docente, los resultados de la evaluación proporcionan información sobre la eficacia de los métodos de enseñanza empleados. La evaluación asegura niveles de formación y



Ciencias Sociales **equidad**



garantiza el cumplimiento de capacidades y competencias necesarias para avanzar en el sistema educativo (Universidad Internacional de la Rioja Unir, 20202).

Así, la evaluación brinda información cualitativa sobre el nivel de competencia alcanzada por los estudiantes. A consideración de la investigadora la evaluación es un pilar fundamental en la formación de competencias científicas e investigativas. A través de ella, es posible medir el progreso de los estudiantes en la adquisición de conocimientos y habilidades científicas.

Asimismo, permite identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, lo que facilita la implementación de estrategias pedagógicas personalizadas para mejorar su desempeño. Además, la evaluación proporciona retroalimentación valiosa para los docentes, permitiéndoles ajustar sus métodos de enseñanza y asegurar un proceso de aprendizaje efectivo y significativo.

En este sentido, el análisis detallado de los métodos de enseñanza en el aula, ha dado lugar a una rica tipología de modelos pedagógicos. Esta tipología abarca diversos enfoques, como el Tradicional, Técnico, Artesano, Descubridor y Constructivista, como han destacado estos autores (Fernández, Moreno, Elórtegui y Rodríguez, 1996). Esta clasificación se complementa al introducir otros enfoques como el Expositivo, de Conflicto Cognitivo y de Investigación (Pozo, 1997).

Es importante resaltar, el uso del modelo tradicional en los centros de enseñanza, este es el modelo que tiene mayor predominio y aplicación por parte de los docentes. Entre las principales características que presentan los estudiantes, es que asumen un rol pasivo o receptivo de conocimiento. Este modelo también se denomina "educación bancaria" (Freire, 2012:78) porque el estudiante fija, memoriza y repite sin percatarse del significado de lo que repite, siendo la educación concebida como un acto de depositar en los estudiantes, tratándolos como recipientes o depósitos, y donde el docente asume la tarea de realizar estos depósitos.



Ciencias Sociales **equidad**



En este contexto, el educador es quien posee el saber y perpetúa la ignorancia, dado que son los estudiantes los que carecen de conocimiento. En consecuencia, la intención radica en que los estudiantes apliquen los conocimientos para resolver problemas de índole cuantitativa. En este sentido, se requiere que el docente cuente con una sólida formación disciplinar y proporcione explicaciones rigurosas durante el proceso de enseñanza. Modelo por descubrimiento: Dentro del marco de este enfoque se destacan dos modalidades fundamentales que caracterizan el proceso educativo.

Es así, como se describe la primera de ellas conocida como el modelo por descubrimiento guiado, el cual implica la provisión al estudiante de elementos esenciales que le permitan discernir por sí mismo la solución a un problema planteado, demandando en este contexto una guía que oriente de manera adecuada su camino en el proceso de resolución.

La segunda modalidad, denominada el modelo autónomo de aprendizaje, entraña la idea de que el estudiante, de manera intrínseca, posee la capacidad innata de asimilar la nueva información que se le presenta, así como de extraer conclusiones originales basadas en ella; este proceso le posibilita integrar los conocimientos recién adquiridos de manera independiente y, a su vez, le permite generar ideas y conclusiones que reflejan su genuina comprensión y perspectiva personal (Ruiz, 2007).

En el aprendizaje por autodescubrimiento, un proceso de autorregulación se entrelaza con una toma de conciencia de los propios procesos cognitivos y socio-afectivos (metacognición). Este enfoque educativo busca formar individuos capaces de abordar exitosamente tareas específicas (Martínez, 2004). En esta línea, el discente asume un rol activo al cuestionar, revisar, planificar, controlar y evaluar su proceso de aprendizaje, con el propósito de desarrollar conductas de índole metacognitiva y lograr un nivel avanzado de comprensión y control en el aprendizaje autónomo (Martí, 1999). Así, el estudiante se convierte en el arquitecto de su propio conocimiento, construyendo no solo soluciones tangibles sino también habilidades metacognitivas perdurables. Estudios recientes han



Ciencias Sociales **equidad**



encontrado que los estudiantes que participaron en un programa de aprendizaje por autodescubrimiento tenían una mayor autorregulación que los estudiantes que no participaron en el programa (Brown, Smith y Donnel, 2020). Asimismo, se ha determinado que los estudiantes que metacognitivos están más propensos a ser aprendices efectivos y para alcanzar sus metas académicas (White, 2021).

De allí que los resultados del estudio sugieren que el aprendizaje por autodescubrimiento puede ser una herramienta eficaz para mejorar la autorregulación y la motivación de los estudiantes.

El aprendizaje por autodescubrimiento permite a los estudiantes tomar el control de su propio aprendizaje y establecer sus propias metas. Modelo expositivo: El enfoque expositivo se fundamenta en la premisa de que el estudiante ya posee conocimientos previos, y se centra en cómo construye nuevos saberes en la disciplina. En este sentido, el concepto clave es la asimilación.

Asimismo, el aprendizaje se manifiesta como un proceso que implica la organización e integración de información en la estructura cognitiva del individuo (Ausubel et al., 1983). En este contexto, el docente debe comprender el nivel de conocimiento del alumno en la materia, para poder impartir la enseñanza partiendo de esas ideas preexistentes (Ruiz, 2007). Como resultado de esto, se resalta la importancia de considerar la estructura cognitiva del estudiante como un andamiaje para la adquisición de nuevos conocimientos o para el desarrollo de cambios conceptuales.

Sin embargo, este enfoque aún se basa en la transmisión de información, sin abarcar el aprendizaje procedimental y actitudinal de manera integral (Pozo, 1997). Modelo de conflicto cognitivo: Este enfoque se origina a partir del modelo expositivo, mostrando incompatibilidad con los conocimientos previos y dando lugar a un choque entre lo ya sabido y lo nuevo por conocer.



En el ámbito científico, las competencias necesarias para llevar a cabo investigaciones y contribuir al avance del conocimiento son más especializadas y profundas. Los científicos deben dominar las metodologías de investigación, tener habilidades analíticas y críticas, así como un sólido conocimiento teórico en su campo de estudio. Estas competencias científicas específicas les permiten realizar investigaciones rigurosas y contribuir al cuerpo de conocimiento existente.

A través de la práctica de las competencias científicas, los individuos adquieren una comprensión más profunda del mundo que les rodea, pueden analizar críticamente la información científica y tomar decisiones informadas basadas en evidencias. Además, estas competencias permiten la alfabetización científica para los ciudadanos y enriquecer su comprensión del mundo, capacitarlos para analizar información críticamente y tomar decisiones informadas basadas en evidencias científicas (Sagan, 2017). Desde la consideración de la autora de esta tesis, la formación en competencias científicas no solo se trata de adquirir conocimientos teóricos, sino también de desarrollar habilidades prácticas. Fundamentar metodológicamente la realización de un artículo científico, refiere establecer los pasos y de la elaboración y las fuentes consultadas, un cumulo de técnicas, procedimientos y métodos confiables configurados rigurosamente para investigar, redactar y expresar las conclusiones acerca de la temática. Esa estructura visionada, se fundamenta en el paradigma cualitativo bajo el enfoque de la investigación documental, con el fin de guiar la indagación, haciendo uso de la técnica interpretativa para emitir juicios valorativos soportados teóricamente.

Según lo descrito por (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), la investigación documental es importante porque, amplia los conocimientos, creando nuevas ramas de investigación, valida y comprueba las interrogantes generadas, ahorra tiempo y recursos mostrando el camino a seguir desde las palabras clave y desarrolla habilidades analíticas en el escritor. Todo esto, aliado a la Línea de investigación del Doctorado en Educación



(UNELLEZ, 2017:104) número 3) Problemáticas socioeducativas en el país y políticas educativas de la UNELLEZ, dan respuesta a la interrogante articulista ¿Cuáles son las competencias científicas e investigativas desarrolladas por los docentes de ciencias naturales en educación media general?

Evidentemente, para lograrlo es necesario recurrir a fuentes documentales y digitales, reconocidas ampliamente en el mundo académico. En este devenir, se estilizan las sendas indagatorias seguidas por la autora, basadas en (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018): a) Selección de la temática, b) Revisión documental impresa y digital, c) Selección de la información, d) Organización de la información, e) Análisis de la información y f) Redacción del documento. En síntesis, un trabajo arduo plagado de realidad educativa como resultado de la búsqueda vigente y vinculante, para poder fortalecer el corte medular del contenido.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Al realizar la redacción de la fundamentación teórica, la autora logra encontrar que: Los estudiantes deben aprender a realizar investigaciones, plantear preguntas científicas, comprender conceptos científicos, participar activamente en discusiones científicas y una conciencia ética, diseñar experimentos, analizar datos y comunicar sus resultados de manera clara y coherente, desarrollar un pensamiento crítico, entre otras. Estas habilidades les permitirán participar activamente en la sociedad, contribuir al avance científico y tomar decisiones informadas en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología

Pero esto no es posible, sin el uso del constructivismo social o de la psicología de Vigotsky, enfoque hacia el conocimiento social. Por consiguiente, la esencia de su teoría reside en concebir al individuo como el resultado de un proceso histórico y social, donde el lenguaje juega un papel esencial. El conocimiento surge de la interacción entre el sujeto y su entorno social y cultural, destacando la mediación del docente como una influencia clave en la modificación de las estructuras mentales. Esta mediación no solo guía, sino que también



Ciencias Sociales **equidad**



actúa como un puente articulador, facilitando la transición hacia la construcción de un nuevo conocimiento.

Por ende, los modelos de enseñanza en ciencias naturales, son estructuras que guían la configuración del currículo, el diseño de materiales de enseñanza y la orientación del proceso de enseñanza en el aula (Joyce, Weil y Calhoun, 2000 citado por Morán 2008, p.142). Estos proporcionan una base sólida para desarrollar la enseñanza en disciplinas como las ciencias naturales. Al seleccionar adecuadamente los elementos de un modelo didáctico, el docente puede administrar de manera efectiva la enseñanza.

Además, estos modelos son herramientas reflexivas e inconscientes que permiten analizar el proceso de enseñanza desde diferentes perspectivas. En esta tesis, la autora defiende que los modelos de enseñanza, con estructura coherente y fundamentos teóricos, abarcan metas y estrategias en el aula. Hay quienes indican que "los profesores de ciencias pueden usar modelos para demostrar cómo funciona algo y para explicar contenido más complejo" (Ferreira et al., 2015, p.34). Estos modelos, al arraigarse en sólidas teorías epistemológicas, guían eficazmente a educadores hacia una educación más efectiva.

En el mismo tenor, se afirma que modelo tradicional ve al aprendizaje como una acumulación continua y progresiva, pues la incorporación de nuevos saberes depende de la previa internalización de los ya adquiridos. En el contexto de la educación científica, los estudiantes captan la esencia del contenido sin indagar, interpretar o transformar. Sin embargo, es vital considerar enfoques pedagógicos que fomenten un aprendizaje activo, donde los estudiantes cuestionen, apliquen y relacionen los conocimientos científicos con el entorno.

Hay que agregar, el estudiante es visto como un lienzo sin dibujar, donde se plasman los contenidos. Sin embargo, resulta impresionante que el docente no considere el nivel del estudiante al dirigir el discurso académico, pasando por alto el contexto histórico y sociocultural en el que el estudiante está inmerso. A pesar de ello, el estudiante sigue



Ciencias Sociales **equidad**



obedientemente la lógica del discurso científico. Por otra parte, en este modelo el papel del docente es actuar como portavoz de la ciencia mediante una explicación rigurosa, clara y precisa (Pozo, 2004).

Respecto a las Competencias Científicas e Investigativas estudiantiles desde una perspectiva interdisciplinaria en Educación Media General, la autora sostiene que los estudiantes de ciencias naturales construyen muchos conocimientos por sí mismos, organizando y clasificando información, en contraposición con la enseñanza convencional.

El aprendizaje por descubrimiento conduce a un aprendizaje significativo (Bruner, 1968). Mediante esta metodología, los docentes pueden brindar a los estudiantes múltiples oportunidades de autoaprendizaje.

Un aspecto central del aprendizaje por descubrimiento, radica en que el contenido no se presenta en su forma final, sino que debe ser descubierto por el individuo, requiriendo una participación activa por parte del estudiante (Martínez y Zea, 2004). Por consiguiente, el docente de ciencias naturales debe fomentar esta dinámica para promover la adquisición de competencias científicas e investigativas, actuando como guía y minimizando su intervención. Por su parte, el estudiante debe aplicar lo aprendido a contextos novedosos (Bruner, 1968).

En el enfoque del aprendizaje por descubrimiento, la interacción con los demás juega un papel crucial en la construcción de significados. No obstante, estos significados a menudo emergen de una interacción compleja que involucra al docente, los contenidos abordados y la estructura cognitiva del estudiante (Baró, 2011).

Además, resulta imperativo que el docente adapte sus estrategias metodológicas en función del nivel de desarrollo y evolución de los estudiantes. Su función principal radica en presentar las metas a alcanzar y, como resultado, asume el papel de mediador y guía para que los estudiantes alcancen dichos objetivos.



Ciencias Sociales **equidad**



En su evolución intelectual, Bruner reconoce la relevancia de Piaget (aprendizaje por invención) y de Vigotsky (interacción social), y transita de la perspectiva "dentro-fuera" (aprendizaje por invención de Piaget) a la perspectiva "fuera-dentro" (aprendizaje por apropiación de Vigotsky) (Reibelo, 1998). Sin embargo, la intervención del profesor se halla influenciada por la interpretación adoptada del constructivismo. En este contexto una visión más radical del docente tiende a implicar menos intervención y viceversa

CONCLUSIÓN

La investigadora, desde el contexto de los estudiantes de Educación Media General, se busca fomentar competencias científicas e investigativas más generales. Estas competencias incluyen la capacidad de comprender y analizar información científica, evaluar evidencias, plantear preguntas científicas y participar activamente en discusiones científicas. También se pretende promover una comprensión básica de los principios científicos y la capacidad de aplicar el pensamiento crítico en cuestiones relacionadas con la ciencia en la vida cotidiana.

En la actualidad, es inevitable que cualquier ciudadano no tenga algún tipo de contacto con la ciencia. La vida cotidiana experimenta constantes transformaciones gracias a las tecnologías de la información y la comunicación. Emergen nuevas disciplinas y el conocimiento adquiere un valor agregado significativo en la sociedad. Por lo tanto, es fundamental que la escuela promueva la formación de ciudadanos con competencias científicas e investigativas, ya que esto les permitirá desenvolverse de manera más efectiva en el mundo a través del conocimiento científico. Las competencias científicas tienen un impacto significativo en la vida de los ciudadanos, enriqueciendo y mejorando su formación. Estas competencias se convierten en valiosos activos culturales a los que algunos ciudadanos tienen acceso.



REFERENCIAS

- Arias, G. J., 2017. Problemas y retos de la educación rural colombiana. *Educación y Ciudad*, Volumen 33, pp. 53-62.
- Aso, P. U., 2021. Proceso de adquisición del conocimiento: ¿cómo aprendemos. [En línea] Available at: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/proceso-adquisicion-conocimiento> [Último acceso: 27 julio 2023].
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H., 1983. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Segunda reimpresión ed. Ciudad de México: Trillas.
- Baró, C. A., 2011. Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital*, Volumen 40, pp. 1-11.
- Bruner, J. S., 1968. *El proceso de la educación*. México: Unión Tipográfica Editorial Hispano.
- Bruner, J. S., 1980. *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid: Pablo del Río.
- Burgos, F., 2021. Qué son las ciencias naturales y qué estudia cada una de ellas. *Okdiario*, 29 abril.
- Fernández, G. J., Moreno, J. T., Elórtegui, E. N. & Rodríguez, G. J. F., 1995. Estudio de casos: profesores en el aula de Física, asimilados a modelos didácticos. Madrid, España, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Freire, P., 2012. *Pedagogía del Oprimido*. México: Siglo XXI.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Ley Orgánica de Educación, 2009. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.929 Extraordinaria de Fecha 15 de agosto de 2009. Caracas: Imprenta Nacional y Gaceta Oficial
- Locarnini, L. G. O., 2007. Enseñar Ciencias Naturales ¿Para qué? Un ensayo de respuesta que argumente la importancia de la enseñanza de las. [En línea] Available at: https://www.academia.edu/6576431/Ense%C3%B1ar_Ciencias_Naturales_Para_qu%C3%A9 [Último acceso: 10 mayo 2023].
- Martí, A., 1999. Metacognición y estrategias de aprendizaje. En: *El aprendizaje estratégico*. Madrid, España: Santillana.
- Marchena, A. y otros, 2014. *Construyamos el futuro. Ciencias Naturales*. 3era ed. Caracas: Fundación Editorial El Perro y la rana / Editorial Escuela.
- Maslow, A., 1991. *Motivación y Personalidad*. Madrid, España: Díaz de Santos.



Ciencias Sociales **equidad**



- Morán, L., 2008. Criterios para análisis comparativo de modelos y diseños educativos. *Revista Educación y Educadores*, Diciembre, Issue 11, pp. 139-158.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2017. Áreas de Formación en Educación Media General. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. [En Línea] Available at: https://cms.mineducacion.gov.co/static/cache/binaries/articles-340021_recurso_1.pdf?binary_rand=1223. [Último acceso: 24 julio 2023].
- Muñoz, B. Z. E. & Cerón C, S. Y., 2015. Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, enero-junio, 16(1), pp. 147-158.
- Piaget, J., 1991. *Seis estudios de psicología*. Madrid, España: Editorial Labor
- Porlan, R., 1993. *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado*. Sevilla: Diada editorial.
- Pozo, J. I., 1997. Enfoques para la enseñanza de las ciencias. En: *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, España: Ediciones Morata, pp. 265-308.
- Pozo, J. I. & Monereo, C., 1999. El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo. En: J. I. Pozo & C. Monereo, eds. *El aprendizaje Estratégico*. Madrid, España: Santillana.
- Pozo, J. I. & Gómez, C. M. Á., 2010. Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Volumen 66, pp. 74-79.
- Reibelo, M, J. D., 1998. Aprendizaje para la enseñanza por descubrimiento. *Aula Abierta*, Volumen 17, pp. 123-147.
- Ruiz, O, F. J., 2007. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, julio-diciembre, 3(2), pp. 41-60.
- Sagan, C., 2017. *El mundo y sus demonios: la ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Sánchez Soto, I. R. & Herrera San Martín, E. d. C., 2019. Aprendizaje significativo y desarrollo de competencias científicas en física a través de la Uve Gowin. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 14(2), pp. 17-28.
- Tudela, P. y otros, 2005. *Las Competencias en el Nuevo Paradigma Educativo para Europa.*, Granada, España: Universidad de Granada



Ciencias Sociales **equidad**



- Universidad Internacional de la Rioja, 2020. Evaluación educativa: en qué consiste, importancia y sistemas habituales empleados para evaluar, La Rioja, España: Universidad Internacional de la Rioja.
- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. (2017). Diseño Académico Doctorado en Educación. Barinas, Barinas: UNELLEZ.
- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. (19 de febrero de 2020). Propuesta de las Líneas de Creación Intelectual para el periodo 2020-2025 de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora - UNELLEZ. Acta N° 1263. Resolución N° CD 2020/045 de Fecha 19/02/2020. Punto N° 12. Barinas, Barinas, Venezuela: UNELLEZ.
- UNELLEZ, 2021. Normativa para la Elaboración de los Trabajos Técnicos, Trabajos Especiales de Grado, Trabajos de Grado y Tesis Doctorales. Barinas Resolución N° CD 2021/235 de fecha 05/08/2021, Punto N° 52, Acta N° 1333.
- White, M. C., 2021. The role of metacognition in primary school learning. Learning and Individual Differences, Volumen 98, p. 102217.
- Yáñez, M. P., 2016. El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. Revista San Gregorio, 11(1), pp. 70-81.